

О. І. БЕРЕЗОВСЬКИЙ

**ОСТЕОСИНТЕЗ ШИЙКИ
СТЕГНА**

(проблеми і перспективи технології та реабілітації)

Тернопіль
ТДМУ
“Укрмедкнига”
2011

УДК 616.718.42-001.5-089.84
ББК 54.581.97
Б 48

Рецензенти: **М. С. Клепач** – доктор медичних наук, професор кафедри травматології, ортопедії та ХВНС Івано-Франківського національного медичного університету;
Я. Б. Куценок – доктор медичних наук, головний науковий співробітник державної установи “Інститут травматології та ортопедії Академії медичних наук України (м. Київ);
П. І. Білінський – доктор медичних наук, директор НВП “Консолідація”, (Київський міський центр хірургії шийки стегна);
О. В. Ролік – доктор медичних наук, науковий консультант ЗАТ “Укр-профздоровниця” (м. Херсон).

Березовський О. І.

Б48 Остеосинтез шийки стегна (проблеми і перспективи технології та реабілітації) : монографія / О. І. Березовський. – Тернопіль : ТДМУ, 2011. – 280с.

ISBN 978-966-673-170-1

Незважаючи на значний прогрес технологій ендопротезування кульшового суглоба, операція остеосинтезу залишається найбільш масовою та успішною основою реабілітації хворих після внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки. З урахуванням виключно несприятливих анатомічних особливостей ділянки перелому, автор акцентує не тільки на необхідності забезпечення оптимальної адаптації та стабільної іммобілізації уламків шийки стегна, але й на штучній компресії, як можливості моделювання їх ввігнаності. Клінічні матеріали проілюстровані серіями рентгенограм, а також інтерпретовані структурними та біомеханічними даними, значна частина яких висвітлюється уперше і може служити предметом наукових дискусій. Серед них подано те, що стосується зміщень кісткових уламків, зокрема, так званого телескопічного ефекту і його ролі у післяопераційних компенсаторних процесах. Автору вдалося досягти помітних успіхів у справі удосконалення відомих та розробки близько сорока власних технологій остеосинтезу шийки стегна, а також запропонована схема післяопераційної реабілітації хворих.

Монографія призначена для практичних лікарів, а також науковців та винахідників травматолого-ортопедичного профілю.

УДК 616.718.42-001.5-089.84
ББК 54.581.97

ISBN 978-966-673-170-1

© Березовський О. І., 2011
© ТДМУ, “Укрмедкнига”, 2011

АННОТАЦИЯ

к монографии Березовского О. И. “Остеосинтез шейки бедра (проблемы и перспективы технологии и реабилитации)”

Несмотря на значительный прогресс технологий эндопротезирования тазобедренного сустава, операция остеосинтеза остается наиболее массовой и успешной основой реабилитации больных после внутрисуставных переломов шейки бедренной кости. С учетом исключительно неблагоприятных анатомических особенностей области перелома, автор акцентирует не только на необходимости обеспечения оптимальной адаптации и стабильной иммобилизации отломков шейки бедра, но и на искусственной компрессии, как возможности моделирования их вкочленности. Клинические материалы проиллюстрированы сериями рентгенограмм, а также интерпретированы структурными и биомеханическими данными, значительная часть которых освещается впервые и может служить предметом научных дискуссий. Среди них представлено то, что касается смещений костных отломков, в частности, так называемого телескопического эффекта и его роли в послеоперационных компенсаторных процессах. Автору удалось достичь заметных успехов в деле усовершенствования известных и разработки около сорока собственных технологий остеосинтеза шейки бедра, а также предложена схема послеоперационной реабилитации больных.

Монография предназначена для практических врачей, а также научных работников и изобретателей травматолого-ортопедического профиля.

ANNOTATION

to O.I. Berezovskyi's monograph “Osteosynthesis of femoral neck (problems and prospects of rehabilitation technology)”

Despite of considerable progress in replacement of spheroidal joint technologies, osteosynthesis surgery remains the most widespread and successful basis for rehabilitation of patients after intra-articular fractures of femoral neck. Taking into account particularly unfavorable anatomic peculiarities of the fracture area, the author emphasize not only on the necessity of optimum adaptation and stable immobilization of femoral neck fragments, but also on artificial compression as possibility for modeling their positioning. Clinical materials have been illustrated by series of roentgenograms, and interpreted by structural and biochemical data, considerable part of which is expounded for the first time and may serve a subject for scientific discussions. Those comprise the issues on bone fragments displacement, namely so called telescopic effect and its role in postsurgical compensatory processes. The author has managed to achieve clear success as in improving the existing femoral neck osteosynthesis technologies so in developing near forty ones of his own. He also suggested a scheme for postsurgical physical rehabilitation of patients.

The monograph is dedicated for practical doctors, and also for scientists and inventors of traumatological and ortopedics profile.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	7	
Частина 1. АНАЛІТИЧНІ ВІДОМОСТІ ЩОДО ТЕХНОЛОГІЙ ОПЕРАТИВНОГО ЛІКУВАННЯ ПЕРЕЛОМІВ ШИЙКИ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ 9		
Засоби та способи, придатні лише для фіксації уламків	19	
Засоби та способи, придатні лише для фіксації уламків (продовження)	20	
Засоби та способи, придатні лише для фіксації уламків (закінчення)	21	
Засоби і способи, придатні для фіксації та недовготривалої компресії уламків	22	
Засоби і способи, придатні для фіксації та недовготривалої компресії уламків (закінчення)	23	
Засоби і способи, придатні для фіксації та довготривалої компресії уламків	24	
Засоби і способи, придатні для фіксації та довготривалої компресії уламків (закінчення)	25	
Частина 2. ЗАВДАННЯ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	33	
Частина 3. АНАТОМО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ШИЙКИ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ ЯК ОБ'ЄКТА ОСТЕОСИНТЕЗУ		40
<i>Дефіцит джерел кровопостачання в регіоні травми</i>	40	
<i>Порушення мікроциркуляції у центральному уламку</i>	42	
<i>Постфрактурна внутрішньосуглобова гіпертензія</i>	43	
<i>Відсутність окістя</i>	43	
<i>Несприятливий вплив синовіальної рідини</i>	43	
<i>Схильність синовіальної оболонки до запалення</i>	44	
<i>Підвищена подразливість капсули суглоба</i>	44	
<i>Небезпечне сусідство</i>	44	
<i>Надто глибоке залягання</i>	45	
<i>Дискоординація силових важелів</i>	45	
<i>Обмеженість оперативного маневру</i>	46	
<i>Слабкість кісткової структури</i>	46	
<i>Наявність шийково-діафізарного кута</i>	46	
<i>Locus minoris resistentiae</i>	47	
<i>Статеві-конституційні особливості</i>	47	
<i>Остеопоротична дистрофія</i>	48	
<i>Ендокринні порушення</i>	48	
<i>Інші структурно-функціональні особливості</i>	48	
Частина 4. МЕДИКО-ТЕХНІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВАРІАНТІВ УШКОДЖЕНЬ ВЕРХНЬОЇ ТРЕТИНИ СТЕГНА І КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА	52	
Частина 5. ЗМІНИ БІОМЕХАНІКИ ТА СТРУКТУРИ ШИЙКИ СТЕГНА ПІСЛЯ ЇЇ ОСТЕОСИНТЕЗУ	64	

Частина 6. ОСОБЛИВИ ВИПАДКИ ОСТЕОСИНТЕЗУ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ШИЙКИ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ	98
Частина 7. ПОЗДОВЖНЬООСЬОВІ ЗМІЩЕННЯ УЛАМКІВ ШИЙКИ СТЕГНА ТА ЇХ ФІКСАТОРІВ (КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ЩОДО КОМПЕНСАТОРНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ)	154
Частина 8. МЕДИКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРОБКИ АВТОРА ЩОДО ОСТЕОСИНТЕЗУ ШИЙКИ СТЕГНА	162
Засоби та способи, придатні лише для фіксації уламків	163
<i>Спосіб остеосинтезу шпичками при переломах шийки стегна</i>	163
<i>Стержень зі знімними лопатями для остеосинтезу шийки стегна</i>	167
<i>Спосіб формування полівекторних пучків шпичь у шийці стегна</i>	168
<i>Пристрій для формування та фіксації пучка шпичь при остеосинтезі шийки стегнової кістки</i>	173
<i>Фіксатор для уламків шийки стегна</i>	175
<i>Фіксатор для остеосинтезу при переломі шийки стегна</i>	178
<i>Внутрішньокістковий фіксатор для остеосинтезу шийки стегна</i>	181
<i>Пристрій для фіксації уламків шийки стегна</i>	184
<i>Пристрій для остеосинтезу шийки стегна</i>	188
<i>Пристрій для остеосинтезу шийки стегнової кістки</i>	191
Засоби і способи, придатні для фіксації та недовготривалої компресії уламків	192
<i>Фіксатор уламків шийки стегна</i>	192
<i>Пристрій для остеосинтезу шийки стегнової кістки</i>	196
<i>Пристрій для остеосинтезу шийки стегнової кістки</i>	202
<i>Фіксатор для остеосинтезу шийки стегна</i>	204
<i>Фіксатор для шийки стегна</i>	208
<i>Пристрій для остеосинтезу шийки стегна</i>	213
<i>Внутрішньокістковий фіксатор</i>	216
<i>Фіксатор для остеосинтезу при переломах шийки стегна</i>	217
<i>Фіксатор для остеосинтезу трубчастих кісток</i>	220
<i>Фіксатор для компресійного остеосинтезу шийки стегна</i>	222
Засоби і способи, придатні для фіксації та довготривалої компресії уламків	223
<i>Пристрій для компресійного остеосинтезу шийки стегна</i>	223
<i>Спосіб лікування переломів шийки стегна</i>	227
<i>Пристрій для стиснення уламків шийки стегна</i>	229
<i>Пристрій для стиснення уламків шийки стегнової кістки</i>	232
<i>Поліфункціональний фіксатор для уламків шийки стегна</i>	236
<i>Пристрій для формування пучка стержнів із розширеними внутрішньокістковими кінцями</i>	240
<i>Пристрій для остеосинтезу шийки стегнової кістки</i>	244
Частина 9. ЗАКЛЮЧЕННЯ	247
ЛІТЕРАТУРА	263

ПЕРЕДМОВА

Ця книга є результатом 47-літньої лікувальної та наукової роботи автора на посадах ординатора хірургічного відділення, асистента кафедр оперативної хірургії з топографічною анатомією і травматології та ортопедії Тернопільського державного медичного університету імені І.Я. Горбачевського, а останні 24 роки – доцента цього ж університету і наукового координатора травматологічної клініки, розташованої у Тернопільській міській лікарні № 1 (тепер – Міська комунальна клінічна лікарня швидкої допомоги).

Сьогодні настала та пора, коли найінтенсивніша трудова активність автора залишилася позаду, а в розпорядкові дні нарешті виникли оази вільного часу. Отже, з'явилася можливість об'єктивніше, ніж будь-коли, оцінити минулі успіхи і невдачі та розповісти про них тому поколінню травматологів-ортопедів, яке чимраз успішніше стає нашою зміною.

Кажу “нашою”, бо маю на увазі не тільки себе, а й весь колектив, з яким пощастило працювати протягом трьох останніх десятиліть. З щирою вдячністю згадую “стару гвардію” клініцистів – Л. Салтикова, О. Єдинак, В. Мацик, М. Курудз, А. Придаткевич, В. Коптюх, В. Бараболя, М. Акуленко, О. Нагайло, Б. Підгайний, В. Гоцуляк, М. Драпак, В. Ісаєв – з якими автор розпочинав оперативне лікування переломів шийки стегна, а також О. Ружицького, Г. Колісника, Ю. Грубара, П. Ротара, І. Пастернака, Б. Майку, М. Процайла, Є. Русака, В. Гаріяна, Р. Бебиха, І. Кулянду, Н. Марченкову, В. Мацюка, І. Салія, Т. Ганиш, І. Ковальчука, І. Мороза та інших), з котрими співпрацював ще рік тому, і які теж досягли вищої кваліфікаційної категорії та продовжують успішно працювати.

Особлива подяка і світла пам'ять належиться нашому багатолітньому завідувачу кафедрі, заслуженому винахідникові України, доктору медичних наук, професорові Олексію Єдинакові, який свої концепції закритих мікроінвазивних і, по-суті, безкровних операцій на кістках та м'яких тканинах опорно-рухової системи, протипоставив невинувато кривавим (зате по-сучасному високоприбутковим) методикам операцій, без яких у переважній більшості травм органів руху можна обійтися з великою користю для пацієнтів та з доброю славою для вітчизняної медицини. Через це мало не півтори сотні офіційно визнаних колишньою і теперішньою державами патентів та винаходів українського професора Єдинака виявились “нецікавими” для щорічно змінюваних, а тому зорієнтованих лише на сьогоднішній день, чиновників.

Не шкодуючи добрих слів для цієї неординарної людини, не можна не відмітити її повагу до праці та думки кожного із нас. Зокрема, з приводу тих питань, які стосувалися методик остеосинтезу при переломах шийки стегна. Причому професор Єдинак ще у вісімдесятих та дев'яностих роках сам став автором оригінальних пристроїв для оперативного лікування цих травм, проте однаково лояльно ставився і до приборчників застосування переважно

Г-подібних фіксаторів (О. Ружицький), і до винахідників різних спицьових систем (В. Коптюх), і до ентузіастів ендопротезування (Ю. Грубар), і до нас, хто постійно працював у клініці гострої травми, де найбільш часто стикався з цією патологією, і намагався застосовувати методики тих оперативних втручань, які вважались найбільш відповідними до особливостей кожного випадку перелому.

Доктор медичних наук Олексій Ролік, який згодом долучився до керівництва нашим колективом, намагався поєднати застосовувані нами методики лікування із власними розробками та з іншими надбаннями харківської школи травматологів-ортопедів. На жаль, наше співробітництво тривало недовго, тому реальні результати від нього були нечисленними і стосувалися переважно оперативного лікування несправжніх суглобів шийки стегнової кістки та ендопротезування з приводу її переломів.

Давно відомі людям творчої праці бюрократичні та фінансові перепони, які чекали і продовжують чекати кожного вітчизняного винахідника, а тим паче, представника хірургічної професії, на шляху до практичного застосування його новацій, не обминули й нас. Однак значну частину винайденого все-таки вдалося виготовити і застосувати. Це переважно те, що не вимагає складного устаткування та не супроводжується великими матеріальними затратами.

До того ж, автор мав можливість брати участь у стаціонарному лікуванні практично кожного із 1614 хворих, які отримали внутрішньосуглобові переломи шийки стегна у 1984-2008 роках. Крім того, протягом всього зазначеного часу постійно відбувався обмін інформацією про способи та результати лікування даної патології між травматолого-ортопедичними клініками міської № 1 та обласної лікарень, позаяк клініка обласної лікарні перебувала під безпосереднім керівництвом проф. О. Єдинака, а проблема лікування внутрішньосуглобових ушкоджень і, зокрема, шийки стегнової кістки, неодноразово була темою наукових досліджень всієї нашої кафедри.

Нинішньому поколінню травматологів-ортопедів тяжко повірити, що ще тридцять чи сорок років тому ми були змушені більшість потерпілих із внутрішньосуглобовими переломами шийки стегнової кістки лікувати кокситними гіпсовими пов'язками чи по чотири і навіть більше місяців примушували хворих лежати у ліжку на скелетному витяганні. При цьому вірогідність зрощення кісткових уламків у цих нещасних людей не перевищувала навіть 10 відсотків!

Про це доводиться згадувати хоча б для того, щоб молоді травматологи побачили, яким важким був шлях до сучасних, на жаль, все ще далеких від досконалості оперативних методик лікування переломів шийки стегна – цієї надзвичайно проблематичної не тільки для вітчизняної, але й для світової медицини, травматичної патології, та як багато треба зробити і робиться для прогресу в даній галузі медичної науки і практики.

ЧАСТИНА ПЕРША

АНАЛІТИЧНІ ВІДОМОСТІ ЩОДО ТЕХНОЛОГІЙ ОПЕРАТИВНОГО ЛІКУВАННЯ ПЕРЕЛОМІВ ШИЙКИ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ

Лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки, що становлять близько 25 % всіх її переломів, з давніх давен є однією з найскладніших і найактуальніших проблем травматології та ортопедії. Її непроста і досить таки драматична медико-соціальна історія належно висвітлена у дисертаційних працях М. Г. Пресніцького (1906), А. В. Каплана (1964), І. В. Шумади (1970), Я. І. Крижановського (1978), До Гі Чхола (1987), В. В. Коптюха (1988), О. М. Роліка (1997), П. М. Воронцова (2007) та інших.

Лікування цих переломів було і залишається однією із найбільш важливих та найбільш складних завдань медицини, бо, як писав один із засновників вітчизняної травматології та ортопедії Г. І. Турнер, «переломи шийки стегнової кістки в усіх випадках відносяться до числа катастроф, які можуть швидко підштовхнути стрілку життя до старечої немічності».

Крім того, незважаючи на досягнутий протягом останніх десятиліть значний прогрес у розвитку методик лікування включно з ендопротезуванням кульшового суглоба при таких травмах, їх негативні наслідки залишаються найвищими серед інших внутрішньосуглобових ушкоджень опорно-рухового апарата. У проблемі лікування переломів шийки стегнової кістки, як у дзеркалі, відображені і успіхи, і невдачі всієї сучасної травматології та ортопедії (G. Neander, 2000; М. К. Терновий та співавт., 2003; Г.В. Гайко і співавт., 2004 та інші).

Тому ми вважали за необхідне зосередитись переважно на тих структурно-функціональних та клінічних особливостях даної травматичної патології, висвітлення яких може сприяти подальшому удосконаленню відомих та розробці нових технологій її оперативного лікування. Зокрема, на удосконаленні та розробці способів та засобів остеосинтезу – нині все-таки найбільш ефективного і доступного, а тому домінуючого в лікуванні внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки.

Звісно, що ця операція має не менше недоліків та загрожує такими ж ускладненнями, як і кожне серйозне оперативне втручання. Крім того, тут є й свої особливості: післяопераційний період у хворих з пере-

ломами шийки стегна не тільки значно частіше, ніж у тих, що мають інші внутрішньосуглобові переломи, ускладнюється неповноцінним зрощенням уламків, формуванням несправжніх суглобів та артрозу, але й характеризується надзвичайно частим розвитком асептичного некрозу, який стосується насамперед центрального уламка.

Особливо прикрий наслідком переломів шийки стегна є висока (21,2 %) смертність хворих безпосередньо після травми та при спробах консервативного лікування, а ще біля 50 % їх помирає протягом першого посттравматичного року (А. В. Рафаелян, 2006). Пояснення цьому загальновідоме, – абсолютна більшість таких пацієнтів є особами досить поважного віку з притаманними для нього серйозними захворюваннями серцево-судинної, ендокринної та інших систем, що, крім безпосередньої загрози життю пацієнта, вкрай негативно впливає на процес консолидації уламків та на кінцеві результати всього процесу лікування.

Чисельність людей такого віку не тільки в Україні, але й в усьому світі постійно збільшується. На жаль, кількість переломів шийки стегна теж з кожним роком зростає. Причому, вони почастішали й у порівняно молодих осіб. Згідно із статистичними прогнозами, до 2025 року у світі число хворих з переломами шийки стегнової кістки складатиме 2,6 мільйона осіб, а до 2050 року сягне 4,5 мільйона (Г. В. Гайко і співавт., 2004; Е. Ш. Ломтатидзе і співавт., 2005; В. И. Климовицкий і співавт., 2008 та інші).

Очевидно, що оперативне лікування переломів шийки стегна розпочалося лише у другій половині XIX століття (Van Langenback, 1873). Оскільки перші спроби металоостеосинтезу шийкових уламків здійснювались переважно за допомогою шурупів, є підстави вважати, що й ідея компресійного остеосинтезу шийки стегна виникла тоді ж.

На можливість не тільки зафіксувати, але й стиснути уламки, також розраховували наступні покоління травматологів (Т. Kocher, 1896; P. Delbet, 1909; Trendelenburg, 1910; В. Д. Чаклін, 1922, 1964; R. K. Liptman, 1939 та інші), однак ефективно реалізувати цю ідею їм не вдавалось вже хоч би тому, що згадані автори використовували так звані слюсарні або столярні (за Б. Бойчев і співавт., 1962) суцільногвинтові шурупи з однаковою різьбою на всьому протязі, тобто такі, компресійна здатність яких мінімальна.

До того ж, цими гвинтами вони захоплювали лише губчасту речовину центрального уламка, міцність якої у десятки разів менша від міцності компактного шару кістки (И. В. Кнетс та співавт., 1980; В. А. Гончаренко, М. Г. Лейкин, 1981; В.С. Шаргородский і співавт., 1989 та інші). Через це утримувати кісткові уламки, насамперед центральний, так надійно, як це необхідно для здійснення ефективної компресії їх, було практично неможливо.

Крім того, як стверджував О. Н. Гудушаурі (1963), у подібних умовах не те, що звичайні гвинти, а навіть спеціальні стягуючі болти не можна вва-

жати компресуючими, бо вже починаючи з кінця першого тижня після операції, внаслідок розсмоктування кісткової речовини на краях зламів, між уламками виникає діастаз, у зв'язку з чим порушується їх адаптація, котра, як відомо, є однією із основних передумов стабільного остеосинтезу.

Особливо це стосується шийки стегна, бо через наявність на згаданих її фіксаторах суцільногвинтової нарізки, що поширюється аж на периферійний уламок, можливість повноцінного відновлення цієї адаптації навіть під аутокомпресивною дією тазо-стегнових м'язів стає доволі сумнівною.

Негативні особливості компресійного остеосинтезу подібними гвинтовими пристроями були помічені й іншими дослідниками, тому посередині та в кінці минулого століття пошуки більш ефективних гвинтових засобів остеосинтезу шийки стегна значно посилились і стали особливо обнадійливими: F. E. Godoy-Moreira (1940) запропонував канюльний гвинт-болт, H. Brigs (1940) на базі трилопатевого стержня розробив особливу телескопічну конструкцію, В. В. Андрух (1974) – гвинт-шуруп, К. М. Сиваш (1975) та В. М. Иванов (1977) – штопороподібні гвинти, Н. А. Шестерня (1985, 1987, 2005) – уніфіковані цангові та більш досконалі телескопічні фіксатори, Ю. В. Панов з Ю. А. Савченко (1990) та М. Г. Гаджієв (1991) – компресійні стержні з різномірними та різнонаправленими гвинтовими нарізками, В. В. Агаджанян і И. М. Яруллин (1991) – телескопічні гвинтові пристрої...

У той же час чимало подібних гвинтових засобів для компресійного остеосинтезу шийки стегна запропоновано й іншими винахідниками (у тому числі й автором цих рядків). Причому, в уламки шийки стегна значну частину цих пристроїв можна вводити не тільки закрито, але й черезшкірно (Д. Д. Битчук, В. И. Пастух, 1992; О. І. Березовський, 1997, 2000; Н. В. Белинов і співавт., 2005 та інші).

Мусимо зауважити, що завдяки застосуванню подібних гвинтових засобів досягнуто досить значних успіхів при оперативному лікуванні багатьох інших внутрішньосуглобових локалізацій переломів кісток. На жаль, найменше це стосується переломів шийки стегна. Однак надмірно оптимістичний підхід до проблем компресійного остеосинтезу все-таки перенісся й на аналогічні методики лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки.

Зокрема, це знову оживило надію винахідників на те, що інтрасальні гвинтові фіксатори можна удосконалити настільки, що ними протягом всього післяопераційного періоду вдасться надійно утримувати центральний уламок шийки стегнової кістки і стиснувши його з периферійним уламком (чи навпаки), домогтися особливо високого ступеня стабільності остеосинтезу.

Дещо по-іншому намагався вирішити проблему стабільного остеосинтезу уламків шийки стегнової кістки Smith-Petersen. Для нього простішим і надійнішим виглядав остеосинтез шийки стегна без застосування гвинтових конструкцій. Тому цей автор ще у тридцятих роках

запропонував з'єднувати уламки шийки стегна нині загальновідомим трилопатевим цвяхом (фіг. 1) із нержавіючої сталі, а завершувати операцію стискуванням уламків шляхом збивання їх молотком через спеціальний імпактор. У 20 із 24 прооперованих ним пацієнтів відмічалось зрощення уламків шийки стегна.

Безумовно, що навіть така примітивна та короткотривала компресія може мати позитивний вплив на хід консолідації уламків, адже, підвищуючи ступінь їх стабільності та адаптованості, вона є важливим фактором профілактики нагноєнь, а також сприятливою умовою для ранньої компенсації циркуляторних порушень у зоні перелому і якнайшвидшого відновлення трофічної ролі параосальних тканин, без чого неможлива подальша повноцінна репарація пошкодженої кістки.

Цей метод набув масового поширення протягом 30-70-х років минулого століття. Ним користувалися А. В. Каплан, С. С. Гірголав, В. Д. Чаклін, Н. П. Новаченко, А. А. Корж та інші видатні травматологи-ортопеди, які намагалися внутрішнім кінцем фіксатора якомога глибше захопити центральний уламок, а сам фіксатор розташувати дотично до дуги Адамса. Ці автори у своїх публікаціях повідомляли навіть про 80 і більше відсотків позитивних результатів даної технології остеосинтезу шийки стегна. Причому вже тоді не було жодного сумніву у тому, що фіксація уламків шийки стегнової кістки повинна бути абсолютно стійкою, чи, як тепер прийнято говорити, стабільно-функціональною.

Правда, інші автори: Д. А. Кавтарадзе, 1967; В. И. Иванов, 1974; W. Scharf, 1984 та інші вказували лише на 32-66 % задовільних наслідків подібних операцій. Такі значні розбіжності в оцінці ефективності лікування переломів шийки стегнової кістки за допомогою класичного трилопатевого цвяха та його численних модифікацій пояснювали здебільшого їхньою надто високою травматичністю та недосконалістю методик введення у кістку.

У зв'язку із цим запропоновано ряд інших лопатевих фіксаторів різних перерізів та профілів (С. Г. Рукосуев, 1948; К. М. Климов, 1960; Я. И. Крыжановский, 1975; В. П. Пелипенко, 1979 та інші). Частина з них представлена на фіг. 2-7, 17, 20, 29-31 та інших. Причому, в особливих випадках, наприклад при субкапітальних переломах, не виключався й трансартикулярний остеосинтез із заглибленням внутрішніх кінців цих та інших фіксаторів аж у тазову кістку.

Незважаючи на значні руйнівні наслідки такого остеосинтезу для структур кульшового суглоба, ця методика й сьогодні не втратила своєї актуальності. В усякому разі, експерименти В. В. Войтовича та А. В. Войтовича (1983) показали, що міцність фіксації уламків при даному способі остеосинтезу посилюється щонайменше у півтора рази.

Значно менше травмування кістки, особливо її центрального уламка відбувається при остеосинтезі шпицями (В. А. Гончаренко,

М. Г. Лейкин, 1981; В. В. Коптюх, 1988; Н. В. Белинов і співавт., 2003 та інші). Правда, жорсткість з'єднання уламків шийки стегнової кістки шпицями дещо менша, ніж тоді, коли застосовуються відомі монолітні конструкції.

Проте, якщо враховувати, що при стоянні на двох ногах людина масою 70 кг навантажує головку стегна не більше 0,68 КН¹, а при ходьбі кроком на рівній поверхні величина цього навантаження лише подвоюється, то жорсткість остеосинтезу пучком із 6 шпиць діаметром 1,8 мм та до 10 шпиць діаметром 1,0 мм може бути достатньою навіть для функціонального ведення пацієнта у післяопераційному періоді (Е. В. Зверев, В. Г. Евстратов, 1989).

Отже, остеосинтез шпицями не повинен бути причиною функціональних обмежень під час післяопераційного періоду. Очевидно, що тоді більш згубну роль відіграє вкрай незадовільна організація, або й повна відсутність цілеспрямованої фізичної реабілітації даного контингенту хворих, через що допускаються серйозні порушення ними післяопераційного режиму, зокрема, несанкціоновані передчасні та надмірні навантаження на оперовану шийку стегна.

При цьому на травмовану нижню кінцівку насамперед діють вагово-інерційні сили, котрі виникають під час виконання саме опорно-рухових, тобто специфічних тільки для неї функцій. Особлива загроза дестабілізації остеосинтезу виникає під час бігу, не кажучи про стрибки, падіння та інші екстремальні ситуації, під час яких відбувається не що інше, як чергування різких прискорень з раптовим припиненням руху тіла.

Тобто величини такого виду динамічних навантажень можуть миттєво та у десятки разів перевищити попередні статичні рівні (В. Куммер, 1974; В. Т. Назаров, Б. П. Кузенко, 1975; Ив. И. Копчев, 1976; В. Е. Беленький, Г. В. Куропаткин, 1996 та інші) і бути причиною дестабілізації уламків і вторинних зміщень їх та фіксаторів, а також інших ускладнень остеосинтезу.

Водночас правильно дозована опорно-інерційна компресія є найбільш дієвим природним стимулятором репаративних процесів в опорно-руховій системі, зокрема, у місці перелому (А. Т. Бруско, 1984; N. A. Bernstein, 1988; А. Т. Бруско, В. П. Омельчук, 1999, 2007), що використовується насамперед шляхом застосування стимулюючих компресійних (у тому числі перемінно-динамічних) навантажень на кісткові уламки і для цього придумано спеціальні технічні засоби (А. П. Холодарев, А. Ф. Левицкий, 1978; М. И. Пустовойт і співавт., 1987; В. В. Коптюх, 1988 та інші).

¹ Тут та в інших місцях одиниці вимірів подані за авторськими текстами першоджерел.

Протягом останніх десятиліть клінічними, біомеханічними та гістологічними дослідженнями співавторів АО було підтверджено, що пошкоджена кістка позитивно реагує навіть на високі статичні сили тиснення, а інтрафрагментарна компресія може значно підвищити стабільність фіксації уламків. Завдяки цьому між кістковими зламами утворюється первинна ангіогенна мозоля без хондральної та десмальної стадій зрощення і без суттєвої резорбції кісткової речовини біля країв уламків.

Безпрецедентно велика розмаїтість інтраосальних засобів та способів, що використовуються при сучасному оперативному лікуванні внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки, свідчить про те, що кожен з них має як позитивні сторони, так і недоліки. На жаль, цих недоліків так багато, що через них не тільки компресії уламків, а часто й елементарно необхідної стабільності їх імобілізації домогтися надзвичайно складно.

Якщо ж все-таки вважати, що подібні фіксатори можуть забезпечити й належний ступінь компресії уламків, то для цього вони мусять бути оснащені ще більш масивними, ніж це має місце сьогодні, зачепами на внутрішніх кінцях, якими не тільки захоплюватимуть м'яку спонгіозу центрального уламка, але й нещадно руйнуватимуть її. При цьому та частина речовини головки стегнової кістки, з якою фіксатор контактує, може ущільнитися ним настільки, що суттєво порушиться кровообіг в усьому центральному уламку (Э. И. Солод і співавт., 2004).

Також до значних руйнувань уламків шийки стегнової кістки та до вторинних васкулярних змін у її головці веде не тільки збільшення в ній маси металу чи іншого чужорідного матеріалу, але й тривалості перебування його. У той же час кількісна нестача фіксуючих засобів у шийці чи головці стегнової кістки, або надто малі терміни ефективного захоплення їх фіксаторами завершуються, як правило, незрощенням перелому з усіма його катастрофічними наслідками.

Для стискування кісткових фрагментів шийки стегнової кістки також пропонують використовувати спеціальні спицеві та стержневі компресійні апарати зовнішнього базування (Н. Н. Смелышев, 1977; Г. А. Илизаров та співавт., 1983; И. А. Никифоров, 1990 та інші), компресори перемінно-динамічної дії (В. В. Коптюх, 1986), а також особливі пристрої для моделювання ввігнаності уламків шийки стегнової кістки (О. І. Березовський і співавт., 2000, 2005, 2010). Такі пропозиції заслуговують на увагу, а їхній позитивний ефект підтверджено клінічними результатами.

Особливо актуальною є ідея моделювання штучної ввігнаності уламків шийки стегна, адже у випадках їх спонтанної ввігнаності, що виникала у момент травми, вони вже через 4-5 місяців консолідувались з наступним практично повноцінним функціональним результатом у 40 із 43-х спостережень (О. І. Березовський, 1994).

На жаль, в усіх випадках штучно створеної лікувальної компресії кісткових уламків застосовуються засоби, не оснащені дозиметрами, а ступінь стиснення встановлюється лише «на око», або «до відчуття жорсткого опору». Очевидно, що так відбуватиметься до тієї пори, доки належним чином не буде розроблена шкала показників оптимального рівня компресії для кожного конкретного перелому, де б враховувались його місце, особливості біомеханіки, ступінь кровопостачання уламків, якість їх репонування, повнота адаптації, напрями зламів тощо.

За розрахунками У. Я. Богдановича та Ю. А. Закирова (1984), величина компресії уламків для свіжих переломів стегна повинна сягати 600-800 Н/см².

Зрозуміло, що навіть найбільш досконалий механістичний підхід до лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки не вирішує всіх його проблем. Потрібно також враховувати вік хворого, його рухову активність до травми, стабільність самого перелому, ступінь остеопоротичних змін, супутню соматичну патологію, можливості васкуляризації та реваскуляризації головки стегнової кістки, а найголовніше – досягти якнайточнішої репозиції уламків та їх якнайстабільнішої фіксації при мінімальній травматичності оперативного втручання.

На жаль, якраз цього, найголовнішого, далеко не завжди можна домогтися, використавши навіть кілька відомих фіксуючих засобів. Тому часто методом вибору можуть бути й ті операції, що поєднують у собі металоостеосинтез з кістковою пластикою (Б. Бойчев і співавт., 1962; Н. В. Шумада, 1970; А. Х. Озеров, Я. И. Крыжановский, 1976; О. В. Ролік і співавт., 2005 та інші) і, на думку їх авторів, не тільки забезпечують стабільність остеосинтезу, але й дозволяють стимулювати процес зрощення уламків та попереджувати прогресування дегенеративно-дистрофічних змін у головці стегна. Через це досить значної поширеності набув остеосинтез, при якому з підвертлюгової ділянки паралельно металофіксатору вводять кортикально-губчасті аутотрансплантати.

Проте найбільш складною проблемою все-таки є не стільки технічний бік операції остеосинтезу шийки стегна, скільки те, як зберегти досягнуту з її допомогою стабільність імобілізації уламків та їх постійну адаптацію у післяопераційному періоді, який триває протягом багатьох місяців, необхідних для зрощення зламаної шийки. Адже впродовж цього часу, який, на відміну від випадків інших локалізацій переломів, може тягнутися й більше року, у шийці стегнової кістки поряд із відомими репаративними змінами внутрішньокісткової структури відбуваються й не менш відомі порушення її: остеопороз на ґрунті посттравматичних, нейротрофічних і циркуляторних розладів та вимушеної бездіяльності, вторинний посттравматичний некроз країв зламів з наступною резорбцією їх, деструктивні зміни довкола фіксаторів тощо.

Залишається досить поширеною й думка про те, що регенерація кістки обов'язково проходить стадію резорбції країв кісткової тканини у місці перелому, хоч ще Perren у 1969 році намагався заперечити таку думку. В експериментах на тваринах він проводив остеосинтез спеціальними пластинами, стискаючи уламки силою у 100 кгс. У всіх випадках відмічалось спочатку швидке, а потім сповільнене зниження компресії. Через два місяці після остеосинтезу компресія падала на 50 % і на цьому рівні зберігалась до консолідації перелому. Цими ж експериментами встановлено, що резорбція кістки по лінії перелому буває переважно при нестабільній фіксації уламків, тоді, як при стабільній фіксації зрощення перелому може відбуватися й без неї.

Нині незаперечно встановлено, що при переломах шийки стегнової кістки ці та інші структурні порушення є значно частішими та глибшими, ніж при внутрішньосуглобових переломах інших локалізацій. Крім того, не можна не враховувати й значно вищу вірогідність післяопераційних нагноєнь, особливо тоді, коли операції остеосинтезу шийки стегнової кістки виконуються відкрито.

Відкритий остеосинтез, порівняно із закритим, крім підвищеного ризику інфікування рани та більшої травматичності, має ще й той недолік, що після нього спостерігається знижена активність репаративної регенерації кісткової тканини, тому зрощення перелому настає значно пізніше (А. Г. Сувалян, 1986; Г. И. Лаврищева, Г. А. Оноприенко, 1996; М. J. Parker і співавт., 2002 та інші).

Це ще раз підтверджує, що при можливості завжди треба вибирати закриті методики операцій, переважну більшість яких нині можна виконувати за мікроінвазивними технологіями (В. В. Коптюх, 1988; О. І. Березовський, 2000; О. М. Єдинак, 2003 та ін.), поряд з якими нині досить інтенсивно розробляються технології малоконтактного багатоплощинного (П. І. Білінський, 2008), напруженого (Є. Д. Побел, 2007) та інших видів остеосинтезу.

Також досить перспективною лінією у реконструктивній хірургії ушкоджень шийки стегнової кістки стали розробки кістково-пластичних операцій з використанням аутотрансплантатів на м'язово-судинних ніжках. Цьому сприяли дослідження Е. И. Шаиро (1971), Ю. П. Колесникова (1978), О. В. Роліка і співавт. (2001, 2005) та інших, котрі після таких втручань підтвердили суттєве покращання васкуляризації у місці перелому. Правда, ці ж автори нагадують й про високу травматичність подібних втручань, тому рекомендують використовувати їх дуже обережно.

Через це вважаємо надто оптимістичною, а тому сумнівною публікацію С. Н. Курьянова (2008), який повідомляє про те, що під час відкритих операцій остеосинтезу шийки стегнової кістки йому не тільки вдається здійснити репозицію та внутрішню фіксацію уламків з вальгусно-антеверсійною реконструкцією позиції уламків, але й успі-

шну імплантацію спеціально виділеної висхідної гілки латеральної огинаючої стегно артерії разом із двома супроводжуючими її венами та оточуючою їх периваскулярною клітковиною (ще й із м'язовою муфтою на кінці!) не куди-небудь, а прямо в головку стегна.

Також автор добився високоефективної профілактики асептичного некрозу головки стегнової кістки навіть не одною, а множинними транспозиціями кістково-м'язових комплексів із наступним контролем регіонарного кровопостачання шляхом введення рентгеноконтрастних речовин у трансплантовані судини та сцинтиграфією їх міченим технецієм.

Крім того виконувались гіпотензивні пункції ушкоджених кульшових суглобів з аспірацією із них постфрактурної крові та регіонарні внутрішньоартеріальні інфузії медикаментів через нижню надчеревну артерію...

Щодо останнього, мусимо зауважити, що ще в далекі сімдесяті роки, будучи послідовником одного із зачинателів регіонарних лікувальних інфузій Б. В. Огнева, автор цих рядків (О. І. Березовський, 1978) запропонував власний доступ до цієї судини, проте помітних успіхів навіть при значно простіших оперативних ситуаціях не вдалося досягти.

Тому нам залишається тільки привітати С. Н. Курьянова з досягнутими успіхами: вже у 10-12 тижнів (!) після операції йому вдалося виявити рентгенологічні ознаки консолідації уламків шийки стегнової кістки, а всього ним отримано 87,3 % позитивних результатів у 86 пацієнтів у терміни від 1 до 5 років після операцій. Про вищі показники повідомляли П. В. Попов (1985) – 91,3 % та В. В. Коптюх (1988) – 94,9 %. Правда, час їхніх спостережень був менш тривалим, а методики досліджень значно простішими.

Протягом двох чи навіть трьох останніх десятиліть у провідних травматологічних клініках для лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки поряд із способами остеосинтезу, а нерідко й у формі його альтернативи, досить широко використовують ендопротезування, методика якого у багатьох випадках може бути простішою та менш травматичною, ніж операції відкритого остеосинтезу.

Наприклад, ендопротезування добре себе зарекомендувало у тих випадках, коли мова йде про ранню активізацію пацієнтів старечого віку, а також тоді, коли металоостеосинтез виявився невдалим (А. Н. Анкин, Н. А. Анкин, 1994; А. Е. Лоскутов та співавт., 2001; А. С. Богуславський, 2005 та ін.). Проте, ендопротезування вимагає нового, якісно вищого кадрового і технічного оснащення не тільки провідних університетських та науково-дослідних клінік, а й переважної більшості вітчизняних травматологічних відділень та підприємств медичної промисловості, що вимагатиме ще зо два десятки «інтенсивних реформаторських» літ.

Крім того, навіть у кращих клініках світу ендопротезування породжує нові проблеми, зокрема такі, як труднощі повторної заміни ендопротезів (особливо у порівняно молодих людей), важку і практично безнадійну інвалідність у випадках невдалого ендопротезування, а також чималий відсоток інфекційних та інших ускладнень з відомою катастрофічною перспективою для людей похилого віку (Л. Н. Анкин, Н. Л. Анкин, 1994; Э. И. Солод і співавт., 2004; Е. Ш. Ломтатидзе і співавт., 2005 та інші).

В. М. Лірцман і співавт. (1997) на основі вивчення даних світової літератури та результатів власних спостережень повідомили, що при внутрішньосуглобових переломах шийки стегнової кістки первинне ендопротезування кульшового суглоба удвічі збільшує післяопераційну смертність та час перебування хворого в стаціонарі, тому прийшли до висновку, що воно не виправдане ні з медичної, ні з економічної точок зору, а показане в основному лише тоді, коли не вдається виконати якісний остеосинтез.

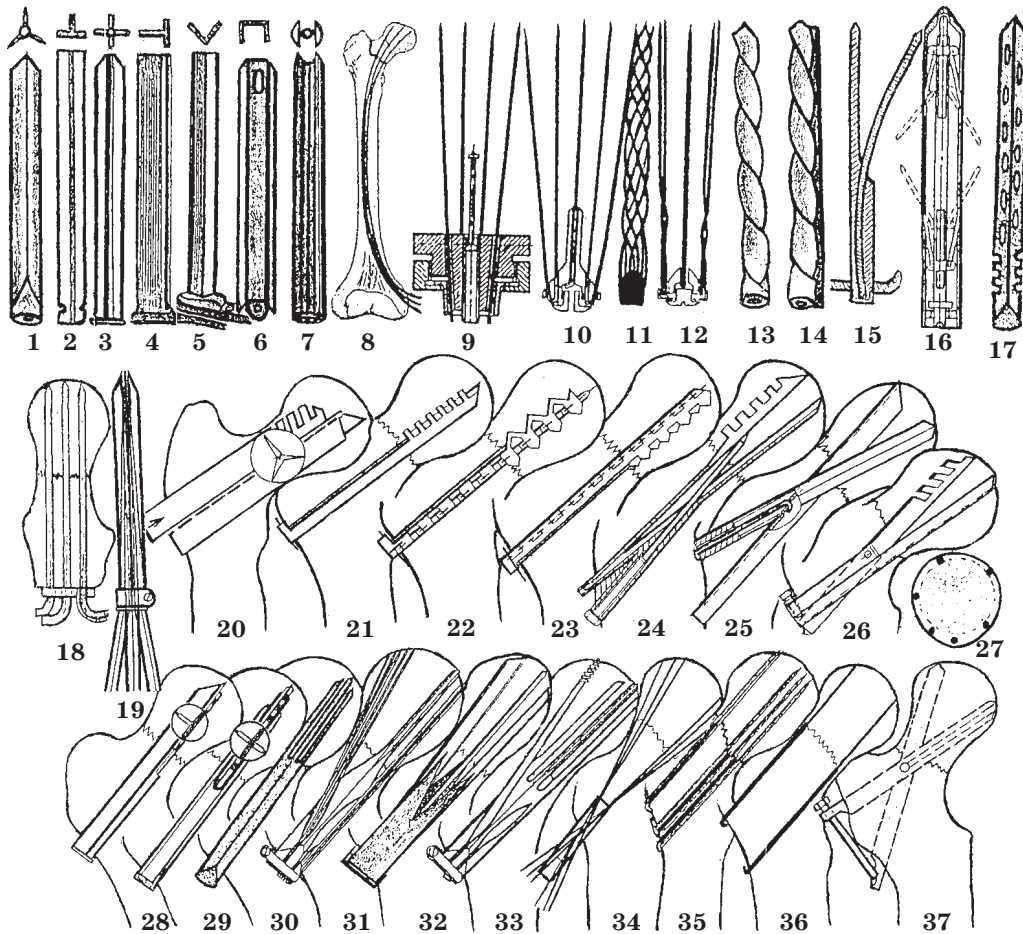
Звичайно, що методи ендопротезування удосконалюються і будуть удосконалюватися. Однак не менш інтенсивно прогресують й технології лікування переломів шийки стегнової кістки шляхом остеосинтезу. Зокрема, таких його видів, як закритий, поліелементний, компресійний, малоконтактний, різноплощинний та ін. На жаль, відсутність єдиного підходу до розуміння всіх тонкощів біомеханізму виникнення таких переломів та наявність діаметрально різних шкіл і напрямлень у справі їх лікування значно гальмує цей прогрес.

Тут ми не маємо можливості і не бачимо потреби ілюструвати все тисячоліке розмаїття засобів та способів остеосинтезу, призначених їхніми авторами для оперативного лікування переломів шийки стегнової кістки. Однак ми вважали доцільним розділити ці способи та засоби на кілька груп залежно від їх здатності забезпечити не тільки стабільну імобілізацію, але й ефективну компресію уламків шийки стегнової кістки.

У нижченаведених ілюстративних матеріалах (фіг. 1-128) подаємо лише ті з них, котрі, на наш погляд, особливо наочно і без багатослівних пояснень демонструють, до яких, здається, неймовірних технічних рішень (застосування елементів термомеханічної пам'яті, зачіпних гачків, розсувних лопатей та пелюсток, полімерних втулок, протилежно спрямованих нарізок, а також пружин, шарнірів, малоконтактних шпильок, кульок та повзунків і навіть гідравлічних, пневматичних, трибових та інших механізмів) змушені вдаватися винахідники заради того, щоб покращити результати лікування даного виду травми.

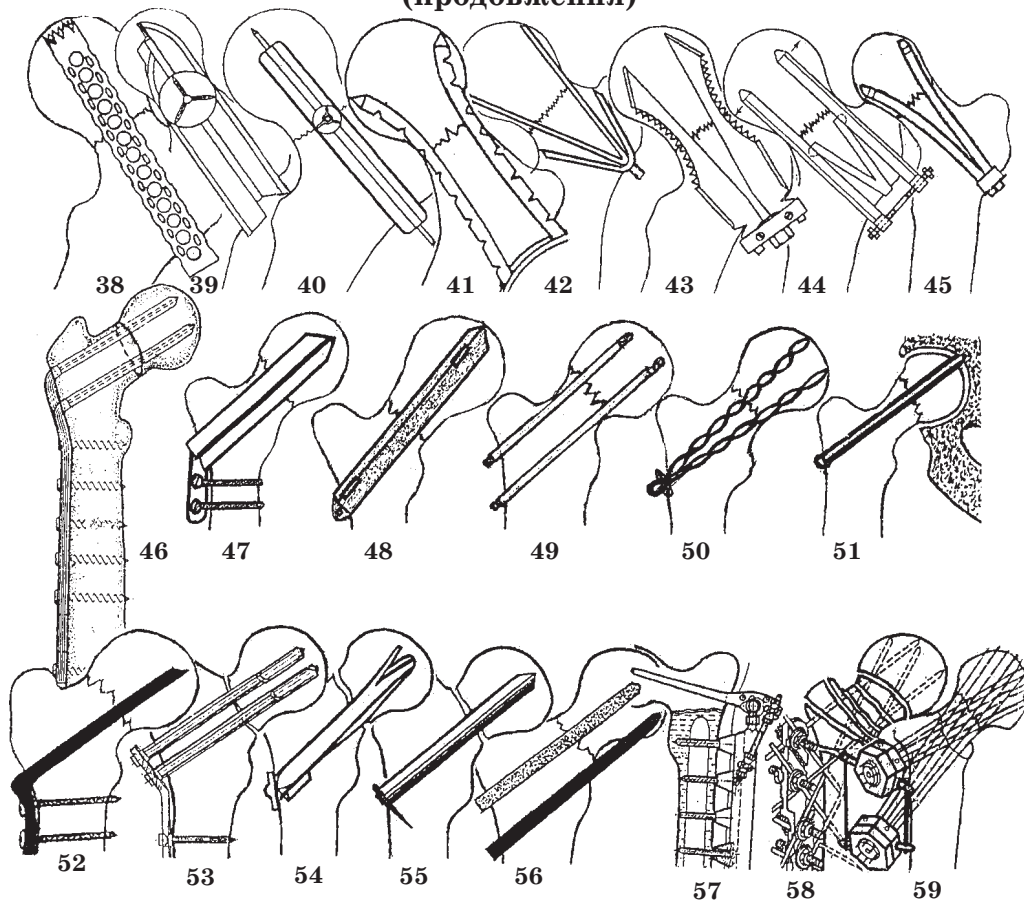
На жаль, переважна більшість подібних технологій поки що можуть представляти лише теоретичний інтерес. Серед них не є винятком й значна частина винаходів автора цих рядків. Проте, якщо читач вважатиме за необхідне більш детально познайомитися із суттю тієї чи іншої із наведених тут ілюстрацій, автор до кожної з них у списку літератури подає відповідне посилання на першоджерело інформації.

Засоби та способи, придатні лише для фіксації уламків



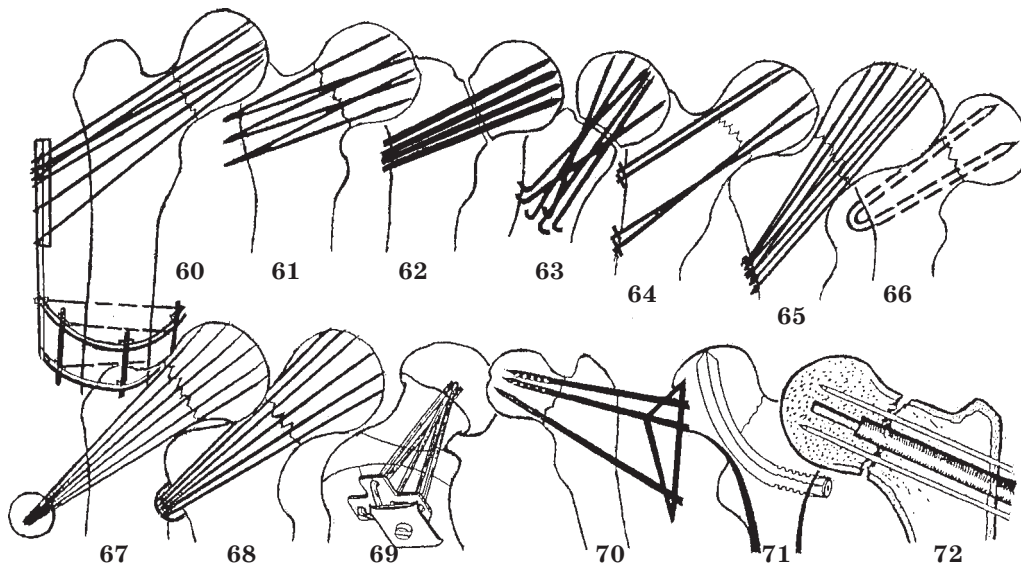
Фіг. 1. Одна із моделей трилопатевого стержня Сміт-Петерсена. **Фіг. 2.** Тавровий жолобуватий цвях Крижановського (Я. И.Крыжановский, 1975). **Фіг. 3-7.** Зразки фіксаційних стержнів інших профілів та перерізів. **Фіг. 8.** «Еластичні» криволінійні фіксатори Ender (А. Манди та співавт., 1982). **Фіг. 9.** Шпигцевий фіксатор з протиопорою (Д. И.Черкес-Заде та співавт., 1990). **Фіг. 10.** Один із базових варіантів шпигцевих фіксаторів В. В. Коптюха (1986). **Фіг. 11.** Поліспіральний шпигцевий фіксатор (В. В. Коптюх, 1988). **Фіг. 12.** Фіксатор, в якому зовнішні кінці переплетені (В. В. Коптюх, 1988). **Фіг. 13.** Спіралеподібна (геліксодна) модифікація трилопатевого стержня (В. В. Коптюх, 1988). **Фіг. 14.** Аналогічний фіксатор, оснащений антиротатійною планкою (В. В. Коптюх, 1986). **Фіг. 15.** Фіксатор, що викривлений за радіусом дуги окружності (А. М. Савин та співавт., 1989). **Фіг. 16.** Пристрій, оснащений пружними висувними елементами (А. М. Савин та співавт., 1990). **Фіг. 17.** Трилопатевий стержень, видозмінений антимиграційними отворами (А. А. Крылов, 1957; В. Е. Денисенко, 1973) та виїмками (А. Ф. Иващенко, 1988). **Фіг. 18-26.** Засоби остеосинтезу, запропоновані О. І. Березовським. **Фіг. 27.** Інтракортикальне розташування фіксуючих елементів (А. И. Блискунов і співавт., 1981). **Фіг. 28-36.** Засоби остеосинтезу, запропоновані О. І. Березовським. **Фіг. 37.** Пристрій з розсувними гілками (О. И. Березовский, А. Н. Единак, 1981).

**Засоби та способи, придатні лише для фіксації уламків
(продовження)**



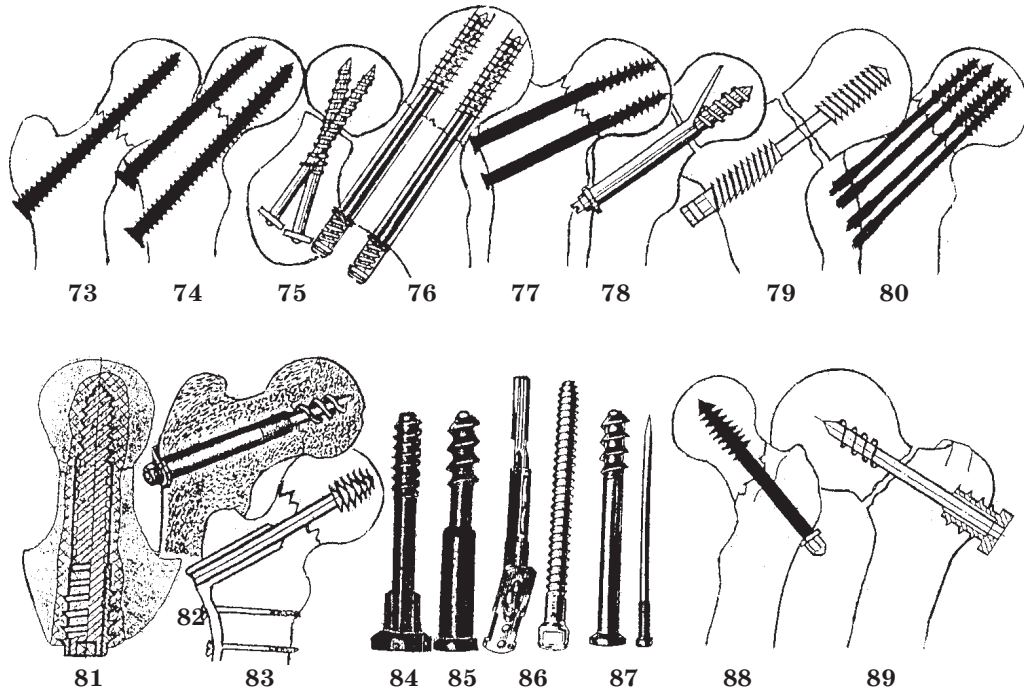
Фіг. 38-45. Засоби фіксації, запропоновані О. М. Єдинаком (1981-2003). **Фіг. 46.** Особлива двобраншева конструкція (Ю. Г. Шапошников, 1997). **Фіг. 47.** V-подібний фіксатор з коротким гнучким хвостовиком (В. П. Пелипенко, 1979). **Фіг. 48.** Остеосинтез дволопатеvim стержнем Рукосуєва (С. Г. Рукосуєв, 1948). **Фіг. 49.** Остеосинтез з використанням фіксатора Harnson (В. М. Лирцман та співавт., 1997). **Фіг. 50.** Пристрій із спіралеподібних конструкцій, встановлених V-подібно (З. А. Ткешелашвили, А. З. Ткешелашвили, 1993). **Фіг. 51.** Трансартикулярний остеосинтез при субкапітальних переломах (Г. Д. Никитин, Э. Г. Грязнухин, 1983). **Фіг. 52.** Фіксація уламків Г-подібною пластиною (Л. Н. Анкин, 1989). **Фіг. 53.** Пристрій з двома стержнями, що мають знімні головки і поєднані накістковою пластиною (В. Карась та співавт., 1991). **Фіг. 54.** Варіант застосування фіксатора з розщепленнями на внутрішньому кінці (Н. В. Новиков та співавт., 1986). **Фіг. 55.** Монолітний стержень, зовнішній кінець якого прикріплений до кістки (Р. Уотсон-Джонс, 1972). **Фіг. 56.** Остеосинтез з позашийковим введенням монолітного фіксатора та внутрішньошийковим розташуванням кісткового трансплантата (А. Х. Озеров, Я. И. Крыжановский, 1976). **Фіг. 57.** Пристрій Н. Ш. Пулатова та С. А. Синенко (Н. Ш. Пулатов та співавт., 1991). **Фіг. 58.** Пристрій, що фіксує уламки різнонапрямними шпильками (Г. С. Сушко, 1989). **Фіг. 59.** Пристрій для остеосинтезу пучками шпиль (Д. И. Черкес-Заде та співавт., 1990).

**Засоби та способи, придатні лише для фіксації уламків
(закінчення)**



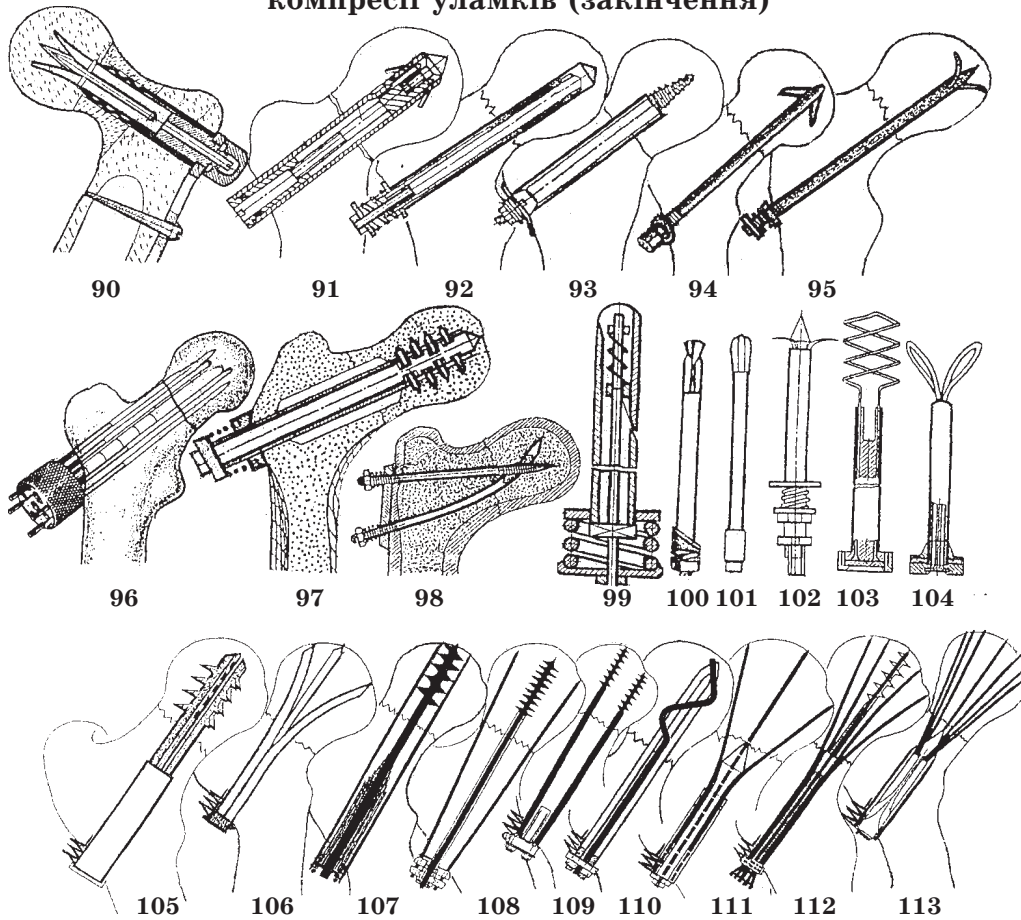
Фіг. 60. Транскутанний остеосинтез пучком спиць, зовнішні кінці яких фіксовані до спеціальних балок (В. Н. Коваль та співавт., 1991). **Фіг. 61.** Політензофасцикулярний остеосинтез V-подібними спицями-шпильками (А. Ф. Лазарев та співавт., 1999). **Фіг. 62.** Остеосинтез стержнями Богданова. **Фіг. 63.** Остеосинтез пучком різнонаправлених спиць, зовнішні кінці яких загнуті (Е. А. Назаров, 1986; И. А. Мурзабеков, 2006). **Фіг. 64.** Остеосинтез чотирма гвинтовими спицями, які фіксують до кортикалісу стегна гайками (Р. Уотсон-Джонс, 1972). **Фіг. 65.** Остеосинтез спицями з опірними потовщеннями (В. П. Ищенко, И. В. Ищенко, 1989). **Фіг. 66.** Варіант застосування фіксатора Ковалишина (И. В. Ковалишин, 1973). **Фіг. 67.** Черезшкірний остеосинтез спицями з надшкірним з'єднанням їх гіпсом або іншим матеріалом (С. И. Стаматин, В. К. Старцун, 1988; Н. В. Белинов та співавт., 2005). **Фіг. 68.** Аналогічний варіант остеосинтезу спицями з накістковим з'єднанням їх пучка спеціальним матеріалом (В. С. Старых, 1996). **Фіг. 69.** Шпигцевий фіксуючий пристрій (В. Ф. Куксов, 1990). **Фіг. 70.** Остеосинтез гвинтовими стержнями, з'єднаними апаратом зовнішньої фіксації (А. В. Рафаелян, 2006). **Фіг. 71.** Пристрій у формі зігнутого по ребру трилопатевого стержня (А. Ф. Иващенко, 1988). **Фіг. 72.** Допоміжна фіксація спицями центрального уламка на час вкручування в нього інтраосального фіксатора (А. Е. Кучеренко, А. Ф. Пшеничний, 1971).

Засоби і способи, придатні для фіксації та недовготривалої компресії уламків



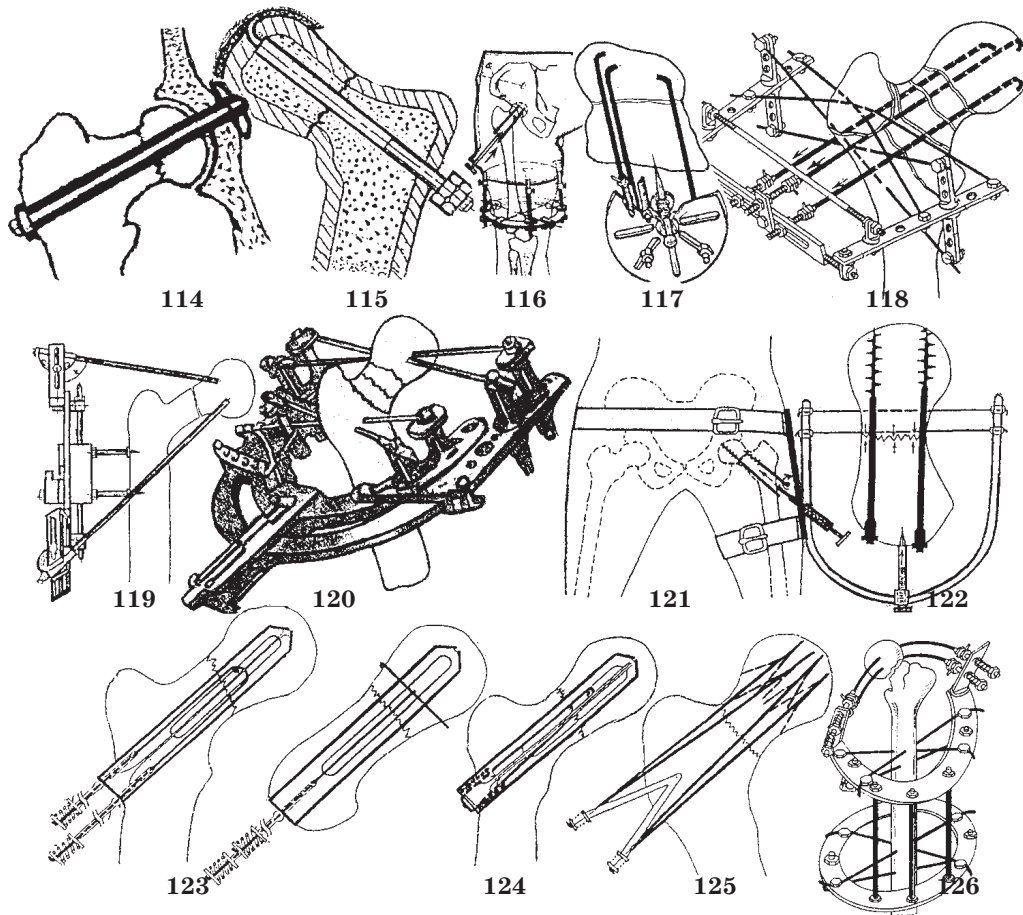
Фиг. 73. Одна з перших спроб остеосинтезу шийки стегнової кістки одним суцільнонарізним гвинтом (Wullstein und Wilms, 1910). **Фиг. 74.** Однонапрямний субкортикальний остеосинтез двома гвинтами із суцільною різьбою (В. М. Лирцман та співавт., 1997). **Фиг. 75.** Різонапрямний остеосинтез гвинтами, що перехрещуються (Н. В. Новиков та співавт., 1986). **Фиг. 76.** Остеосинтез підпружиненими стержнями з поглибленими гвинтовими нарізками і посиленими шпигами (О. І. Березовський, 1984). **Фиг. 77.** Остеосинтез спонгіозними гвинтами зразка АО (І. А. Мурзабеков, 2006). **Фиг. 78.** Комбінований пристрій на зразок фіксатора Сеппо (Н. В. Новиков та співавт., 1986). **Фиг. 79.** Стержень з різнонаправленими гвинтовими нарізками (Ю. В. Панов, Ю. А. Савченко, 1990). **Фиг. 80.** Черезшкірний остеосинтез особливими різьбовими стержнями Шестерні (Д. І. Черкес-Заде та співавт., 1991; В. М. Лирцман та співавт., 1997). **Фиг. 81.** Компресуючий гвинт для губчастої кістки (Т. М. Азизов та співавт., 1991). **Фиг. 82.** Телескопічна гвинтова конструкція (Р. Уотсон-Джонс, 1972). **Фиг. 83.** Остеосинтез динамічним стегновим гвинтом DHS (І. А. Мурзабеков, 2006). **Фиг. 84.** Компресуючий пристрій, оснащений антиміграційними пелюстками (А.-І. М. Изилов, 1989). **Фиг. 85.** Уніфікований цанговий фіксатор (Н. А. Шестерня, 1987). **Фиг. 86.** Телескопічна конструкція та гвинт Massie (Ю. Г. Шапошников, 1997). **Фиг. 87.** Цангові фіксатори (Н. А. Шестерня, 1987). **Фиг. 88.** Монолітний гвинтовий фіксатор (А. В. Рафаєлян, 2006). **Фиг. 89.** Пристрій з різнонапрямними гвинтовими нарізками (М. Г. Гаджиев, 1991).

Засоби і способи, придатні для фіксації та недовготривалої компресії уламків (закінчення)



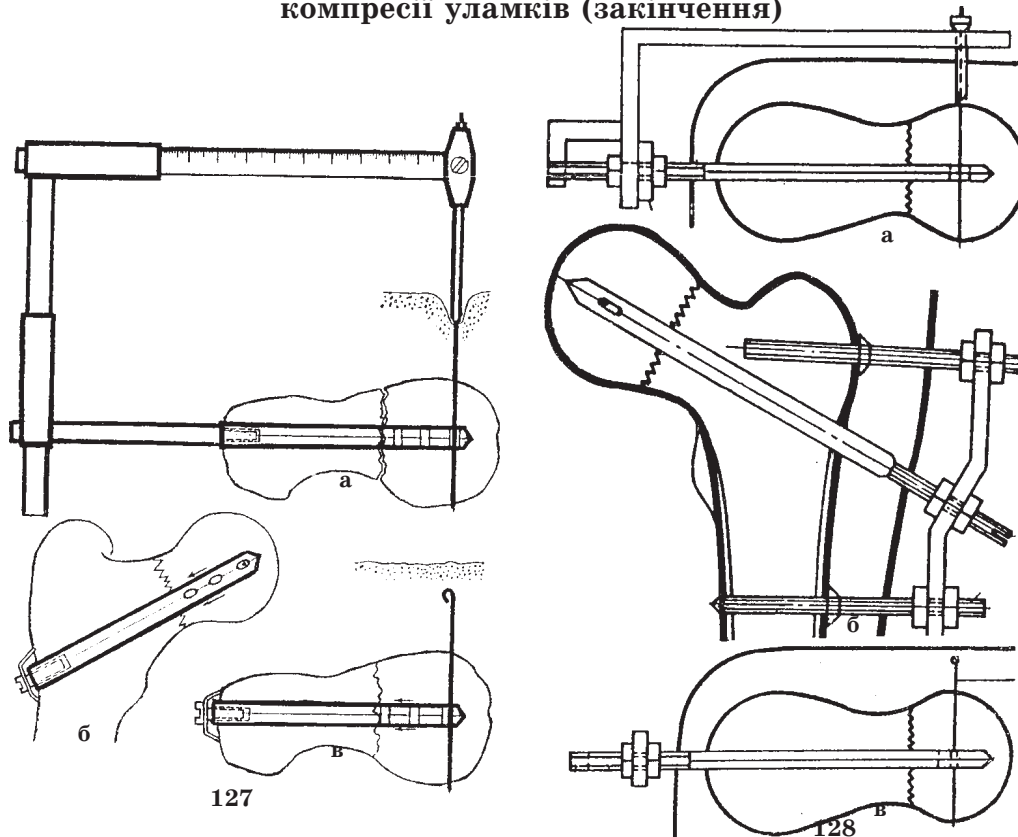
Фіг. 90. Поліелементний компресуючий пристрій (Р. В.Никогосян та співавт., 1987). **Фіг. 91.** Фіксатор, оснащений гнучкими висувними пластинами (В. П. Тищенко, Ш. А. Лорман, 1989). **Фіг. 92.** Пристрій, центральний кінець якого має втулку із пружноеластичного матеріалу (М. А. Жеребной, С. М. Жеребной, 1991). **Фіг. 93.** Пристрій з різнонаправленими нарізками конічної форми (О.М.Макишев, 1991). **Фіг. 94.** Можливий варіант застосування фіксатора Фішкіна (О. І. Березовський, 2000). **Фіг. 95.** Порожнистий штифт з висувними шпигцевими зачепами на внутрішньому кінці (J. Berenteu, 1981). **Фіг. 96.** Пристрій для поліостеосинтезу шпигцями з гвинтовими нарізками (W. M. Deuerle, 1980). **Фіг. 97.** Компресуючий фіксатор, що захоплює центральний уламок пружними голками (Г. Г. Фишер, 1987). **Фіг. 98.** Фіксатор Рубленіка із двох стержнів, що перехресно з'єднуються в центральному уламку (И. М. Рубленік, 1988). **Фіг. 99.** Пружинний фіксатор (М. А. Жеребной, С. М. Жеребной, 1990). **Фіг. 100 і 101.** Пристрої Дубового і Павліка, оснащені розсувними пелюстками (Ф. М. Дубовой, 1974). **Фіг. 102.** Внутрішньокістковий фіксатор з висувними шпигцями (К. А. Пальгов, А. М. Сагинов, 1987). **Фіг. 103.** Внутрішньокістковий компресійний фіксатор, оснащений матеріалом з ефектом пам'яті (Н. С. Приходько та співавт., 1991). **Фіг. 104.** Внутрішньокістковий фіксатор, що має петлеподібні виступи з ефектом пам'яті (Е. В. Писарева та співавт., 1989). **Фіг. 105-113.** Засоби остеосинтезу, запропоновані О. І. Березовським.

**Засоби і способи, придатні для фіксації та довготривалої
компресії уламків**



Фіг. 114. Можливий варіант застосування компресійного фіксатора Фішкіна (О. І. Березовський, 2000). **Фіг. 115.** Фіксатор, оснащений матеріалом з пам'яттю форми (І. Ф. Шпанц, А. Л. Шпанц, 1991). **Фіг. 116.** Можливий варіант застосування компресійного «гіпс-апарата» (Н. Н. Смелышев, 1977). **Фіг. 117.** Апарат, що базується на внутрішньосуглобово загнутих спицях (І. А. Никифоров, 1990). **Фіг. 118.** Апарат для компресійного остеосинтезу, що теж передбачає внутрішньосуглобове загинання спиць (Г. А. Илизаров та співавт., 1983) **Фіг. 119.** Апарат Веймана для лікування внутрішньосуглобових переломів стегна і плеча (Н. А. Хлопов, П. А. Вейман, 1988). **Фіг. 120.** Апарат Пічхадзе з трансосально розташованими спицями (Р. Р. Тальшинский, Р. М. Пичхадзе, 1980). **Фіг. 121-125.** Засоби, запропоновані О. І. Березовським. **Фіг. 126.** Апарат для лікування ушкоджень шийки стегнової кістки (В. И. Мурашка та співавт., 1988).

**Засоби і способи, придатні для фіксації та довготривалої
компресії уламків (закінчення)**



Фіг. 127. Пристрій для компресійного остеосинтезу шийки стегна, запропонований О. І. Березовським у 1979 році: а – вигляд зверху в процесі остеосинтезу, б – вигляд збоку, в – вигляд зверху після завершення остеосинтезу. **Фіг. 128.** Аналогічний пристрій для компресійного остеосинтезу шийки стегна, запропонований А. В. Барковим у 1986 році: а – вигляд зверху в процесі остеосинтезу, б – вигляд збоку, в – вигляд зверху після завершення остеосинтезу.

На фіг. 2-72 представлено найбільш багаточисельну групу засобів, з допомогою яких можна, на жаль, лише зафіксувати уламки шийки стегнової кістки, хоч автори значної частини цих досить таки складних конструкцій (фіг. 9, 16, 19, 24-26, 37, 45, 58, 59 та інші) передбачали можливість здійснення з їх допомогою й компресійного остеосинтезу уламків.

Фігура 27 у цій групі представляє так званий інтракортикальний спосіб остеосинтезу, при якому засоби фіксації розміщуються всередині кортикального шару шийки стегнової кістки. На перший погляд це особливо імпонує, бо повинно б забезпечити якнайкращі умови для стабільно-функціонального з'єднання уламків, однак методично ця технологія розроблена лише як спосіб «фланцевого» остеосинтезу шийки стегна (А. И. Блискунов і співавт., 1981; В. А. Гончаренко, М. Г. Лей-

кин, 1981; А. П. Скоблин, В. А. Гончаренко, 1983; Б. А. Авад, 1999) і на практиці теж не може сягнути за її межі, тому що тільки наявність такої анатомічної передумови, як стеговий шийково-діафізарний кут, робить технічно можливим введення фіксуючих елементів у товщу кортикального шару кістки з розташуванням їх за його довжиною.

Однак таке розташування можливе тільки на незначному протязі шийки стегової кістки, оскільки її периметри і форми поперечних перерізів під стеговою головкою, в середній частині та біля основи далеко не однакові (Е. В. Зверев, В. Г. Евстратов, 1989). При цьому товщина кортикального шару настільки незначна і нерівномірна, що про неї доведеться говорити окремо.

Незважаючи на це, Б. А. Авад (1999) повідомляє про успішне зрощення внутрішньосуглобових переломів шийки стегової кістки у 18 випадках після операцій, які ґрунтуються саме на цих, так би мовити, інтеркортикальних засадах, і стверджує, що має належне технічне устаткування для здійснення подібних втручань.

Нам поки що невідомі технічні засоби, за допомогою яких можна було б це зробити, та ще й при дуже значній глибині операційної рани. Крім того, ще у 1989 році за порадою проф. О.І. Бліскунова нами на трупах людей (3 чоловіки і 2 жінки 67-78 річного віку) проведені контрольні експерименти, які виявили, що під час згаданої операції треба через кортикаліс підвертлюгового майданчика наосліп вцілити 1,5-2-міліметровою спицею у 1,5-2-міліметрову смужку торця кортикалісу шийкової частини дистального уламка, провести цю спицю через 8-14-міліметрову довжину його кортикалісу (на цьому етапі описувана маніпуляція практично не піддається ні візуальному, ні рентгенологічному контролю навіть з допомогою ЕОП), а потім вцілити у ще вужчий (1,2-1,8 мм) торець ще коротшого (6-11 мм) кортикалісу центрального фрагмента (що можливе тільки при умові надзвичайно точного зіставлення уламків!) і заглибити спицю й у цей кортикаліс¹.

Тому не дивно, що Б.А. Авад такі операції виконує тільки відкритим способом і аж із двох операційних доступів. Не дивно також, що таке оперативне втручання він здійснює «... як правило, під інтубаційним наркозом».

Дивно тільки, як все-таки Б. А. Аваду вдалося вцілити у кортикаліс навіть при відкритій методиці остеосинтезу, адже, на відміну від закритого способу, вона розширює технологічні можливості лише настільки, що дозволяє контролювати позицію спиць на заключному етапі операції, тобто на самих торцях зламів, але аж ніяк не в процесі просування спиць через товщу кортикалісу шийки стегової кістки.

¹Якщо його ще вдасться виявити на рівні перелому, бо вище середини довжини шийки стегна він поступово стоншується до 1 мм і навіть менше.

Інтраосальні частини засобів остеосинтезу можна розташувати й між губчастою речовиною і кортикалісом кістки дотично до його внутрішньої поверхні, тобто субкортикально. Це здійснюється переважно шляхом поліостеосинтезу з використанням порівняно тонких інтраосальних елементів, наприклад, спеціальних гвинтів (В. И. Зоря, 1997), розташованих по внутрішньому периметру кортикалісу на лініях найбільших навантажень на нього.

Децо інший принцип розміщення інтраосальних частин фіксаторів ми теж запатентували як спосіб остеосинтезу шийки стегна. При ньому, а також при інших варіантах подібних операцій (фіг. 34 - 36) можна використовувати й 1,5-2-міліметрові шпиці, які протягом периферійного уламка для посилення жорсткості остеосинтезу одягнуті у тонкостінні жорсткі трубки і кінцями з одного боку оперті на кортикаліс підвертлюгового майданчика, а з іншого – на кортикаліс шийки та стегнової головки.

На фіг. 73-113 теж представлено групу засобів, запропонованих для фіксації та компресії уламків шийки стегнової кістки. Найпростішими серед них є загальновідомі гладкостінні стержні з гвинтовими внутрішніми кінцями (на зразок так званих спонгіозних гвинтів АО). Досить двох (Н. А. Корж, А. В. Ролик, 1997; В. М. Лирцман і співавт., 1997) чи трьох (Л. Н. Анкин, 1997; С. Н. Курьянов, 2008) подібних фіксаторів для забезпечення стабільно-функціонального ступеня остеосинтезу уламків шийки стегна. При цьому В. М. Лирцман та його співавтори вважають, що дистальний фіксатор повинен розташовуватись якомога нижче з опорою на дугу Адамса і таким чином запобігати варусній деформації шийки, а проксимальний фіксатор треба розташовувати позаду центральної осі шийки стегна, попереджуючи зміщення уламків дозад.

Однак, незважаючи на неабияку складність абсолютної більшості конструкцій цих засобів, вони, як вже було сказано вище, перебуваючи в губчастій речовині центрального уламка і в умовах посттравматичної резорбції країв зламів та остеопорозу, можуть, у кращому випадку, забезпечити лише короткочасний компресійний ефект.

Причому, на нього найменше здатні фіксатори, зображені на фіг. 73-75, оскільки їхні гвинтові нарізки розташовані протягом обох уламків, а наведені на фіг. 75 аналогічні фіксатори ще й перехрещуються, чим досягають крайнього ступеня різноспрямованості, що практично унеможливує будь-яке спонтанне аутоміокомпресійне зближення, а отже, хоч часткову адаптацію уламків в процесі посттравматичної крайової резорбції їхніх зламів.

Крім того, у зв'язку з подібною різноспрямованістю елементів інтраосальної фіксації практично повністю виключається й можливість ефективного компресійного остеосинтезу, а також будь-яких компенсаторних зміщень в системі уламки-фіксатор, оскільки коефіцієнт корисної дії силових технічних засобів, у тому числі призначених для компресії уламків шийки стегнової кістки, великою мірою залежить від орієн-

тації функціональних елементів цих засобів відносно опорних структур об'єктів їхнього силового впливу.

Опертя на кортикальні шари центрального уламка може реалізуватися й тоді, коли ці елементи особливим чином, наприклад, V- подібно чи X- подібно, сполучити та підпружинити, або виконати у вигляді двох бранш і, з'єднавши їх ззовні, розводити внутрішніми кінцями всередині кістки (фіг. 25, 37, 66 та інші). При цьому ще й виникає компресійне зусилля на зламах, тому що довжина такого фіксатора всередині кістки відносно зменшується, а довжина її уламків залишається незмінною (И. В. Ковалишин, 1973; О. І. Березовський, 2000; О. М. Єдинак, 2003 та інші).

Проте найбільш придатними для забезпечення довготривалої (і навіть регульованої) компресії уламків шийки стегна можна вважати засоби, зображені на фіг. 114-126. Серед них відомий фіксатор Фішкіна (фіг. 114) подаємо лише як варіант хоч і надзвичайно травматичного, але все ж таки можливого застосування його для компресійного остеосинтезу шийки стегна.

Більшість інших засобів та способів цієї групи є менш травматичними, проте значно складнішими у виконанні, бо вимагають особливо точної орієнтації інтра- та трансосальних засобів остеосинтезу, які, до того ж, повинні бути обладнані громіздкими екстракорпоральними пристроями (фіг. 116-126), або наділені особливими фізичними властивостями на зразок термопам'яті (фіг. 115).

Серед цієї групи є й такі методики компресійного остеосинтезу шийки стегна (фіг. 117 і 118), які, на наш погляд, нереально здійснити, хоч би через те, що неможливо так, як пропонують їхні автори, сформувати спицеві зачепи для центрального уламка всередині кульшового суглоба, на що ми вже звертали увагу (О.І. Березовський, 2000).

Насамперед це стосувалося способу та спеціального апарата для його здійснення, зображеного на фіг. 118 (Г. А. Илизаров та співавт., 1983, 1984). Суть цього способу полягає в тому, що автори пропонують виконувати остеосинтез уламків шийки стегна спицями, які внутрішніми кінцями повинні проникнути в кульшовий суглоб і там, завдяки згинальним рухам оперованого стегна, яке для оперуючого служить силовим коромислом, гачкоподібно загнутись, утворивши таким чином ефективні зачепи для центрального уламка, щоб потім тягою за зовнішні кінці спиць, закріплені у спеціальному екстракорпорально розташованому дистракційному апараті, стискувати уламки між собою аж до їх повної консолідації.

Особливий інтерес у даній винахідницькій технології компресійного остеосинтезу представляє те, що термін фіксації уламків шийки стегна триває лише 50-70 днів, а прямо таки надзвичайним є повідомлення згаданих авторів про те, що вже «під кінець зняття апарата хворі ходять, як правило, з повним навантаженням на ушкоджену ногу».

Про будь-які ускладнення чи проблеми, пов'язані як із самою методикою лікування, так і з «повним навантаженням» на оперовану ногу вже через 2 (!) місяці після внутрішньосуглобових переломів шийки її стегнової кістки, автори не повідомляють. Головне, що «уламки зрослись у правильній позиції» та аж таки повністю відновились опорна функція кінцівки!?

Коментарі, як кажуть, були б зайві, якби не ще кілька публікацій такого ж і подібного змісту. Наприклад, А. А. Свешников та співавтори вже у 1986 році повідомили про особливо успішні результати лікування за вищезазначеною методикою Г. А. Ілізарова 18 хворих, які пройшли радіоімуннологічні, ендокринологічні, біохімічні та інші обстеження на найвищому у той час рівні із застосуванням суперсучасних технічних засобів із США, Англії, ФРГ, Австрії та Франції. У результаті отримано саме такі, як вже сказано, блискучі результати.

Після цього Ф. Г. Кучкаров (1987) повідомляє, що згадану ілізаровську технологію остеосинтезу при внутрішньосуглобових переломах шийки стегнової кістки він теж застосував не менш успішно. Правда, лише у п'яти хворих.

Тому не дивно, що И. А. Никифоров (фіг. 117), який сам щось подібне запропонував через 7 років після Г. А. Ілізарова, вже навіть не вважав за потрібне вказати, яким саме чином йому вдається здійснити найголовніше для функціонування свого теж екстракорпорально розташованого спеціального апарата – гачкоподібно загнути кінці шпич знову ж таки не де-небудь, а всередині кульшового суглоба.

На жаль, маємо підстави сумніватись у достовірності наведених публікацій, оскільки в трьох контрольних експериментах, спеціально проведених нами, таку технологію компресійного остеосинтезу шийки стегна жодного разу неможливо було відтворити на свіжому трупному матеріалі, навіть в умовах непошкодженої шийки стегна.

Останнє підкреслюємо особливо, бо про використання зламаної шийки стегна як силового важеля, та ще й тоді, коли б уламки перед тим були з'єднані не лише трьома чи навіть чотирма «діафіксуючими» шпичками Ілізарова, а будь-яким іншим, більш надійним чином, по-серйозному вести розмову неможливо.

Причому, продемонстрованого на фіг. 118 особливо значного ступеня внутрішньосуглобового загинання кінців шпич нам не вдалося домогтись навіть тоді, коли в експериментах були задіяні тонкі (діаметром не більше 1 мм) шпичі Кіршнера (при застосуванні порівняно товстих шпич Ілізарова не вдалося отримати навіть такий мізерний ступінь загинання, який зображений на фіг. 129).

Крім того, інтраартикулярні маневри, запропоновані авторами даної методики компресійного остеосинтезу та, якщо все-таки вірити наведеним вище публікаціям, успішно здійснювані їхніми послідовника-



Фіг. 129. Рентгенограма, що відображає результат контрольного експерименту із застосуванням методики остеосинтезу шийки стегнової кістки за методом Г. А. Ілізарова та співавт. (пояснення в тексті).

Правда, не так швидко, як у Г. А. Ілізарова та його співавторів (2 місяці!), а значно більш скромно: «... через 4 місяці на фоні повної (!) консолидації перелому спиці видалені та опороздатність кінцівки відновлена...».

Заслугове уваги й ряд специфічних поліфункціональних пристроїв (фіг. 38, 82, 107 та інші), які, крім фіксаційних та компресійних функцій, здатні телескопічно реагувати на посттравматичні внутрішньокісткові зміни у шийці стегна, а також дозволяють впливати фізичними, хімічними та біологічними чинниками на хід репаративних процесів, здійснювати контрольну біопсію кісткової речовини у місці перелому тощо і тому можуть бути корисними як у лікувальній практиці, так і при виконанні наукових експериментів.

Також належить особливо відмітити способи та пристрої для компресії уламків шийки стегнової кістки, зображені на фіг. 122-126, що нагадують відомі методики блокувального остеосинтезу інтраосальними фіксаторами, які з метою компресії уламків оснащені такими зачіпними пристроями (наприклад, шурупами чи спицями), що взаємодіють з кісткою під кутом до її поздовжньої осі та можуть трансосально заглиблюватись ззовні, проникаючи у полімерні частини, або у спеціальні отвори згаданих інтраосальних конструкцій.

На жаль, застосування блокувальних методик для компресійного остеосинтезу при медіальних переломах шийки стегна надзвичайно

ми, виявились надзвичайно руйнівними не тільки для суглобового хряща, але й для кісткової основи епіфізарної частини проксимального уламка стегнової кістки і кульшової западини таза.

Значно менш травматичною для кульшового суглоба може бути апаратна методика Д. И. Черкес-Заде і співавторів (1990). Ці автори пропонують захоплювати центральний уламок спицями, зігнутими у вигляді штопорів. Дуже сумнівно, що ці кілька штопороподібних спиць настільки надійно захоплюють центральний уламок, щоб з їх допомогою можна було розвинути належне компресійне зусилля. Тим паче, ці спиці розташовують «у вигляді трикутника, вершина якого скерована доверху». Проте авторам це не завадило задекларувати особливу функціональну успішність своєї методики і відмітити «анатомічне відновлення шийки стегнової кістки».

проблематичне через особливо несприятливі для цього топографо-анатомічні умови. Тому таких пропозицій нам відомо небагато (О. І. Березовський, 1979, 1988; И. М. Рубленик, 1988 та О. В. Барков, 1989, 1997), але і з ними не все гаразд.

Наприклад, винайдення І. М. Рублеником способу блокувального остеосинтезу трубчастих кісток із застосуванням металополімерів (а.с. SU № 662081, 1974) було підставою для відмови автору цих рядків у визнанні винаходом предмета заявки № 2753045/13(057453) «Устройство для компрессионного остеосинтеза шейки бедра» (фіг. 127), але через 12 років не завадило визнати винаходом ідентичний матеріал О. В. Баркова (а.с. SU № 1664302, 1991 р.), що зображений на фіг. 128 і нині успішно застосовується у практиці оперативного лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегна (О. В. Барков, 1997).

Зрозуміло, що у згаданих публікаціях О. В. Баркова нема посилань на наш пріоритет. Незважаючи на це, ми ще у 2000 році охарактеризували їх позитивно, радіючи з того, що давно запропонована нами технологія компресійного остеосинтезу при внутрішньосуглобових переломах шийки стегна нарешті визнана такою, що має новизну, або, іншими словами, «має суттєві відмінності та позитивний ефект». А головне – нашими послідовниками переконливо доведено, що цей позитивний ефект може успішно застосовуватися у практичній травматології.

Подібна історія трапилась і з нашою новацією «Стержень зі змінною лопаттю для остеосинтезу шийки стегнової кістки» (1977, фіг. 20), аналогічним чином використаною О. М. Єдинаком (1988, фіг. 239). Сподіваємось, що на інші наші винаходи, описані у восьмій частині даної книги, чекатиме краща доля.

Підсумовуючи сказане, можемо відмітити, що сьогоденній діапазон технологій оперативного лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки шляхом остеосинтезу постійно зростає та удосконалюється і є настільки широким та різнобічним, що охоплює і те, що застосовується вже більше, ніж півстоліття (наприклад, остеосинтез з допомогою шурупів та лопатевих металічних стержнів), і те, що запропоноване лише рік чи два тому (наприклад, остеосинтез з допомогою оригінальних компресійних пристроїв та апаратів).

Причому, чимраз більше заявляють про себе методики малотравматичних закритих операцій, або й настільки малоінвазивних, що їх можна виконувати навіть без розрізів, а лише через проколи м'яких тканин, що покривають шийку стегнової кістки.

У зв'язку з цим вважаємо важливим виділити наступні найбільш перспективні напрямки подальшого розвитку технологій оперативного лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки.

1. Посилення стабілізаційних можливостей інтраосальних моноелементних фіксаторів шляхом: 1) оснащення їх спеціальними стабілізаторами

на зразок додаткових лопатей, ребер, нарізок та інших змін; 2) надання їм особливих форм: скручування, згинання по ребру, розширення, розщеплення тощо; 3) трансформації у поліелементні лопатево-шпигцеві, лопатево-стержневі, лопатево-гвинтові, шпигце-гвинтові та інші системи.

Недоліками таких технологічних удосконалень є ускладнення методик остеосинтезу, збільшення його травматичності та протидія фіксаторів спонтанному компенсаторному зближенню уламків (або так званому телескопічному ефекту) під дією тазо-стегнових м'язів в процесі посттравматичної резорбції країв їх зламів у післяопераційному періоді.

2. Перетворення монофункціональних інтраосальних засобів остеосинтезу у поліфункціональні, у тому числі компресійні, шляхом: 1) збільшення їх «зачіпних» властивостей щодо центрального уламка за допомогою особливих висувних стержнів, загинів шпигців, гачків, а також завдяки розширенню та іншим видам деформації внутрішніх кінців і застосуванню спеціальних клеїв та цементів; 2) блокування інтраосальних фіксаторів шляхом зачеплення їхніх внутрішніх кінців за трансосальні стержні або шпигці; 3) надання інтраосальним фіксаторам телескопічних властивостей, щонайменше вирівнювання їх форми у межах периферійного уламка, а щонайбільше – застосування спеціальних телескопічних, цангових, динамічних та інших пристроїв.

Недоліками подібних технологічних удосконалень також є ускладнення методик остеосинтезу та збільшення їх травматичності. Зате завдяки цим удосконалень створюється можливість компенсаторного зближення та компресії уламків в процесі згаданої посттравматичної резорбції країв їхніх зламів у післяопераційному періоді.

3. Удосконалень існуючих та конструювання нових інтра-екстраосальних, у тому числі апаратних засобів поліостеосинтезу з допомогою пучків шпигців, що гачкоподібно та іншим чином (наприклад, завдяки наявності ефекту пам'яті, спеціальних цементів, особливих механізмів тощо) жорстко зчеплені із центральним уламком, а тому здатні на продукування значних компресійних зусиль.

4. Штучна трансформація невігнаних переломів шийки стегна у вігнані за допомогою спеціальних засобів компресійного остеосинтезу та екстракорпоральних компресуючих апаратів.

5. Металоостеосинтез уламків шийки стегнової кістки у поєднанні з вільною кістковою пластикою, або з пластикою на живильній ніжці.

6. Металоостеосинтез за допомогою спеціальних пристроїв, які створюють можливість медикаментозного і фізіотерапевтичного впливів на місце перелому, а також гістологічних, гістохімічних та інших спостережень за ходом внутрішньокісткових репаративних процесів у ньому.

7. Ендопротезування, показання до якого вже досить чітко визначені, однак технологічні можливості ще далеко не вичерпані.

ЧАСТИНА ДРУГА

ЗАВДАННЯ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

На підставі вищенаведених аналітичних відомостей щодо сучасного стану та напрямків розвитку технологій оперативного лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки визначено, що головними завданнями подальших досліджень повинні бути наступні:

1) вивчити причини недостатньої ефективності найбільш поширених технологій остеосинтезу при внутрішньосуглобових переломах шийки стегнової кістки;

2) оцінити фіксаційні та компресійні можливості основних остеосинтезуючих технічних засобів у специфічних топографо-анатомічних та біомеханічних умовах проксимального епіметафізу стегна та кульшового суглоба;

3) визначити основні варіанти зміщень уламків шийки стегнової кістки та їх фіксаторів, а також роль цих зміщень у післяопераційних компенсаторних процесах та ускладненнях. Зокрема, методами механічного та функціонального моделювання силових навантажень на проксимальний епіметафіз стегна реконструювати найбільш суттєві елементи біомеханіки виникнення основних варіантів кістково-суглобових ушкоджень даної ділянки і на цій підставі уточнити різні види зміщень уламків шийки стегнової кістки, зокрема, на предмет можливості спонтанного виникнення та штучного відтворення її ввігнаних переломів.

4) з'ясувати ступінь впливу післяопераційних структурно-функціональних змін на можливості рестабілізації, реадаптації та рекомпресії уламків шийки стегна і на цій підставі скорегувати плани фізичної реабілітації хворих;

5) на основі отриманих даних удосконалити відомі та запропонувати нові технології остеосинтезу при внутрішньосуглобових переломах шийки стегнової кістки, звертаючи особливу увагу на розробку його компресійних методик.

Для виконання цих завдань нами проведено клінічні, рентгенологічні та біомеханічні дослідження у 369 хворих із внутрішньосуглобовими переломами шийки стегнової кістки, оперованих у 1984-2008 роках як із застосуванням моноелементних фіксаторів (переважно 1984-1996 роки): трилопатових стержнів, їх спіралеподібних модифікацій,

Г-подібних конструкцій, стержнів з діафізарними накладками та іншими засобами прикріплення до периферійного уламка; так і з використанням поліелементних фіксаторів (переважно 1997-2008 роки): гладкостінних циліндричних стержнів з гвинтовими внутрішніми кінцями (на зразок відомих спонгіозних, або, як їх ще називають, метафізарних гвинтів АО), а також пучків, сформованих із 7-14 шпиць як вільних, так і жорстко з'єднаних зовнішніми кінцями (на зразок шпицьових динамічних систем В. В. Коптюха).

Також з метою уточнення місць найбільш раціонального розташування відомих і вперше розроблених засобів остеосинтезу, на нефіксованому трупному матеріалі та вологих препаратах кульшових суглобів людей віком від 62 до 78 років проведено топографо-анатомічні та внутрішньокісткові структурні дослідження. Значну частину з них здійснено студентами Ю. Б. Сидор та Н. О. Котовською шляхом поздовжніх та поперечних розпилів проксимальних відрізків стегнових кісток включно з їхніми шийками та головками.

Робочі креслення запропонованих технічних засобів для остеосинтезу шийки стегнової кістки виготовлено в експериментальному цеху Тернопільського акціонерного об'єднання «Ватра». Там із нержавіючої сталі марок 1Х18Н9Т або 12Х18НТ виготовлено діючі зразки запропонованих нами фіксаторів, а також визначено їхні силові характеристики.

Спеціальні медико-технічні випробування цих фіксаторів здійснювались на базах науково-технічного об'єднання «Ідеальний остеосинтез» (керівник – проф. О. М. Єдинак) та на кафедрі технічної механіки Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя (консультант – доцент О. В. Мильніков).

Окремому аналізу підлягали випадки внутрішньосуглобових переломів шийки стегна, в процесі оперативного лікування яких було виявлено найбільш суттєві недоліки тих методик остеосинтезу, що технологічно залежали від застосовуваних способів та засобів, і мали особливо значний негативний вплив на терміни та якість консолідації уламків шийки стегна, а також на ступінь функціональної реабілітації оперованих пацієнтів.

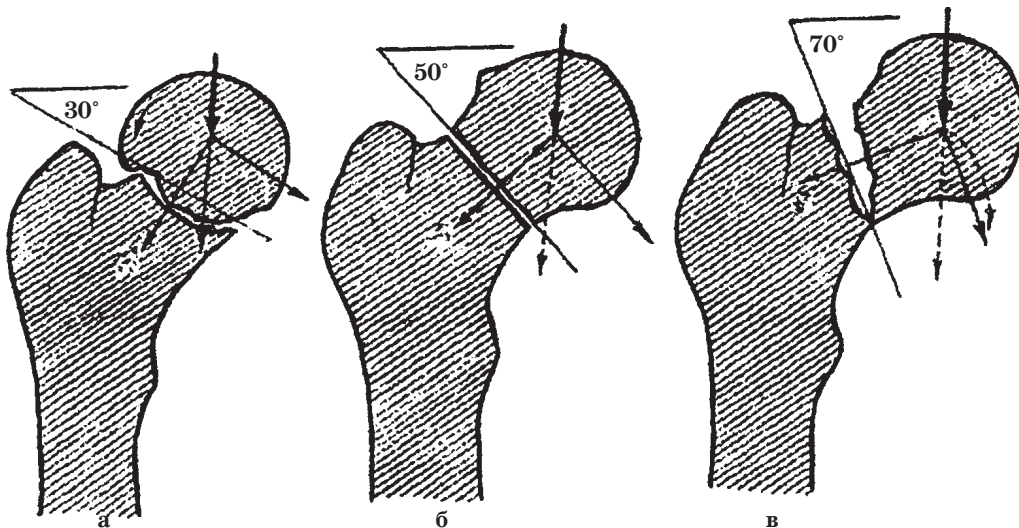
Такими недоліками, насамперед, вважались: недостатня репозиція уламків, неповний контакт поверхонь зламів, зміщення уламків та їх фіксаторів, як під час остеосинтезу, так і впродовж післяопераційного періоду, поломки функціональних елементів фіксаторів та інші причини дестабілізації остеосинтезу.

Ступінь стабільності внутрішньосуглобових переломів шийки стегна оцінювали за загальновизнаною класифікацією F. Pauwels (1935), який поділив їх на 3 типи залежно від величини нахилу площини перелому відносно умовної горизонталі, проведеної через верхній кут вертлюгової западини (фіг. 130). При цьому, як відомо, F. Pauwels до

першого типу відніс переломи, площина яких розташовувалась під кутом до 30° (стабільні переломи), до другого типу – під кутом 30° - 50° (умовно стабільні переломи) і до третього типу ті, площина яких була нахилена під кутом 50° - 70° (нестабільні переломи, оскільки позиції їх площин були настільки близькими до вертикалі, що складові сил навантажень дислокувалися найбільш досередини).

Подібним чином і, як ми тепер вважаємо, ближче до потреб практики, було б визначати ступінь стабільності переломів шийки стегна за Є. Т. Склярєнком та А. І. Волошиним (1989). Вони до першого типу відносили ті переломи, вищеазначена площина нахилу яких була у межах 20° , до другого типу – близько 40° , до третього типу – 60° і більше. Через це при переломах другого та третього типів згадані автори намагались вводити фіксатори якомога ближче до дуги Адамса.

Тип ушкодження шийки стегна визначався за класифікацією R.Garden (1961): перший тип – неповні переломи; другий тип – повні переломи без зміщення; третій тип – повні переломи з незначним зміщенням (при цьому задня частина капсули кульшового суглоба залишається інтактною, отже, кровопостачання головки стегнової кістки частково зберігається); четвертий тип – повні переломи зі значним зміщенням і ротацією головки (розривається й задня частина капсули суглоба). R. Garden врахував також анатомічні особливості таких переломів, тобто диференціював їх на субкапітальні, черезшийкові та базальні. Подібних анатомічних поглядів сьогодні дотримується більшість травматологів.



Фіг. 130. Схема поділу переломів шийки стегна на групи (за Pauwels'ом): а – перша група (кут до 30°), б – друга група (кут 30° - 50°), в – третя група (кут 50° - 70°).

Операції закритої репозиції уламків шийки стегнової кістки і наступного металоостеосинтезу здійснювали на ортопедичному столі Хоулі в положенні хворого на спині. Виконувалась закрита репозиція уламків за Уітменом, яка включала в себе кілька моментів: 1) фіксація за стопи обох кінцівок у скобах-розтяжках і тракція їх з мануальним контролем ступеня натягу; 2) відведення спочатку здорової, а пізніше зламаної кінцівки до кута 35° - 50° з наступною внутрішньою ротацією на 30° - 60° .

Ступені відведення та ротації кінцівки визначалися самим оперуючим з урахуванням насамперед висоти перелому (чим він був проксимальнішим, тим ці показники доводилось збільшувати), характеру зміщення уламків, наявності осколків тощо. У поодиноких випадках, коли виявляли, що уламки зміщені під кутом, відкритим дозаду, травмовану кінцівку спочатку ротували дозовні (рекомендація Я. І. Крижановського та А. І. Фурманова, 1992).

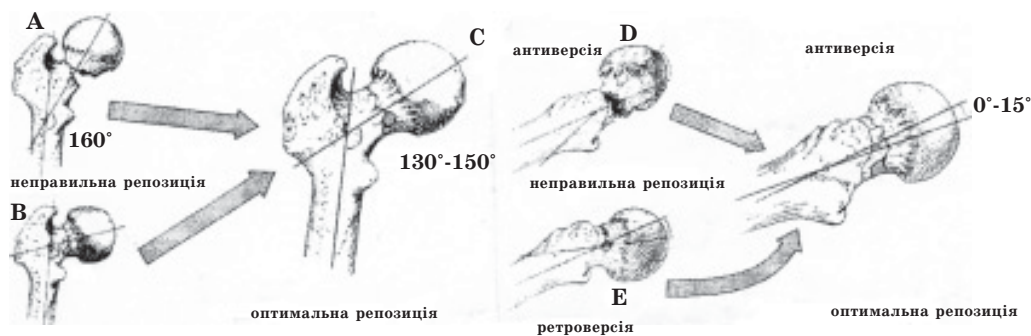
Під час репозиції та наступного остеосинтезу ми не намагались збільшувати величину шийково-діафізарного кута, оскільки, як і вищезгадані автори, на власному досвіді переконались, що це може суттєво порушити адаптацію зламів шийки стегна зі всіма наслідками, які звідси випливають, аж до дисвазулярного асептичного некрозу центрального уламка. Наступний практичний досвід переконав нас у тому, що однією із найважливіших умов успішної консолідації уламки шийки стегнової кістки є насамперед відновлення її дофрактурної анатомії.

В абсолютній більшості випадків внаслідок описаних маніпуляцій відбувалася репозиція уламків, в чому переконувались після контрольної рентгенографії у двох проекціях. Потім за однією із відомих методик (наприклад, А. В. Каплан, 1979; M. W. Chapman, M. Madison, 1993, або В. А. Андрейчин та співавт., 2001) в шийку стегнової кістки вводили одну-дві скеровуючі шпиці для орієнтування в позиції уламків та їх фіксаторів під час подальших маніпуляцій¹. З метою запобігання випадковому вторинному зміщенню вправлених уламків транскутанно і дещо нижче великого вертлюга в шийку стегна при необхідності вводили ще одну-дві шпиці Ілізарова (рекомендація А. Е. Кучеренка та А. Ф. Пшеничного, 1971).

Після цього здійснювали розріз довжиною 5-7 см. Орієнтуючись на найбільш правильно розміщену шпицю (теж визначалося після рентгеноконтролю), вводили фіксатори. У прямій і боковій проекціях ще раз здійснювали контрольну рентгенографію, за результатами якої остаточно переконувались у досягненні високої якості репозиції та з'єднання уламків.

¹При подальшому описуванні таких маніпуляцій ми посилатимемось на ці ж методи.

У випадках недостатнього вправлення уламків (фіг. 131) маніпуляції повторювались з відповідною корекцією сили та напрямку витягання кінцівки, ступеня її ротації, приведення чи відведення тощо. Також у подібних ситуаціях, у відповідності до конкретних особливостей та причин недовправлення, здійснювали додаткові маніпуляції: з того чи іншого боку (залежно від напрямку зміщення уламків) натискували в проекції недовправленого уламка, розслабляли кінцівку (при потребі й масажували ділянки тазо-стегнових м'язів) та імітували певний об'єм рухів у кульшовому та колінному суглобах.



Фіг. 131. Варіанти недовправлень внутрішньосуглобових уламків шийки стегнової кістки (О. В. Ролік, 1997).

В процесі клінічних спостережень за оперованими хворими насамперед оцінювались такі показники: вираженість больового синдрому в спокої та при рухах, поза у вертикальному положенні, хода (самостійна з опорою на оперовану ногу, самостійна з опорою на милицю, палицю чи інші предмети, пересування на інвалідному візку), а також рухи в кульшовому суглобі (пасивні та активні) і деякі антропометричні показники, зокрема, наявність чи відсутність вкорочення оперованої кінцівки, її позиція, форма, ступінь атрофії та інше.

Формування спостережуваних груп пацієнтів із внутрішньосуглобовими переломами шийки стегна здійснювалося з властивими для даної патології труднощами. Адже діапазон засобів остеосинтезу, використовуваних протягом багатьох років наших досліджень, особливо тяжких для вітчизняної медицини (тим паче, для такої фінансово затратної галузі, як травматологія), був надзвичайно розмаїтим і часто визначався не тим, що найкраще, а тим, що вдалося “роздобути” чи навіть кустарно виготовити¹.

¹ Від себе особисто та від усього колективу нашої клініки висловлюю щире подяку керівним працівникам Тернопільського ВАТ «Ватра» С.Б. Мілевському та Б.Й. Ревуцькому за сприяння у високоякісному виготовленні багатьох засобів остеосинтезу.

Тому науково проаналізувати зроблене, щоб підвести підсумок саме такому вимушеному, інколи мало не експериментальному, розмаїттю оперативного лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки, ми вважали особливо необхідним.

При цьому доволі різноманітними були й вікові категорії травмованих: від 18 до 91 року, хоч переважна більшість (84,1 %) із них припадала на віковий діапазон від 55 до 75 літ. Ці особи й сформували основні групи досліджуваних, які кількісно представлені у наступних частинах даної книги. Пацієнти молодшого і старшого віку до згаданих груп не ввійшли, проте особливо показові результати їх лікування в окремих випадках використовувались для порівняння і належним чином описані.

Головними критеріями, за якими оцінювалась потреба в оперативному лікуванні потерпілих з переломами шийки стегнової кістки, було посилання на те, що до травми вона (70,3 % оперованих) чи він (29,7 %) могли самостійно ходити (навіть якщо ця ходьба здійснювалася з допомогою палички чи милиці) та відсутність загальновідомих абсолютних протипоказань з боку соматичного і психічного здоров'я.

До осіб, які мали специфічні захворювання (злоякісні новоутвори, туберкульоз, венеричні та інші хвороби), а також серйозні розлади обміну речовин та ендокринної системи, намагались підходити індивідуально (за нечисленними винятками їх все-таки оперували). Результати таких втручань оцінювались окремо, адже це, як правило, були "операції відчаю", що виконувались переважно протягом останнього десятиліття, коли стало можливим оперувати мікроінвазивно та під надійним анестезіологічним прикриттям.

На жаль, далеко не завжди вдавалося кількаразово обстежити хворих з віддаленими на 5 і більше років результатами оперативних втручань, оскільки переважна більшість оперованих не бажали повторних і саме радіологічних контрольних обстежень. Крім того, з плином часу пацієнти все частіше посилались на вікові проблеми зі здоров'ям чи на типову для нинішнього часу неспроможність покрити витрати на дорогу з далеких районів області, а, зрештою, й на саме обстеження.

Також треба було зважати й на те, що чималій кількості людей, оперованих у похилому віці, напевно, й без тієї травми, яку вони перенесли, вже не судилося довге життя (опитування показало, що до п'ятирічного післяопераційного терміну дожило лише 38,7 % оперованих).

Незважаючи на це, автору вдалося багаторазово обстежити 369 пацієнтів і таким чином протягом багатьох років зібрати такий об'єм післяопераційних матеріалів, який дозволив зробити ряд заключень і висновків стосовно причин дестабілізації і незрощення уламків шийки стегна, а також щодо перспектив їх рестабілізації, реадптації та рекомпресії у післяопераційному періоді.

Також була можливість виявити певні особливості довготривалої (навіть понад 20 років) взаємодії уламків із засобами остеосинтезу, зокрема, біомеханіки їх взаємопереміщень під впливом відомих (Х. А. Янсон, 1975; В. И. Евсеев, 1980; В. Е. Беленький, Г. В. Куропаткин, 1996 та інші) екстракорпоральних та інтракорпоральних силових систем, які діють на відрізках стегно – шийково-діафізарний кут – кульшовий суглоб.

З урахуванням цього удосконалено відомі та розроблено нові технології оперативного лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки. Основні результати цих розробок представлено у восьмій частині даної книги.

Сподіваємось, що нам вдалося виконати поставлені перед собою завдання. Наступні частини книги присвячені викладу саме тих матеріалів, які, на думку її автора, здатні підтвердити це.

ЧАСТИНА ТРЕТЯ

АНАТОМО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ШИЙКИ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ ЯК ОБ'ЄКТА ОСТЕОСИНТЕЗУ

Незважаючи на значні досягнення у справі розробки нових та удосконалення відомих технологій оперативного лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки, результати такого лікування ще далеко не завжди сягають того рівня, яким можна було б задовольнитись.

Значною мірою це намагаються пояснити особливостями структури, складністю хірургічної топографії та своєрідністю функціональної біомеханіки місця травми, а також віковими, конституційними і навіть соціально-побутовими відмінностями життя потерпілих пацієнтів. Причому, різноманітним обставинам цього виду травми присвячена така кількість джерел інформації, якої, напевно, не заслужила жодна інша галузь травматології.

Через це ми вважали своїм обов'язком зосередитись головним чином на тому, що є найбільш проблематичним та дискусійним – на удосконаленні сучасних технологій лікування переломів власне шийки стегна, тобто того прикінцевого відрізка проксимальної частини стегнової кістки, який розташований всередині кульшового суглоба та приречений переживати чи не найвищий ступінь посттравматичної ішемії в усій опорно-руховій системі людини. Причому остання обставина вже сама по собі визнається чи не основною причиною численних невдач лікування переломів шийки стегнової кістки навіть у найкраще технічно оснащених травматологічних клініках світу.

Тому необхідно звернути увагу насамперед на це та на цілий ряд інших важливих анатомо-функціональних особливостей проксимальної третини стегна і ділянки кульшового суглоба. Переважна більшість цих особливостей давно і добре відома, однак, незважаючи на це, недостатньо враховується як у новітніх технологіях операцій, так і в процесі післяопераційної фізичної реабілітації хворих даного профілю.

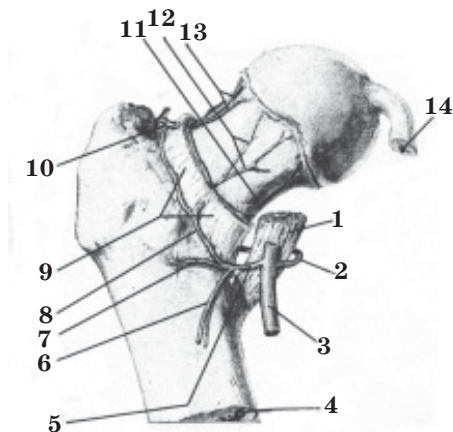
Дефіцит джерел кровопостачання в регіоні травми

Джерела кровопостачання внутрішньосуглобової частини шийки стегнової кістки, а також її головки, надзвичайно бідні, особливо у старих

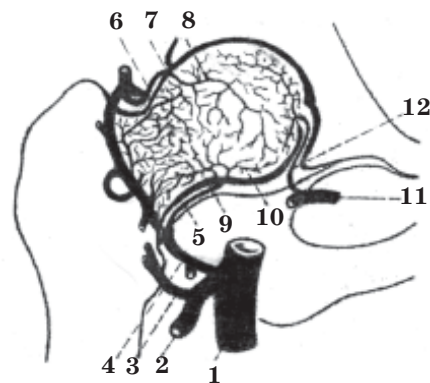
людей. Крім того, притік крові до цих місць здійснюється переважно однобічно (фіг. 132 і 133), оскільки кровonosні судини підходять до них головним чином з боку вертлюгів, а далі – через шийку й до головки стегна. Правда, головка частково кровопостачається артерією, що міститься у її зв'язці, проте ця судинка у переважній більшості людей є дуже мізерною (Г. К. Корнинг, 1936; А. З. Амелин, 1971; F. Netter, 1997 та інші). Тому у випадку перелому шийки її центральний уламок включно з головкою стегна практично повністю знекровлюється, через що його репаративні можливості стають дуже обмеженими.

Щодо кровопостачання центрального уламка шийки стегнової кістки, треба, насамперед, відмітити те, що найбільш важливе для його збереження після травми. Зокрема те, що кровonosна сітка шийки та головки стегна поділяється на три групи судин (фіг. 132 і 133), від стану яких залежить ступінь відновлення мікроциркуляції у місці перелому. Це сітчасті (ретиккулярні) судини, судини зв'язки головки стегнової кістки та внутрішньокісткові (у тому числі й верхньодіафізарні) живильні судини.

Ретиккулярні артерії поділяються на верхню метафізарну (кровопоста-чає верхньо-задню частину шийки) та латеральну епіфізарну (кровопоста-



Фіг. 132. Основні джерела кровопостачання проксимального відрізка стегна (Ф. Неттер, 2004): 1 – клубово-поперековий м'яз (сухожилок); 2 – медіальна огинальна артерія стегна; 3 – глибока артерія стегна; 4 – верхньодіафізарна артерія; 5 – латеральна огинальна артерія стегна; 6, 7, 8 – відповідно: низхідна, поперечна та висхідна її гілки; 9 – клубово-стегнова зв'язка і суглобова капсула; 10 – анастомоз між медіальною та латеральною огинальними артеріями; 11, 12, 13 – відповідно: нижня, передня та верхня сітчасті артерії; 14 – артерія зв'язки головки стегнової кістки.



Фіг. 133. Схема мікроциркуляторного русла шийки та головки стегнової кістки (G. Nohmann і співавт. (1961) з нашими доповненнями): 1 – стегнова артерія; 2 – глибока артерія стегна; 3 – висхідна гілка латеральної огинальної артерії стегна; 4 – глибока гілка медіальної огинальної артерії стегна; 5 – нижня сітчаста артерія; 6 – верхня сітчаста артерія; 7 – верхня метафізарна артерія; 8 – латеральна епіфізарна артерія; 9 – нижня метафізарна артерія; 10 – медіальна епіфізарна артерія; 11 – артерія вертлюгової западини; 12 – артерія зв'язки головки стегнової кістки.

чає зовнішні 2/3 головки стегна). Вважається, що пошкодження саме цих судин при внутрішньосуглобових переломах шийки стегнової кістки призводить до найбільш поширеного асептичного некрозу її головки.

Крім того, є ще й нижня сітчаста артерія, котра розгалужується на дві маленькі гілочки: нижню метафізарну та медіальну епіфізарну артерії. Обидві вони можуть анастомозувати з гілочками верхніх ретикулярних артерій.

Артерія зв'язки головки стегнової кістки є гілочкою артерії вертлюгової западини (від затульної артерії) і, як вже мовилось, є дуже незначною, а у старших за віком людей може бути облітерованою. Проте, коли вона ще функціонує, то її кінцеві гілочки на межі медіальної та середньої третин головки стегна можуть анастомозувати з гілочками латеральної епіфізарної артерії.

Порушення мікроциркуляції у центральному уламку

Однак ступінь цього анастомозування надто мізерний для того, щоб навіть без наявності перелому шийки стегна компенсувати розлади кровообігу у випадку раптового виникнення вогнища ішемії в головці стегнової кістки. Це послужило підставою для однієї з провідних теорій розвитку асептичного некрозу (а далі й коксартрозу) не тільки в осіб поважного віку, але й у зовсім юних суб'єктів, наприклад, при хворобі Легга-Кальве-Пертеса (Л. Д. Гончарова, 2001).

Окремі макро-мікроскопічні дослідження (В. В. Куприянов і співавт., 1975) не виявили суттєвих ознак анастомозування між переліченими мікроциркуляторними сітками проксимальної епіметафізарної частини стегна. Це теж дає підстави вважати, що її судинна мережа може бути збудована й за так званім кінцевим типом.

Звідси можна зрозуміти, наскільки глибокими стають порушення кровообігу в центральному уламку шийки стегнової кістки після того, як трапляється перелом на її внутрішньосуглобовому відрізку. Тоді в один момент можуть перерватися практично всі вищезгадані джерела його живлення.

У таких випадках розраховувати на відновлення чи хоч на суттєве покращання мікроциркуляції за рахунок проростання внутрішньокісткових судин, що підходять з боку кістково-мозкового каналу, можна буде лише з початком процесу консолідації уламків і то без великих надій на значну ефективність відновленої мікроциркуляції, бо ці судини й в умовах нормальної життєдіяльності розвинені дуже слабо.

Отже, незважаючи на те, що кровопостачання центрального уламка, зокрема, головки стегнової кістки, забезпечується багатьма судинами, воно є дуже бідним. До того ж, кожне його джерело має досить чітко окреслену зону мікроциркуляції. Проте саме від якості цього кровопостачання найбільше залежить можливість консолідації уламків

шийки стегна, а також успішність функціональної реабілітації кульшового суглоба у постфрактурному періоді.

Тому в умовах гострого посттравматичного дефіциту кровопостачання центрального уламка не можна нехтувати жодною можливістю поліпшення мікроциркуляції у ньому і для цієї мети придатне все – від медикаментозного та фізіотерапевтичного впливу до трансплантації судин та фрагментів тканин на живильних ніжках (Ю. П. Колесников, 1996; О. В. Ролік та співавт., 2001, 2005; С. Н. Курьянов, 2008 та інші).

Постфрактурна внутрішньосуглобова гіпертензія

При цьому треба відмітити прямо таки неймовірну уразливість судинних утворів шийково-головкового відрізка стегна. Наприклад, стверджується, що навіть порівняно незначне підвищення внутрішньосуглобового тиску внаслідок постфрактурного гемартрозу може більше, ніж у 25 % випадків шийкових переломів призвести до запусіння регіонарних судин, особливо тих, що стосуються суглобової капсули, та таких глибоких порушень інтраосальної мікроциркуляції, які завершуються асептичним некрозом головки стегна (В. П. Омельчук із співавт., 1996, 2006; О. В. Ролік, 1997; С. Н. Курьянов, 2008 та інші). Усе це ще більше загострює проблему забезпечення повноцінної мікроциркуляції в уламках шийки стегнової кістки протягом післяопераційного періоду.

Відсутність окістя

Внутрішньосуглобова частина шийки стегнової кістки не покрита окістям, тому зрощення її уламків мусить відбуватися при участі лише внутрішньокісткових структур, котрі, як видно із вищесказаного, перебувають у далеко не кращому для повноцінної репарації стані кровопостачання. Через це відсутність окістя, як і згадані розлади кровообігу шийки та головки стегнової кістки, є основними причинами того, що власне шийкові переломи стегна зростаються набагато довше (у 2-4 рази), ніж переломи інших трубчастих кісток і навіть сусідні з ними через- та міжвертлюгові переломи. До речі, часто і якість зрощення внутрішньосуглобових уламків шийки стегнової кістки є далеко не такою високою, як це має місце при переломах інших локалізацій.

Несприятливий вплив синовіальної рідини

У місці внутрішньосуглобового перелому шийка стегнової кістки омивається синовіальною рідиною, яка за своїм природним призначенням не може сприяти зрощенню кісток, а скоріше навпаки – підтримує їхню взаєморухомість. В усякому разі, ми не виявили джерел інформації, які б свідчили про можливість сприятливого впливу синовіальної рідини на процес консолідації кісткових уламків.

Зате не бракує переконливих свідчень того, що синовіальна рідина є надзвичайно сприятливим середовищем для збудників інфекції, а після використання відкритих оперативних доступів може спричинятись й до таких серйозних ускладнень, як синовіальні нориці.

Схильність синовіальної оболонки до запалення

Заповнену синовіальною рідиною (а при переломі шийки – й кров'ю) порожнину суглоба вистилає синовіальна оболонка, яка особливо ранима і навіть більше, ніж її аналоги (очеревина, плевра та інші) схильна до посттравматичного запалення та інфікування. Це, в свою чергу, збільшує ризик інфекційних ускладнень, насамперед після використання відкритих оперативних доступів до уламків, та практично виключає можливість застосування накісткових засобів остеосинтезу, зокрема, пластин.

Крім того, такі засоби потребують тільки відкритих оперативних втручань, оскільки мусять розташовуватись всередині кульшового суглоба. Також через це значно обмежується використання відомих шпигцевих та стержневих апаратів, оскільки їх основні функціональні елементи в специфічних топографо-анатомічних умовах ділянки кульшового суглоба можуть розташовуватися головним чином інтраартикулярно, або й трансартикулярно.

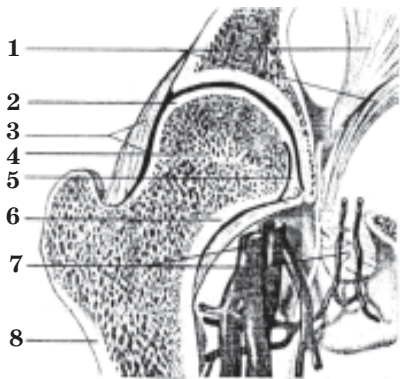
Підвищена подразливість капсули суглоба

Сполучнотканинна капсула кульшового суглоба, яка майже повністю оточує шийку стегна, теж може реагувати на травму інтенсивним запальним, у тому числі інфекційним процесом. Крім того, вона надзвичайно болюча у випадку будь-яких нештатних механічних подразнень, зокрема, при відкритих оперативних доступах, при розтягуванні зміщеними уламками, або й при защемленні поміж них, а також при пораненнях гострими краями кісткових зламів та функціональних елементів засобів остеосинтезу.

Через гілки стегового нерва, який буквально прилягає до капсули кульшового суглоба, цей біль часто іррадіює в ділянку коліна, де може проявлятися навіть більш інтенсивно, ніж у місці свого первинного виникнення.

Небезпечне сусідство

Спереду, зсередини і ззаду шийка та головка стегової кістки межують з важливими судинно-нервовими, зв'язковими та іншими сполучнотканинними утворами (фіг. 132 і 134), що, знову ж таки, особливо затрудняє відкриті оперативні доступи і робить їх значно більш небезпечними, ніж закриті, а також, як ніде в іншому місці, різко обмежує застосування при внутрішньосуглобових переломах шийки стегна, як і всього проксимального відрізка стегової кістки, екстра-транскорпо-



Фіг. 134. Структура шийково-головкового відрізка стегнової кістки та його оточення: 1 – зв’язки sacrospinosa і sacrotuberosa; 2 – кортикально-хрящове покриття головки стегна; 3 – клубово-стегнова зв’язка; 4 – губчаста речовина кістки; 5 – зв’язка головки стегнової кістки; 6 – кортикаліс в ділянці дуги Адамса; 7 – стегнові артерія і вена та затульна мембрана з одноіменними судинами; 8 – кортикаліс в ділянці підвертлюгового майданчика.

всіх відкритих та закритих оперативних доступах до них, у тому числі з метою здійснення остеосинтезу.

Дискоординація силових важелів

Надто глибоке для ефективного мануального впливу розташування дуже короткого (5-8 см) центрального уламка, що завдяки сферичній формі свого внутрішнього (головкового) кінця може навіть при збереженні цілісності зв’язки головки стегнової кістки неконтрольовано зміщуватись практично в усіх площинах, та складна для прогнозувань геометрія дуже довгого (40-50 см) периферійного уламка стегна, яке тазо-стегнові м’язи тягнуть доверху та ротують дозовні, і яке, до того ж, залишається складовою частиною ще довшого силового важеля всієї нижньої кінцівки, надзвичайно ускладнюють закрите репонування уламків шийки стегна та постійне утримування їх у стані стабільно-функціонального ступеня іммобілізації протягом безпрецедентно довготривалого післяопераційного періоду.

З приводу важливості постійного дотримування стабільності остеосинтезу вважаємо доречним процитувати одну із праць В. І. Стецули (1993): «При низькій стабільності фіксації неминуха... рухливість... уламків, яка не тільки затруднює... зрощення на всій площі їх дотику, але через травматизацію незрілого регенерату ще й спонукає вторинні порушення мікроциркуляції. Ці вторинні циркуляторні порушення

ральних засобів остеосинтезу, особливо таких складних і поліелементних як вже згадувані шпигетві та стержневі апарати.

Надто глибоке залягання

Шийка стегна значно більше, ніж будь-яка інша кістка людського тіла прикрита товщею м’яких тканин, у тому числі м’язів, що, як відомо, інтенсивно кровопостачаються. На жаль, це прикриття не має такого позитивного впливу на кровопостачання, а отже, й на репаративні здібності зламаної шийки стегна, який відмічено при переломах інших локалізацій (наприклад, променевої кістки, лопатки чи маломілкової кістки). Крім того, воно суттєво ускладнює візуальну і пальпаторну орієнтацію при репонуванні уламків шийки стегнової кістки, а також при

ведуть до пролонгації репаративної реакції... Крім того вони супроводжуються... прогресуванням крайової резорбції уламків... При високій стабільності фіксації, яка не допускає рухливості на стикові уламків, створюються оптимальні умови для кровопостачання та оксигенації міжуламкового регенерату. В таких умовах кісткоутворення йде за мезенхімальним типом, що забезпечує раннє формування первинного кісткового зрощення».

Обмеженість оперативного маневру

Шийку стегнової кістки завершує її головка, яка не тільки розміщена в тілі людини, але й є своєрідним «глухим кутом» нижньої кінцівки і, до того ж, на 2/3 заглиблена у стінку таза. Тому введення в уламки стегнової шийки інтраосальних фіксаторів (на сьогоднішній день найбільш вживаних при її переломах) можливе тільки з боку підвертлюгового майданчика і дуже проблематичне стосовно оптимального розташування їх всередині цих уламків, зокрема, у зв'язку з неможливістю гарантії надійного зчеплення остеосинтезуючих пристроїв з речовиною центрального уламка.

Це особливо важливе, оскільки у таких випадках стабільність імобілізації та постійну адаптацію з'єднаних інтраосальним фіксатором уламків бажано підсилити шляхом притиснення їхніх зламів один до одного. А компресійні зусилля фіксаторів такого типу можливі лише при умові належного утримування ними центрального уламка, доступ до якого надзвичайно обмежений.

Слабкість кісткової структури

Майже 86 % маси центрального уламка шийки стегнової кістки складає губчаста речовина (фіг. 134) і лише 14 % його субстанції (кортикальні та субкортикальні шари) можна вважати щільною настільки, що вона здатна хоч протягом раннього післяопераційного періоду стабільно утримувати в собі фіксатори, і то лише такі, які оснащені спеціальними пристроями.

У досягненні цими засобами щільної кортикальної речовини та в зануренні їх у неї ніколи не може бути упевненості, оскільки кортикаліс, як вже було сказано, надто тонким шаром покриває шийку та головку стегна, суттєво потовщуючись лише в ділянці дуги Адамса (фіг. 134). На жаль, вона розташована так, що відомі інтраосальні фіксатори можуть мати з нею тільки транзитний боковий контакт.

Наявність шийково-діафізарного кута

Шийково-діафізарне з'єднання у людини створене під тупим кутом, відкритим досередини. Тому тоді, коли вона перебуває у вертикальній

позиції, вагово-інерційні навантаження на шийковий та діафізарний відрізки її стегна скеровані різнонапрямно і таким чином, що спричиняють переважно так званий варусний перелом шийки стегна та таке ж подальше зміщення її уламків. Є повідомлення (Н. Н. Михайлов, 2007) про те, що з віком величина шийкового-діафізарного кута зменшується і це теж сприяє саме варусному перелому шийки стегнової кістки.

Згадана деструктивна вагово-інерційна дія продовжується й після остеосинтезу, що у випадках передчасних та надмірних опорних навантажень на оперовану ногу теж призводить до типових варусних вторинних зміщень уламків та деформацій фіксаторів. Через це технологія остеосинтезу, як і застосовувані при ній фіксатори уламків шийки стегна, повинні бути розраховані на те, щоб протягом всього терміну консолідації перелому ефективно протистояти саме таким вагово-інерційним навантаженням.

З іншого боку, післяопераційна фізична реабілітація оперованих повинна виключати можливість навіть одномоментних передчасних, а тим паче надмірних, опорних навантажень на шийково-діафізарний кут.

Locus minoris resistentiae

Шийково-діафізарний кут є своєрідним перехрестям особливо інтенсивних силових навантажень на стегно у той час, коли місцем найменшого спротиву до цих навантажень є найбідніша на кортикаліс і найтонша впродовж всього стегна внутрішньосуглобова частина його шийки. Це властиве переважно людям старшого віку, які, крім цього, мають ще й відомі остеопоротичні та остеосклеротичні зміни кісткової структури і в яких переломи шийки стегна саме у цьому місці трапляються найбільш часто.

Статеві-конституційні особливості

Чим менший в індивідуума шийково-діафізарний кут, тим більша вірогідність виникнення у нього перелому шийки стегна. Це особливо ілюстративно виявляється у жінок, у яких він порівняно менший, ніж у чоловіків: відповідно $120-130^{\circ}$ проти $130-135^{\circ}$ (О. І. Свиридов, 2001). Шийково-діафізарний кут є конституційною особливістю будови тіла жінок, внутрішньосуглобові переломи шийки стегнової кістки ми виявляли у них 2,4 рази частіше, ніж у чоловіків однакового з ними віку.

Крім того, маємо повідомлення (Н. Н. Михайлов, 2007) про те, що пік найбільшого числа переломів шийки стегнової кістки у жінок спостерігається у віці від 60 до 90 років. У чоловіків таких піків два: 40-55 років, коли міцність кісткової структури значно слабне, а життєва активність залишається попередньою, або навіть посилюється, та у 60-80 років, коли виявляються особливо значні ступені остеопорозу.

Остеопоротична дистрофія

Важливе значення має й та обставина, що описувані порушення внутрішньокісткової мікроциркуляції відбуваються у поєднанні та у взаємозалежності з остеопоротичними змінами кісткової тканини, які нині навіть самі по собі визнані вагомим підґрунтям, а то й основною причиною переломів різних локалізацій. Адже вважається, що мінеральна щільність кісток вже після 25-літнього віку починає зменшуватись, а у тих, кому минуло 50, кісткова маса складає лише 75 % від оптимальних розрахунків (М. И. Пустовойт і співавт., 1988; В. В. Поворознюк, 1999; J. F. Aloia, E. R. Flaster, 2001 та інші).

Через це дозовані примусові динамічні навантаження на кісткові уламки та міжуламковий регенерат за методиками, які імітують природні навантаження, що виникають під час функціонування кінцівок, дозволяють запобігти значному збільшенню остеопорозу.

Ендокринні порушення

Чимала роль у розвитку остеопоротичних дистрофій опорно-рухового апарату належить й проблемі так званого менопаузального остеопорозу, який спостерігається у 82-87 % пацієток з внутрішньосуглобовими переломами шийки стегнової кістки і навіть визнається однією з основних причин таких переломів. Заперечувати це неможливо, бо й у наших спостереженнях 82 % цих ушкоджень траплялися у жінок, вік яких перевищував 50 років.

Крім того, L. Hellung зі співавторами виявили, що ризик переломів проксимального кінця стегнової кістки у жінок подвоюється через кожні 5-6 років, а в чоловіків – через кожні 7-8 років. Це ще раз свідчить про важливу роль ендогенних гормональних факторів у виникненні даної категорії травм.

Інволюційні гормональні порушення у такого контингенту хворих не тільки суттєво зменшують міцність кістки, але й гальмують репаративні процеси у місці перелому шийки стегна, зрощення якої і без цього, тобто у зовсім молодих людей, є надзвичайно тривалим.

Інші структурно-функціональні особливості

Серед них насамперед необхідно звернути увагу на практично безперервну природну компресію в кульшовому суглобі, яка забезпечується постійним тонусом тазо-стегнових м'язів. Індивідуальні, вікові, локальні та інші коливання цього явища мало вивчені, хоч, незаперечно, вони мають не тільки пізнавальне, але й важливе для життєдіяльності фізіологічне значення. Адже кожен живий м'яз мусить перебувати у стані постійного тонусу, оскільки обома своїми кінцями він прикріплений до двох рухливих кісток на віддалі, яка перевищує його природну довжину (К.Ф. Вегнер, 1917).

При тривалій бездіяльності м'язів рівень компресії знижується відповідно до послаблення їх тонусу та ступеня адинамічної гіпотрофії. На будь-яку гіпопресію досить чутливо реагує кісткова основа, зокрема, остеопорозом, переорієнтацією опорних елементів, стоншуванням кортикального шару та іншими вкрай несприятливими для посттравматичної регенерації змінами (А. З. Амелин, 1957; М. И. Пустовойт і співавт., 1988; Ю. Франке, Г. Рунге, 1995 та інші).

Таких явищ можна уникнути, підтримуючи тонус м'язів вправами лікувальної фізкультури, масажу, засобами переміннодинамічного навантаження, електрозбудженням та іншими заходами, тобто поєднуючи компресію спокою з компресією напруження. Величини останньої такі ж варіабельні, як і силові потуги м'язів, від яких вона повністю залежить.

Постійно і гармонійно співдіючи на кісткових силових коромислах у вигляді саморегульованих еластичних тяг, тазо-стегнові м'язи як у спокої, так і в стані напруження, притискають головку стегнової кістки до суглобової поверхні кульшової западини таза, забезпечуючи між ними своєрідний стан взаємопідтримуючої рівноваги.

Аналогічна, але незрівнянно менш стійка ситуація спостерігається й у випадках переломів шийки стегна. Тоді порушення гармонії силових коромисел трапляються переважно у стані напруження і є причиною більшості зміщень її уламків та фіксуючих їх засобів.

У випадках репонованих переломів ці сили притискають одну до одної поверхні зламів, підтримуючи їх постійну адаптацію, що завжди необхідно враховувати й при остеосинтезі шийки стегна. Зокрема, в умовах посттравматичної крайової резорбції уламків шийки стегна ці ж сили здатні їх зближувати, тобто відновлювати їх адаптацію, що вважається важливим компенсаторним механізмом, функціонуванню якого можна активно сприяти, наприклад, шляхом застосування телескопічних фіксаторів (J. M. Fielding, 1980; Н. А. Шестерня, 1985; О. І. Березовський, 1997 та інші).

Окремо слід відмітити наявність так званої опорної або позиційної компресії. Вона відбувається під дією ваги тіла або його частин, тому типово проявляється у вертикальному положенні людини. Індивідуальні, вікові, локальні та інші коливання її величин теж мало вивчені, хоч є досить помітними і мають важливе практичне значення, бо великою мірою визначають морфофункціональний стан кісток і суглобів нижніх кінцівок.

При цьому треба мати на увазі, що в моменти перебування людини на одній нозі, наприклад, при форсованій ходьбі, сума сил, які тиснуть на кульшовий суглоб, може в три і більше разів перевищувати тиск маси тіла і ці сили спрямовуються під кутом 16° до вертикалі, а в статичній позиції на двох ногах сума сил, що діють на кульшовий

суглоб навіть може бути меншою за масу людського тіла і ці сили, до того ж, направлені вертикально, тобто більш сприятливо (Р. А. Александер, 1970; В. В. Белецкий, 1975; Х. А. Янсон, 1975; До Гі Чхол, 1987).

Отже, тим пацієнтам, які оперовані з приводу переломів у ділянці шийково-діафізарного кута та повністю залежної від його біомеханіки шийки стегна, не треба надто поспішати розлучатись з милицями, а тим паче, робити це без дозволу кваліфікованого травматолога.

Нарешті, треба відмітити й такі клініко-анатомічні особливості, які властиві для всіх внутрішньосуглобових структур і які теж необхідно враховувати під час розробки нових засобів та способів остеосинтезу уламків шийки стегнової кістки.

1. Суглоби нижніх кінцівок у вертикальному стані людини перебувають під значним тиском ваги її тіла. Причому, чим нижче розташований суглоб, тим більше тиснення на суглобові кінці кісток, які його формують, і на фіксатори, які утримують їх у випадках внутрішньосуглобових переломів.

2. Під час здійснення різних переміщень тіла на ногах (наприклад, під час ходьби, не кажучи про біг, стрибки та інше) навантаження на суглоби нижніх кінцівок внаслідок інерційних коливань, пов'язаних з вагою тіла, можуть збільшуватись у кілька разів і часто перевищують опірні можливості як суглобових кінців кісток, так і наявних у них фіксаторів.

3. У момент травми і в постфрактурному періоді визначальний вплив на стабільність репозиції внутрішньосуглобових уламків кісток мають силові важелі довгих позасуглобових частин цих уламків, причому, співвідношення їх довжин може сягати 1:20 (як, наприклад, у випадках внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки).

4. Міцність субхондрального кортикалісу, який оточує губчасту речовину суглобових кінців кісток, порівняно з міцністю кортикалісу діафізів відповідних кісток, є дуже незначною, а їхні товщини можуть співвідноситись як 1:10 і навіть менше.

5. Суглобові кінці кісток, зокрема, шийки та головки стегна, найбільше вражаються остеопорозом, що теж значно обмежує опорні можливості внутрішньосуглобових частин уламків і обумовлює необхідність пошуків альтернативних точок опори для інтраосальних засобів остеосинтезу.

6. Кровопостачання суглобів та тих кінців кісток, які їх формують, практично завжди гірше, ніж кровопостачання суміжних з ними метафізів, тому при інших однакових умовах терміни консолідації внутрішньосуглобових переломів можуть бути значно довшими від термінів консолідації метафізарних переломів відповідних кісток. Насамперед це стосується внутрішньосуглобових переломів шийки стегна.

7. Необхідність якнайшвидшої функціональної реабілітації суглобів, як правило, вимагає здійснення у них ранніх рухів, що збільшує ризик дестабілізації внутрішньосуглобових фрагментів кісток і потребує таких методик операцій, які б одночасно поєднували фіксаційні та функціональні можливості засобів остеосинтезу.

8. Серед усіх оболонки, які вистеляють порожнини людського тіла, синовіальні оболонки суглобів найбільш чутливі до уражень мікрофлорою, тому малотравматичний закритий остеосинтез при внутрішньосуглобових переломах і, зокрема, при переломах шийки стегна, особливо необхідний з точки зору профілактики післяопераційного інфікування.

9. Ризик інфекційних ускладнень збільшується й через те, що переломи шийки стегна, як і всі внутрішньосуглобові переломи, завжди супроводжуються гемартрозом і, до того ж, отримують пряме сполучення з кістковим мозком, що створює можливість поглиблення інфекційного процесу до рівня остеомієліту.

10. Гемартроз, а також супутній йому запальний посттравматичний ексудативний синовіт, ведуть до внутрішньосуглобової гіпертензії, яка, розтискаючи суглобову капсулу зсередини суглоба, порушує й ті джерела кровопостачання шийки стегна, на які ще можна було б певним чином розраховувати під час постфрактурних репаративних процесів у ній.

11. При переломах епіфізарних частин кісток розламуються та розтріскуються їхні гіалінові хрящові покриття, регенерація яких завжди вважалася проблематичною, через що навіть у випадках успішної репозиції кісткових уламків практично ніколи не можна розраховувати на відновлення такої конгруентності хрящових суглобових поверхонь, яка була б рівноцінною дофрактурній. Отже, завжди є підстави очікувати на розвиток у майбутньому того чи іншого ступеня артрозу (у даному випадку – коксартрозу).

12. Перспектива повноцінної реабілітації пацієнтів даного профілю погіршується й тим, що всередині їхніх травмованих суглобів, як правило, присутні вільні уламки суглобового хряща з усіма властивими внутрішньосуглобовим стороннім тілам руйнівними наслідками для ще збереженого хрящового покриття.

ЧАСТИНА ЧЕТВЕРТА¹

МЕДИКО-ТЕХНІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВАРІАНТІВ УШКОДЖЕНЬ ВЕРХНЬОЇ ТРЕТИНИ СТЕГНА І КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА

У даній частині книги висвітлено результати наших спроб методами механічного і функціонального моделювання силових навантажень на проксимальний епіметафіз стегна реконструювати найбільш суттєві елементи біомеханіки основних варіантів кістково-суглобових ушкоджень, які можуть мати місце у верхній третині стегна та в кульшовому суглобі при різних видах травматичних ситуацій. На цій підставі:

1) виявити найбільш вірогідні місця та діапазони цих ушкоджень, як у момент травми, так і в процесі післяопераційної реабілітації травмованих;

2) обґрунтувати напрями зміщень кісткових фрагментів, зокрема, вірогідність спонтанного виникнення ввігнаних переломів шийки стегна;

3) визначити можливість штучного ввігнання її уламків, як одного із найбільш технологічних варіантів компресійного остеосинтезу.

На першому етапі дослідження вивчено співвідношення дій силових важелів на шийково-діафізарному відрізку стегнової кістки при різних напрямках одномоментних навантажень на нижню кінцівку в момент її травми. При цьому базовою визнано травматичну ситуацію, в якій ця кінцівка, перебуваючи під час ходьби у випрямленому стані, оступилася зі сходинки. Отримані в процесі такого моделювання біомеханічні показники служили початковими точками відрахунку при подальшому викладі та аналізі результатів моделювання інших травматичних ситуацій, зокрема тих, які характеризуються різними ступенями відхилення нижньої кінцівки від поздовжньої осі тіла.

При аналізі досліджуваних травматичних ситуацій вирішено не брати до уваги дію тих м'язів, які прикріплюються до проксимальної части-

¹Виконано у співавторстві з доцентом О.В. Мильніковим (кафедра технічної механіки Тернопільського національного технічного університету ім. І.П. Пулюя) та Я.М. Кіцаком, Н.О. Котовською і Ю.Б. Сидор (кафедри анатомії людини і загальної хірургії з травматологією та ортопедією Тернопільського державного медичного університету ім. І. Я. Горбачевського).

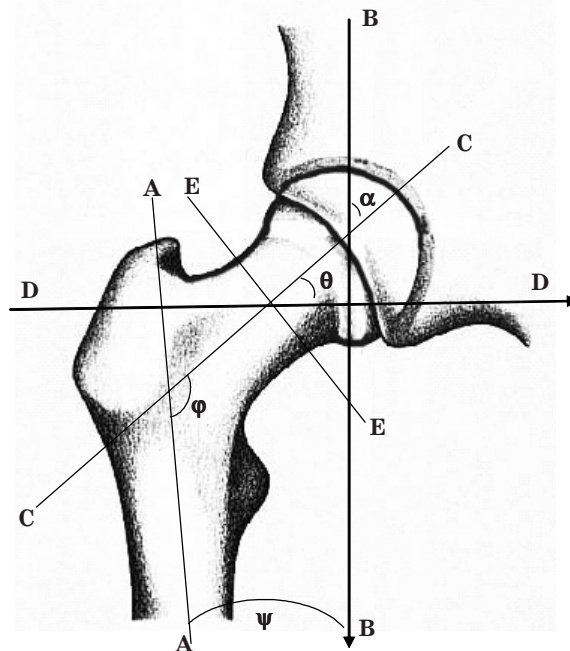
ни стегнової кістки, оскільки силовий важіль шийки стегна є надто коротким для того, щоб скорочення саме цих м'язів під час травми, могли суттєво вплинути на структурний стан даного відрізка кістки, а тим паче, самостійно призвести до її перелому.

Якщо позначити через Q вагу тіла людини, яка припадає на ще цілу кінцівку, а через Q_1 – вагу дистальної частини зламаної кінцівки, то Q_2 дорівнює $Q - Q_1$ і є тією частиною ваги тіла, яка діє в перерізі перелому. При цьому прийняті наступні значення основних параметрів:

$$Q \approx 0,75 \text{ кН}, Q_1 \approx 0,12 \text{ кН}, \text{ а } Q_2 = Q - Q_1 = 0,75 - 0,12 = 0,63 \text{ кН}.$$

Детермінуючу (переломну) силу можна вважати залежною головним чином від величини Q_2 , яка і в статичному, і в динамічному режимі під різними кутами прикладена до верхнього епіметафізу стегна, зокрема, до його внутрішньосуглобової частини, тобто власне до шийки стегна.

Коли людина перебуває у вертикальному положенні (фіг.135), кут ψ відхилення осі стегнової кістки А-А від вертикальної осі В-В тіла, складає приблизно 9° , що визначається індивідуально та з урахуванням статево-конституційних особливостей суб'єкта. Зокрема, у чоловіків цей кут знаходиться у межах $(7,1 \pm 2,1)^\circ$, а у жінок – $(10,4 \pm 2,4)^\circ$. При цьому кут θ між віссю С-С шийки стегнової кістки та умовною горизонтальною лінією D-D можна визначити за формулою $\theta = 90^\circ - \alpha$, де α – кут між вертикальною віссю тіла та віссю шийки стегна.



Фіг. 135. Базова схема моделювання силових навантажень на шийково-діафізарний кут стегна та кульшовий суглоб.

Необхідно зауважити, що при інших рівних умовах ця, на перший погляд, незначна відмінність наведених величин, під час травми може суттєво впливати на розподіл руйнівних сил у верхньому епіметафізі стегна, а особливо в ділянці стегнової шийки, і грати далеко не останню роль у тому, що серед 1614 наших пацієнтів переломи шийки стегнової кістки у жінок відмічалися у 2,4 раза частіше, ніж у чоловіків.

З точки зору механіки шийку стегнової кістки можна уявити, як балку, у перерізі Е-Е якої (фіг.135) одночасно діють і згинаючі, і дислокуючі сили, що виникають в результаті раптового переміщення у напрямі до землі сили Q_2 під час травми.

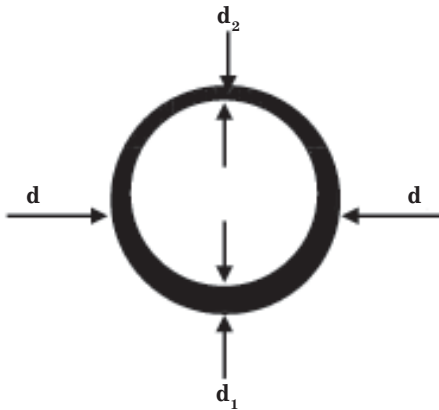
Якби шийка стегна мала протягом всієї своєї довжини однакові поперечні розміри та однорідну внутрішню структуру, то при травматичних навантаженнях, скерованих зверху вниз, вона повинна б зламатись неодмінно на межі її переходу в діафіз стегна, тобто в ділянці шийково-діафізарного кута ϕ , адже саме на вертлюговому відрізку стегнової кістки виникає найбільший згинальний момент.

Однак, такі переломи траплялися лише трохи більше, ніж у половині потерпілих (54,3%), оскільки стегнова кістка у цьому місці має певні структурні особливості, що збільшують її міцність у порівнянні з власне шийкою стегнової кістки. Зокрема, тут значно ширший (у 2,5-2,7 раза) її поперечний переріз, підвищена кількість і опороздатність спеціальних та особливим чином орієнтованих балкових структур у її губчастій речовині, а також набагато товстіший, ніж у внутрішньосуглобовому відрізку шийки, кортикальний шар. Крім того, в ділянці шийково-діафізарного кута анатомо-гістологічна структура стегнової шийки підсилюється кістковим фрагментом у вигляді так званої балки рівного опору, тобто балки, у кожному перерізі якої виникають однакові напруження.

Завдяки наявності перелічених структурних особливостей, переломи стегнової кістки трапляються далеко не у всіх випадках травмування цього її відрізка. У 45,7 % описаних травматичних ситуацій не витримує внутрішньосуглобова частина стегнової шийки. Адже структура її опорних балок не є достатньо міцною, а її кортикальний шар, товщина якого в середньому становить тільки $(1,3 \pm 0,3)$ мм, є значно слабшим.

Причому, максимальна товщина цього кортикального шару становить лише $(3,0 \pm 0,6)$ мм (і то тільки в ділянці дуги Адамса). На решті внутрішньосуглобового периметру шийки стегна ця товщина навіть менша 1,5 мм. Тому збереження міцності на цьому відрізку стегнової шийки заслуговує особливої уваги. Поперечний переріз цього відрізка представлено на фіг. 136. При цьому для зручності розрахунків прийнято, що $d-d$ (зовнішній діаметр шийки стегна) становить ~ 30 мм, d_1 (максимальна товщина її стінки) $= \sim 3$ мм, а d_2 (мінімальна товщина її стінки) $= \sim (1,5 \pm 0,3)$ мм.

Розрахунки показують, що в статичній постановці задачі внутрішньокісткові напруження (нормальні – σ та дотичні – τ) сягають відпо-



відно 13,2 МПа та 4,7 МПа, і є досить значними величинами щодо кісткової структури. Для порівняння нагадаємо, що допустимий рівень напруження при згинанні для дерева складає лише 8 МПа при межі міцності близько 16 МПа (Г. С. Писаренко та співавт., 1988).

При моделюванні різних напрямків дії вказаних сил та при вивченні поведінки проксимального кінця стегнової кістки під час цих дій, були отримані наступні величини згинаючого моменту та згинаючих нормальних напружень σ (табл.1).

Фіг. 136. Модель поперечного перерізу шийки стегнової кістки.

Таблиця 1. Абсолютні величини моменту сили M залежно від позиції нижньої кінцівки відносно поздовжньої осі тіла

Кут ψ (град.)	Кут θ (град.)	M (кНм)	σ (МПа)
0°	49°	24,8	15,6
приведення			
5°	54°	22,2	14
10°	59°	19,5	12,3
15°	64°	16,5	10,4
20°	69°	13,5	8,5
25°	74°	10,4	6,5
30°	79°	7,2	4,5
35°	84°	3,95	2,48
40°	89°	0,66	0,41
41°	90°	0	0
45°	94°	-2,6	-1,6
50°	99°	-5,9	-3,7
відведення			
5°	44°	27,1	17
10°	39°	29,3	18,4
15°	34°	31,3	19,7
20°	29°	33	20,7
25°	24°	34,5	21,7
30°	19°	35,7	22,5
35°	14°	36,6	23
40°	9°	37,3	23,45
45°	4°	37,7	23,7
49°	0°	38,8	23,77
50°	-1°	37,79	23,76
55°	-6°	37,6	23,6
60°	-11°	37,1	23,3

Вищенаведені цифрові дані (табл. 1) свідчать про те, що згинаючий момент сили і внутрішньокісткові напруження пропорційно змінюються залежно від позиції нижньої кінцівки щодо осі тіла. Зокрема, при максимальному приведенні ноги згинаючий момент практично дорівнює нулю, а далі поступово зростає і набуває найвищого значення при її відведенні на 49° .

З цього випливає, що найбільш ризикованим щодо перелому шийки стегна є навантаження на неї саме при такому відведенні ноги, а найбільш сприятливим щодо запобігання перелому є її максимальне приведення (до 41°).

Ця залежність також відповідає зміні позиції осі шийки стегнової кістки. При максимальному відведенні ноги шийка розташовується практично перпендикулярно до напрямку дії руйнуючої сили. Тоді згинаючий момент сили набуває максимального значення, що призводить до перелому шийки і найчастіше якраз у її середній частині.

У даній ситуації слід врахувати й те, що край вертлюгової западини є точкою опори для головки стегна і для медіальної частини його шийки, а її латеральна частина, як і вся стегнова кістка, є потужним силовим важелем. Співвідношення їх довжин настільки асиметричне, що перевищує 1:10, і може призвести й до вивиху чи навіть переломовивиху стегна як під час травми, так і після операції остеосинтезу.

При максимальному приведенні стегна напрям дії руйнуючої сили і вісь його шийки розміщуються у позиції, близькій до паралельної, що зводить до мінімуму можливість перелому внутрішньосуглобової частини шийки стегна, зате значно підвищує вірогідність перелому в ділянці шийково-діафізарного кута. Окрім цього, можливий перелом верхнього краю вертлюгової западини і верхній вивих стегна, адже напрями сил руйнування і реакції опори у сприятливій для цього ситуації можуть сягати й кута 40° досередини відносно поздовжньої осі тіла.

До того ж, треба відмітити, що коефіцієнт динамічності K_d (величина, яку вводять в механіці для приблизного співвідношення сил у статичній і динамічній постановці задачі та яка залежить від виду деформації та податливості конструкції) різко збільшує значення динамічних навантажень у порівнянні зі статичними. Так, наприклад, при оступленні зі сходинки висотою близько 15 см K_d сягає значення ~ 11 . При цьому амортизаційна податливість кінцівки зумовлена лише деформацією суглобових поверхонь, тобто їхніх хрящів, і не перевищує величини ~ 3 мм. Таким чином, миттєве підвищення нормальних (σ) та дотичних (τ) напружень може складати відповідно:

$$\begin{aligned}\sigma_\theta &= K_\theta \cdot \sigma_{cm} \approx 144 \text{ МПа}, \\ \tau_\theta &= K_\theta \cdot \tau_{cm} \approx 52 \text{ МПа}.\end{aligned}$$

Також слід зауважити, що у випадку одночасної присутності в поперечному перерізі кістки як нормальних, так і дотичних напружень,

міцність її на окремому відрізку слід оцінювати, розглядаючи комбінації найбільших із них. При цьому треба брати до уваги не тільки їх значення, але й напрямок у кожній точці, що дає змогу визначити ступінь відхилення реальної площини перелому від перерізу, перпендикулярного до поздовжньої осі шийки стегна. Різноманітність реальної орієнтації площин зламів може залежати не тільки від різних напрямів прикладання сил, але й від анізотропії матеріалу кістки (насамперед, беручи до уваги й вікові зміни кісткової структури).

У переважній більшості травматичних ситуацій (оступлення, зістрибування, падіння та інше) вагово-інерційні навантаження з боку таза діють на шийково-діафізарний відрізок стегнової кістки зверху донизу та дозовні, зосереджуючись головним чином на її верхньо-зовнішньому контурі, де відбувається розтягнення кісткової тканини, у той час як на протилежному нижньо-внутрішньому контурі концентруються сили, скеровані на її стиснення.

Оскільки кістка шийки стегна, як і всі крихкі матеріали, значно менше стійка до розтягуючих, ніж до стискаючих напружень, а її переломи, як правило, відбуваються у біомеханічній ситуації, більш схильній до встановлення периферійного уламка у привідну позицію, ніж у відвідну, спостерігається багаторазове перевищення (за нашими даними 9,8 до 1,0) частоти варусних, тобто привідних переломів шийки, які практично завжди невивігані, над вальгусними (зазвичай ввігнаними) переломами.

Майже удесятеро менша кількість переломів шийки стегна відвідного типу, порівняно з числом привідних переломів, зумовлена також тим, що лише у такій мізерній кількості випадків момент травми застосовує нижню кінцівку у сприятливій для відвідного перелому позиції, а дія травмуючого агента при цьому скеровується у сприятливому саме для такого перелому напрямі.

Інакше кажучи, лише в одному із десяти випадків згаданих вище травматичних ситуацій на завершальному етапі формування шийкового перелому стегно виявляється відведеним, а вся нижня кінцівка випрямленою в кульшовому та колінному суглобах, тобто встановленою так, що виникає перевага інерційних сил, скерованих не під кутом до поздовжньої осі стегнової шийки, а вздовж неї.

Тоді злами обох уламків шийки стегна у якийсь момент опиняються один навпроти одного і в такій (вальгусній) позиції під подальшою дією згаданих сил, яким сприяють різко напружені тазо-стегнові м'язи, втискаються один в одного, в результаті чого жорстко зчіплюються між собою, створюючи особливо сприятливу для консолідації зламаної кістки посттравматичну ситуацію, що названа ввігнаним переломом.

Причому це ввігнання чи невивігнання уламків шийки стегнової кістки, як і сам перелом її, може відбутися ще до приземлення потерпілого і,

як свідчать результати опитувань травмованих, у $(12,6 \pm 2,2)$ % із них цього післяпереломного падіння може не відбутися. Тобто потерпілі залишаються на ногах і певний час (в усякому разі доти, доки ввігнані уламки не розчепляться), здатні цілком задовільно ходити з опорою на травмовану кінцівку, а якщо стан ввігнання уламків збережеться й надалі, то можуть взагалі не звертатися за медичною допомогою.

В абсолютній більшості інших випадків, тобто, як вже мовилось, майже у 10 разів частіше, момент травми застає нижню кінцівку в стані приведення чи навіть у середньо-фізіологічній позиції, котра, як відомо, теж передбачає близько 90° приведення стегна. Тоді стегнова головка вдаряється у верхню стінку кульшової западини, а саме стегно під дією переважаючої сили м'язів-аддукторів ще більше приводиться, ротуючи своїм довгим діафізарним коромислом головку назовні. Однак біля краю кульшової западини вона різко гальмується максимально натягнутою капсулою суглоба та підсилюючими її паракапсулярними фіброзними і м'язовими утворами.

Як вже відзначалося, в результаті цього у верхніх шарах стегнової шийки виникає критична силова ситуація, скерована на їх розтягнення. Оскільки кісткову речовину шийки стегна можна віднести до крихких матеріалів, тобто значно менш стійких до розтягнення, ніж до стиснення, справа завершується вже згаданим привідним переломом її з характерним кутовим зміщенням уламків, яке проявляється розходженням верхніх країв зламів та одночасним стисненням, або й втисненням один в одного нижніх країв, кортикаліс яких внаслідок цього розтріскується, нерідко утворюючи вільні скалки.

Звісно, що це відбувається під тиском ваги тієї частини тіла, що знаходиться над кульшовим суглобом і спрямована під кутом до осі шийки стегнової кістки. Це призводить не тільки до розтягуючого навантаження на верхній контур шийки, але й до виникнення значного силового моменту, який у свою чергу поділяється на дві складові – згинаючу і скручуючу. У такій силевій ситуації злам периферійного уламка не вганяється у злам центрального уламка, оскільки в момент перелому, внаслідок приведення діафізарного відрізка стегнової кістки, вони виявляються скерованими мимо один одного та поза спрямуванням вагово-інерційного тиску таза.

На даному етапі біомеханізму травми роль доцентрового притягування периферійного уламка і всього стегна тазо-стегновими м'язами, як у виникненні самого перелому, так і в його ввігнанні чи неввігнанні, ще можна вважати порівняно незначною. Однак у всіх наступних передислокаціях уламків, зокрема, у ротації стегна назовні та у його зміщенні доверху, домінуюча роль цих м'язів є незаперечною.

Крім того, у привідній дислокації шийково-діафізарного важеля стегна потуги цих м'язів скеровані поза центральноосьову лінію його шийки, тому

вони не можуть сприяти адаптації її зламів (тим паче ввігнанню їх один в одного), а можуть лише посилити привідний характер зміщення периферійного уламка, тобто того ж таки шийково-діафізарного коромисла.

Розмірковуючи таким чином, ми спробували змоделювати й можливі варіанти переломів шийки стегнової кістки та інших ушкоджень ділянки кульшового суглоба в залежності від позицій нижньої кінцівки, її функціональних станів, а також від напрямків дії травмуючих агентів. Матеріали такого моделювання представлені в таблиці 2.

Таблиця 2. Можливі варіанти переломів шийки стегна та інших ушкоджень ділянки кульшового суглоба в залежності від позицій нижньої кінцівки, її функціонального стану, а також від напрямку дії травмуючого агента

№ з/п	Травматична ситуація	Функціональна потуга в момент травми	Позиція тіла пацієнта	Позиція нижньої кінцівки (стегна)		Напрямок дії травмуючого агента	Найбільш вірогідні внутрішньо-суглобові переломи шийки стегна	Найбільш вірогідні інші ушкодження ділянки кульшового суглоба	% до всіх спостережень
				Базова	Відхилення від базової				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Оступлення (наприклад, зі сходни)	Опора на ногу, що оступилася	Нахил тулуба (таза) у бік ноги, що оступилася	Приведення ¹	Незначне Помірне Значне Дуже значне	Незначно дозовні Помірно дозовні Значно дозовні Дуже дозовні	Неввігнані або субкапітальні черезшийкові Неввігнані черезшийкові або субкапітальні Неввігнані черезшийкові Неввігнані базальні	М'язово-зв'язкові перерозтягнення та надриви Переломи в ділянці вертлюгів Переломи в ділянці вертлюгів Верхні вивихи стегна, переломи в ділянці вертлюгів	44,8
				Відведення ²	Незначне	Практично співпадає	Ввігнані черезшийкові	М'язово-зв'язкові перерозтягнення та надриви	

¹Таке приведення стегна, коли його поздовжня вісь відхилена під кутом до 10° щодо серединної лінії тіла (відхилення близько 5° має місце й у середньо-фізіологічній позиції нижньої кінцівки), кваліфікується як незначне; відхилення від 10° до 20° - вважається помірним; від 20° до 30° – значним; більше 30° - дуже значним.

²Таке відведення стегна, коли його поздовжня вісь відхилена під кутом до 10° щодо серединної лінії тіла, кваліфікується як незначне; у межах 10°-20° – помірне; 20°-40° – значне; більше 40° – дуже значне.

Продовження табл. 2

Пб	зо	ио	цо	іо	яо	о	но	жо	По
о	о	о	о	о	ї кв (стеср еТга) м	о тко-кчем	Фл(етат(о) есеТм	ї есебкв уою (бгт й)(леспб%є(ло	о
о	о	о	о	о	о се-уто	о	Б уВдкл(о	о	о
о	о	о	о	о	гта) тео	ї кв (стк	Фл(етат(о) есеТб уВм	ї есебкв уою (бгт й)(леспб%є(лю) есебкм	о
о	о	о	о	о	о -кчесем	о -уто	дкл(оахкохам	в уєбкблдуошеетао	о
о	о	о	о	о	о	о	ТабН(о	о	о
о	о	о	о	о	о	о	о	о	о
о	о	о	о	о	№ п ео	гта) тко	р елл(етат(о) есеТб уВм	ї есебкв уо ебкблду	о
о	о	о	о	о	Тга) тео	-кчесем	е) есеТб уВм	пао тупт(о лулу2у	о
о	о	о	о	о	о	о	дкл(о	о	о
зз	ї а-(ттгді суТевм	р ахбум	ї сум	р еТга) м	р еТга) м	р елл(етат(о) есеТб уВм	ї есебкв уою (бгт й)(леспб%є(ло	Пцво	
о	4(чдкдбо	беттго	п етео -к	тео	тко-кТкм	е) есеТм	о	о	
о	Точкпу	стаокеуо	леспудам	- еттго	о	Б уВдкл(о	о	о	
о	о	о	бНкбо	о	о	о	о	о	
о	о	о	о	о	о	о	о	о	
о	о	о	о	о	ї кв (стеср еТга) м	ї кв (стк	р елл(етат(о) есеТб уВм	ї есебкв уою (бгт й)(леспб%є(лю) лес2т(
о	о	о	о	о	о	-кТклт(о	е) есеТб уВм	лулу2уочшеетаюсем	
о	о	о	о	о	о	о	дкл(о	себкв уо лес2тНкск	
о	о	о	о	о	о	о	о	дса%о леспб%єклкб	
о	о	о	о	о	о	о	о	Така- утуо	
о	о	о	о	о	о	о	о	о	
о	о	о	о	о	гта) тео	гта) тко	р елл(етат(о) есеТб уВм	Фес2т(опулу2уочшем	
о	о	о	о	о	о	-кТклт(о	дкл(оахкохам	етаюсебкв уолесм	
о	о	о	о	о	о	о	ТабН(о	2тНкскдса%о лесп	
о	о	о	о	о	о	о	о	б%єклкб Така- уту	
о	о	о	о	о	о	о	о	е) есеТб уВм	
о	о	о	о	о	о	о	о	ї есебкв уою (бгт й)(леспб%є(ло	
о	о	о	о	о	о	о	о	о	
о	о	о	о	о	№ п ео	№ п ео	р елл(етат(о) есеТб уВм	Фес2т(опулу2уочшем	
о	о	о	о	о	Тга) тео	Тга) тко	е) есеТб уВм	етаюсебкв уолесм	
о	о	о	о	о	о	-кТклт(о	хаТабН(о	2тНкскдса%о лесп	
о	о	о	о	о	о	о	о	б%єклкб Така- утуо	
о	о	о	о	о	о	о	о	о	
о	о	о	о	о	Ф(-лем	р еТга) м	ї садпум	Фл(етат(о) есеТб уВм	
о	о	о	о	о	- еттго	тео) тко	8 9ТклкМТ9Тдкл(о	
о	о	о	о	о	о	о	ч/хдақшам	е) есеТб уВм	
о	о	о	о	о	о	о	бН(о пао) ем	та-сулу бюсебкв у	
о	о	о	о	о	о	о	-а7о	ло (бгт й)(леспб%є(л	
о	о	о	о	о	о	о	о	о	
о	о	о	о	о	ї кв (стеср еТга) м	ї кв (стк	Фл(етат(ю	ї есебкв уою (бгт й)(леспб%є(ло	
о	о	о	о	о	о	тко-кчем	ахко телл(ем	о	
о	о	о	о	о	о	се-уто	тат(о) есеТм	о	
о	о	о	о	о	о	о	Б уВдкл(о па	о	
о	о	о	о	о	о	о	ч/хдақшам	о	
о	о	о	о	о	о	о	бН(о	о	

о

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
					Значне	Помірно досередини	Переважаю неввігнані базальні, або черезшийкові	Переломи в ділянці вертлюгів та підвертлюгові переломи	14,2
					Дуже значне	Значно досередини	Неввігнані базальні	Нижні вивихи стегна, переломи в ділянці вертлюгів	
3.	Спотикання	Опора на другу ногу	Перехилення тулуба з боку спотикання на бік опори	Приведення	Незначне	Незначно дозовні	Неввігнані черезшийкові та субкапітальні	М'язово-зв'язкові перерозтягнення та надриви	10,0
					Помірне	Помірно дозовні	Неввігнані черезшийкові	Переломи в ділянці вертлюгів	
					Значне	Значно дозовні	Неввігнані переважно черезшийкові або базальні	Переломи в ділянці вертлюгів	
				Відведення	Дуже значне	Маловірогідно	Маловірогідно	Переломи в ділянці вертлюгів	
					Незначне	Практично співпадає	Переважаю ввігнані черезшийкові	М'язово-зв'язкові перерозтягнення та надриви	
					Помірне	Незначно досередини	Ввігнані або неввігнані черезшийкові та базальні	Переломи в ділянці вертлюгів	
					Значне	Помірно досередини	Переважаю неввігнані базальні	Переломи в ділянці вертлюгів	
					Дуже значне	Маловірогідно	Маловірогідно	Переломи в ділянці вертлюгів	
4.	Зіткнення транспортних засобів	Тиснення ступнею на педаль гальма або зчеплення	Сидячи або напівлежачи	Приведення	Незначне	Незначно дозовні	Неввігнані базальні, або черезшийкові	Переломи в ділянці вертлюгів, переломи верхнього краю вертлюгової западини, верхні вивихи стегна	4,7
					Помірне	Помірно дозовні	Неввігнані черезший-	Верхні вивихи стегна, переломи вер-	

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				Відведення	Значне Дуже значне Незначне Помірне Значне Дуже значне	Значно дозовні Маловірогідно Практично співпадає Незначно досередини Помірно досередини Маловірогідно	кові або базальні Неввігнані черезшийкові Маловірогідно Неввігнані базальні, або черезшийкові. Переважно ввігнані черезшийкові Переважно субкапітальні неввігнані, як виняток – ввігнані Маловірогідно	хнього краю вертлюгової западини, переломи в ділянці вертлюгів Верхні вивихи стегна Верхні вивихи стегна Переломи в ділянці вертлюгів, переломи верхнього краю вертлюгової западини, верхні вивихи стегна Переломи в ділянці вертлюгів, переломи верхнього краю вертлюгової западини, верхні вивихи стегна Центральний вивих стегна, перелом дна вертлюгової западини, нижні вивихи стегна Нижні вивихи стегна	4,7
5.	Падіння на бік	Лягання на бік	Лежачи на боці	Приведення	Незначне Помірне Значне Дуже значне Зависання протилежного стегна у бік падіння	Під кутом близько 90?	Неввігнані базальні або черезшийкові Неввігнані черезшийкові Неввігнані черезшийкові Маловірогідно Черезшийкові протилежного стегна	Переломи в ділянці вертлюгів Переломи в ділянці вертлюгів Переломи в ділянці вертлюгів Переломи в ділянці вертлюгів Переломи в ділянці вертлюгів протилежного стегна	17,5

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6.	Удар з боку зовнішньої поверхні стегна	Стояння на ногах	Близька до вертикальної	Приведення	Незначне Помірне	Під кутом близько 90?	Невідомі Невідомі	Переломи в ділянці вертлюгів Переломи в ділянці вертлюгів	0,4
				Відведення	Незначне		Як виняток – черезшийкові неввігнані	Переломи в ділянці вертлюгів, переломи дна вертлюгової западини, переломи головки стегна	
7.	Інші травматичні ситуації	Через відсутність належних анамнестичних даних встановити не вдалося					Як правило, неввігнані	Як правило, переломи в ділянці вертлюгів	8,4

Аналогічні дислокуючі та руйнівні дії згаданих силових важелів мають місце й після остеосинтезу шийки стегна, особливо при передчасному навантаженні на стегнову головку, а отже й на центральний уламок, вагою тієї частини тіла, що розташована зверху нього.

Таким чином, місце і характер перелому шийки стегнової кістки, як і вірогідність спонтанного ввігнання її уламків, залежать від напрямку прикладання сил, які діють на неї, що в свою чергу визначається функціональним станом нижньої кінцівки в момент ушкодження, зокрема, ступенем її відведення чи приведення.

Розрахункові матеріали стосовно змін біомеханіки при різних напрямках дії силових важелів в основному збігаються з результатами досліджень міцності структур шийково-діафізарної частини стегна. На підставі отриманих даних можна прогнозувати й характер післяопераційних зміщень уламків шийки стегна, а також попереджати ці зміщення шляхом застосування компресійних технологій остеосинтезу, зокрема тих, які передбачають штучне ввігнання уламків.

Враховуючи значну асиметрію біомеханіки силових важелів шийково-діафізарного відрізка стегна, необхідно протягом всього процесу післяопераційної фізичної реабілітації травмованих даного профілю дотримуватись найбільш ошадливих режимів навантажень на верхню третину стегнової кістки.

ЧАСТИНА П'ЯТА

ЗМІНИ БІОМЕХАНІКИ ТА СТРУКТУРИ ШИЙКИ СТЕГНА ПІСЛЯ ЇЇ ОСТЕОСИНТЕЗУ

Численні незадовільні результати лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки, особливо їх підголовкових та черезшийкових локалізацій, здавна виправдовують поважним віком абсолютної більшості хворих, внутрішньосуглобовим розташуванням зламів та надзвичайно серйозними порушеннями живлення кісткової тканини у місці перелому. Зокрема, це стосується глибокої ішемії центрального уламка в результаті руйнації джерел його кровопостачання, які й у нетравмованому стані є аж надто бідними.

Проте є всі підстави стверджувати, що відповідь на запитання “бути чи не бути?” зрощенню уламків шийки стегна залежить не тільки (і, без сумніву, що й не стільки) від цих факторів. Адже практично такі ж переломи, тільки ввігнані, зростаються без особливих проблем, оскільки ще у момент їхнього виникнення завдяки сприятливій вальгусній позиції уламків відбувається стиснення їх зламів аж до ввігнання один в одного.

Цим забезпечується якщо не оптимальний, то хоч такий ступінь їх іммобілізації та контакту, який необхідний для відновлення певного рівня кровопостачання, а отже, й живлення фрагментів ушкодженої кістки (насамперед – центрального уламка!). Це при правильно організованому консервативному лікуванні обумовлює дивовижно високу (за нашими спостереженнями – до 98 відсотків!) можливість високого ступеня консолидації таких переломів і не меншого ступеня функціональної реабілітації хворих у терміни до півроку після травми.

Ввігнаність, або, як її ще називають, вбитість, втисненість чи вклиненість – це такий стан нерухомого безпосереднього з'єднання кісткових уламків, який під час перелому може виникати спонтанно, або під час лікування створюватись штучно внаслідок втиснення зламу одного уламка у злам іншого.

Спонтанна ввігнаність кісткових уламків шийки стегнової кістки практично завжди бажана, оскільки, як вже було сказано, в абсолютній більшості переломів вона в оптимальні терміни закінчується позитивним результатом.

Стан штучної ввігнаності уламків найбільш просто та успішно досягається при лікуванні діафізарних переломів з допомогою відомих шпичьових, стержньових та інших засобів компресійного остеосинтезу. Однак при лікуванні переломів шийки стегнової кістки, центральний уламок якої захопити та довготривало утримувати дуже нелегко, моделювання штучної ввігнаності уламків поки що перебуває у стадії розробки належних технічних рішень.

На жаль, у доступних джерелах інформації ми не знайшли ілюстративних матеріалів, які б серійно відображали динаміку консолідаційних змін при ввігнаних переломах шийки стегна. Тому дозволимо собі для прикладу і для того, щоб відразу визначитись у ставленні до феномену ввігнання, як до своєрідного варіанту особливо ефективного компресійного остеосинтезу, навести серію рентгензнімків, зроблених в процесі одного із саме таких випадків типово успішного перебігу консолідації ввігнаного внутрішньосуглобового перелому шийки стегнової кістки, представивши серію рентгенограм хворої Слобедюк Т. 64 років.

На рентгенограмі від 01.07.1989 р. (фіг. 137, а) зображене місце перелому у день поступлення в лікарню через 2 години після травми (невдало зіскочила зі стільця). На фіг. 137, б представлено іншу світлинку, зроблену 13.07.1989 р. Тоді після травмування минуло лише близько двох тижнів, тому гадаємо, що ще не варто приділяти серйозну увагу, тим незначним змінам, які даний знімок відрізняють від попереднього. Проте на фіг. 137, в (ця рентгенограма зроблена через 29 днів після поступлення) видно, що щілина між краями кісткових зламів вже ледве прослідковується, а на фіг. 137, г (минуло тільки 2 місяці і 20 днів!) вона практично відсутня. Не менш позитивно на цих знімках виглядає й динаміка відновлення інтраосальних структур.

Ще через місяць хворій дозволено ходити з паличкою у межах свого помешкання, а через п'ять місяців після травми вона почала повністю навантажувати ногу і навіть через 15 років після перелому скарг з боку ушкодженого кульшового суглоба не пред'являла.

Через це, впевнившись у наявності у потерпілих саме таких, тобто ввігнаних (вальгусних), переломів стегнової шийки, ми не бачили жодної потреби застосовувати досить ризиковані для життя цих, як правило, немолодих пацієнтів, технологічно складні, а часто й високотравматичні методики операцій металоостеосинтезу.

На жаль, для абсолютної більшості внутрішньосуглобових переломів шийки стегна описаний вище феномен спонтанної ввігнаності не властивий. Наприклад, ми його виявили тільки у 165 із 1614 випадків, тобто лише у співвідношенні 1 до 9,8, що суттєво відрізняється від цифр, наведених В. П. Пелипенко (1978) та М. W. Charman і співавт. (1993) відповідно: 1 до 4,7 та 1 до 4,8. Тільки 8 (близко 4,8 %) із цих



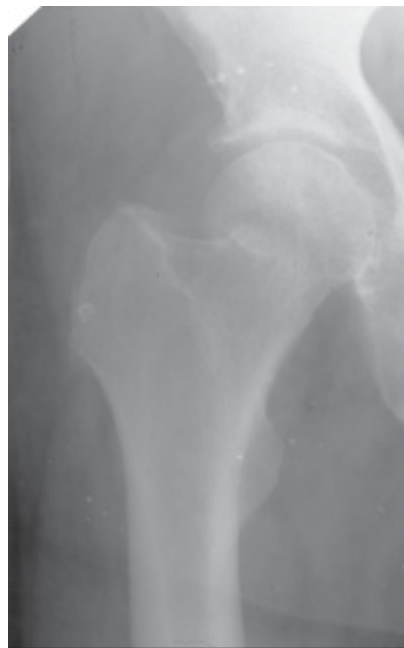
а



б



в



г

Фіг. 137¹. Рентгенограми хворої Слобедюк Т.: а – при поступленні у день травми; б, в і г – відповідно через 2, 4 та 11 тижнів після неї.

¹ Пояснення до цих та інших фігур ілюстрацій також подаються в тексті.

165 пацієнтів, у яких вірогідність розклинення уламків була особливо високою, оперовано шляхом металоостеосинтезу. Причому у 5 із них виконано закритий черезшкірний остеосинтез шпичками.

Водночас у решти, тобто у абсолютної більшості потерпілих, забезпечити без оперативного втручання такий рівень іммобілізації та контактування неввігнаних уламків шийки стегна, який був би достатнім для їх зрощення, технологічно неможливо навіть в умовах найкращої сучасної травматологічної клініки.

При цьому чимало травматологів віддають перевагу відкритим способам остеосинтезу, обґрунтовуючи це тим, що хоч такі маніпуляції є набагато травматичнішими, ніж закриті методи, зате дозволяють «ad oculus» і «ad manus» якнайточніше репонувати та надійно зафіксувати уламки.

Ми завжди були прибічниками переважного застосування закритих методик металоостеосинтезу, у тому числі при внутрішньосуглобових переломах шийки стегнової кістки. Ми залишились на цих позиціях і після того, коли на контрольних рентгенограмах, зроблених під час закритих операцій остеосинтезу, у 62 із обстежених 185 (тобто у 33,0 %) пацієнтів (табл. 3 і 4), оперованих у 1984-1994 роках (тоді у ролі фіксаторів уламків шийки стегна застосовувались переважно такі громіздкі та монолітні конструкції, як трилопатеві стержні, їхні спіралеподібні модифікації та Г-подібні пристрої), було виявлено (табл. 3) ротаційні зміщення центрального уламка дуже масивними внутрішніми кінцями згаданих фіксаторів.

Внаслідок цього контакт кісткових зламів суттєво порушувався і поміж ними на рентгенограмах виявлялись досить значні проміжки. Згодом подібних зміщень нам вдавалося уникати, якщо перед вбиванням чи вгвинчуванням фіксаторів у шийку стегна тимчасово вводили одну-дві стабілізуючі шпичі, які утримували центральний уламок від згаданих зміщень.

Аналогічні зміщення центральних уламків шийки стегна відмічені й іншими травматологами, що спонукало Є. В. Зверева та В. Г. Євстратова (1989) провести спеціальні експериментальні дослідження. Описані зміщення центрального уламка у них траплялись навіть значно частіше, ніж у нас (у 9 із 10 випадків остеосинтезу).

На фіг. 138 видно, як внаслідок подібного зміщення навіть зігнулася кондукторна шпичка, введена ще на самому початку вбивання внутрішнього кінця Г-подібного фіксатора у центральний уламок.

Коли ж подібні зміщення все таки траплялись, то повторним репонуванням, а в окремих випадках й за допомогою імпактора, вдавалося зблизити уламки і вони, як свідчать результати подальших спостережень (фіг. 139, 140 і 141), врешті-решт зрощувались.

Проте далеко не завжди вдавалось обмежитися такими маніпуляціями і отримати позитивний результат, тобто консолідацію уламків (табл. 3 і 4). Крім того, те, що через рік після подібних маніпуляцій вважалося успішним зрощенням їх, у більш віддалені строки (наприклад, у

Продовження табл. 3

№ з/п	Засоби остеосинтезу	Досліджувані показники																	
		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених
5	Разом	62	33,0	23	10,9	3	1,7	18	9,8	25	13,5	12	6,9	100	54,1	5	2,7	4	2,2
6	Пучки вільних шпиль	Не виявлено	–	3	13,6	2	9,1	4	18,0	Не виявлено	–	Не виявлено	–	20	90,9	Не виявлено	–	2	9,1
7	Шпильові фіксатори (зразка В.Колпиха)	Не виявлено	–	2	7,7	Не можливе	–	8	30,8	2	7,7	Не виявлено	–	25	91,0	Не виявлено	–	2	7,7
8	Гладкостінні стержні з внутрішніми кінцями (зразка АО)	Не виявлено	–	17	12,5	Не можливе	–	51	37,5	4	2,9	2	1,3	119	87,9	Не виявлено	–	3	2,2
9	Разом	–	–	22	11,9	2	1,9	63	34,2	6	3,4	2	0,9	164	89,5	–	–	7	3,8
10	Всього	–	–	45	12,7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Таблиця 4. Окремі результативні показники остеосинтезу при внутрішньосуглобових переломах шийки стегна

		Досліджувані показники																			
№ з/п	Засоби остеосинтезу	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених
1	Стержні трилопатеві без додаткової фіксації до периферійного уламка	63	76,8	15	18,3	38	46,9	35	41,5	24	30,7	2	2,4	2	2,4	60	73,2	14	17,0	8	9,8
2	Стержні трилопатеві з додатковою фіксацією до периферійного уламка	38	69,1	14	20,5	26	47,3	24	43,6	11	20,0	3	5,5	1	1,9	40	72,7	10	18,2	5	9,1
3	Г-подібні фіксатори	26	70,3	8	21,1	17	46,0	16	43,1	9	24,3	2	5,4	1	2,7	26	70,1	6	16,3	5	13,6
4	Спиралеподібні модифікації трилопатевих стержнів	7	63,6	3	27,2	6	54,5	5	45,5	2	18,2	1	9,1	Не виявлено	–	7	63,6	2	18,2	2	18,2

Продовження табл. 4

№ з/п	Засоби остеосинтезу	Число обстежених	Досліджувані показники																			
			1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
			консолідація уламків		несправжній суглоб		асептичний некроз центрального уламка		коксартроз		вкорочення шийки стегна		ускладнення після операційних ран		померли у зв'язку з операцією		ступінь фізичної реабілітації					
			число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число виявлених	% до обстежених	число може ходити самостійно	% до обстежених	число ходить з сторонньою допомогою	% до обстежених
5	Разом	185	13,4	72,2	40	21,6	87	47,0	80	43,2	46	25,4	8	4,3	4	2,2	133	71,9	32 ^x	17,3	20	10,8
6	Пучки вільних шпиль	22	17	77,7	4	18,2	8	36,7	6	27,3	8	36,7	2	9,1	Не виявлено	–	17	77,3	3	13,6	2	9,1
7	Шпильові фіксатори (зразка В. Коптюха)	26	22	84,6	3	11,5	9	34,6	6	23,1	8	30,8	Не виявлено	–	Не виявлено	–	22	84,6	3	11,4	1	4,0
8	Гладкостінні стержні з гвинтовими внутрішніми кінцями (зразка АО)	136	115	84,5	15	11,0	46	33,8	36	26,4	52	38,1	Не виявлено	–	Не виявлено	–	115	84,6	18	13,2	3	2,2
9	Разом	184	155	84,2	22	11,9	63	34,2	48	26,0	68	36,9	2	1,9	–	–	154	83,7	24	13,1	6	3,2
10	Всього	369	288	77,7	62	16,7	150	40,7	128	34,9	114	30,9	10	2,7	–	–	–	–	–	–	–	–



Фіг. 138. Рентгенограма хворої Кочан Ю. 76 р. під час остеосинтезу.

випадку, зображеному на фіг. 141, г, – через 4,5 року) доводилось кваліфікувати як асептичний некроз центрального уламка.

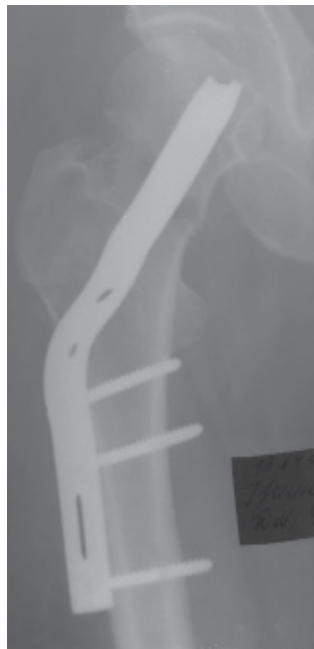
У 71,8 % тих пацієнтів, у яких спостерігались згадані зміщення, проміжок між уламками спостерігався лише у нижніх третинах зламів і не перевищував 2-3 мм, у 18,5 % – міжуламковий проміжок прослідковувався до половини зламів, а у 9,5 % – частково захоплював й верхню третину їх, розширюючись у ділянці дуги Адамса до 5, а в окремих випадках – навіть до 7 міліметрів (фіг. 142), що вже саме по собі ставило під серйозний сумнів, або й заперечувало стабільність остеосинтезу, а отже, й можливість подальшого з'єднання уламків кістковим регенератом.

До речі, у подібних ситуаціях незручення перелому супроводжувалось різко вираженими остео дистрофічними змінами, близькими до лізису структур шийки стегна (фіг. 142). До того ж, пацієнт, рентгенограма якого представлена на фіг. 142, перебуваючи вдома без належної медичної опіки, передчасно (вже через три місяці після виписки) почав без додаткової опори повністю навантажувати оперовану ногу.

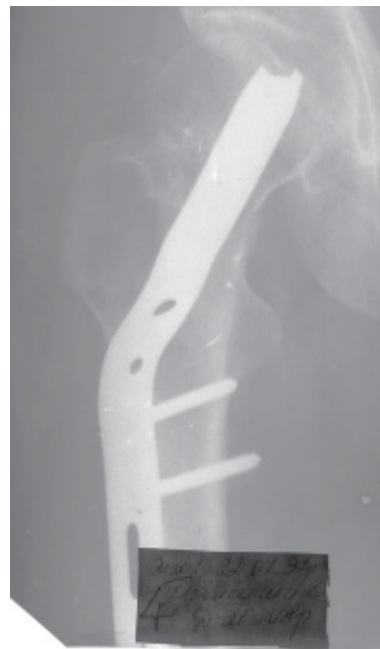
Тому дозволимо собі ще раз сказати, що виявлення під час операції подібних порушень контакту зламів вимагає суттєво змінювати її хід, зокрема, тракцією назовні виводити внутрішній кінець фіксатора з місця перелому і повторною репозицією уламків та відповідною корекцією напряму введення фіксатора, або й зближенням уламків шляхом їх збивання імпактором, виправляти ситуацію.

В окремих випадках застосування згаданих масивних монолітних фіксаторів такі маніпуляції доводилось повторювати і навіть переходити на відкриту методику остеосинтезу. На щастя, такий перехід виявився необхідним лише у 6 (9,8 %) із 61 випадку вторинних зміщень уламків і теж завершився їх зрощенням, хоч у віддалені післяопераційні терміни це у понад 40 % спостережень не позбавляло хворих від розвитку у них асептичного некрозу центрального уламка стегнової кістки, як і несправжнього суглоба та коксартрозу (табл. 4).

З цього приводу також вважаємо за потрібне підкреслити, що в описаній вельми складній інтраопераційній ситуації конче треба віднови-



а



б

Фіг.139. Рентгенограми хворого Гринчишин Р., 47 р.: а – відразу після остеосинтезу; б – через 1,5 року після нього.



а

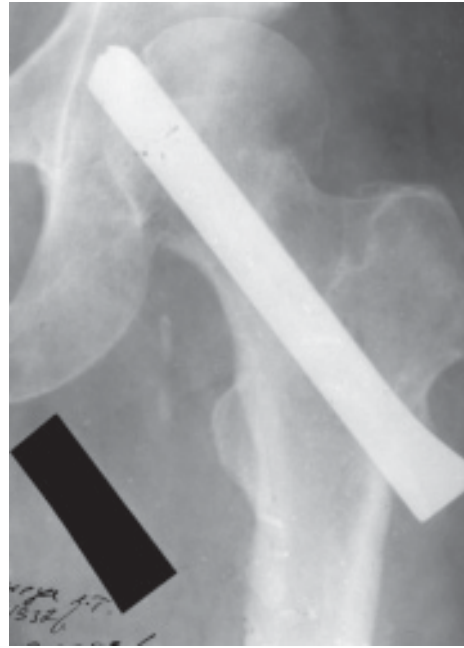


б

Фіг. 140. Рентгенограми хворого Костишин О., 40 р.: а – відразу після остеосинтезу; б – через 2 роки після нього.



а



б



в



г

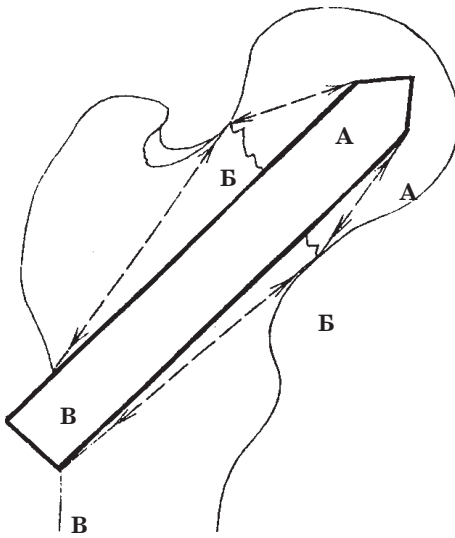
Фиг. 141. Рентгенограми хворого Ремеза Л., 61 р.: а – відразу після остеосинтезу; б, в, г – відповідно через 0,5, 3, і 4,5 року після нього.



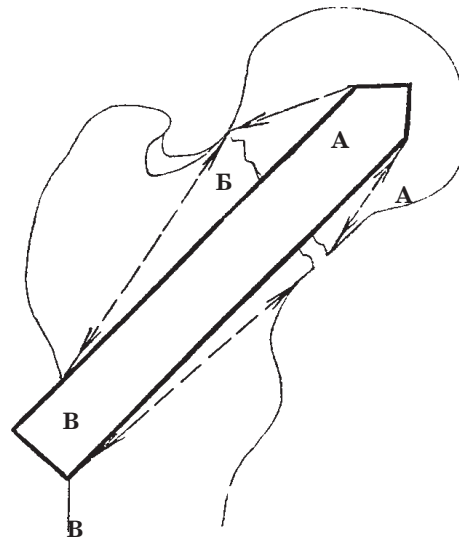
Фіг. 142. Рентгенограма хворого Стефанишин М., 63 р., через 2,5 року після остеосинтезу.

ти якнайтісніший контакт уламків, інакше більш ніж сумнівною стане стабільність їх імобілізації у післяопераційному періоді. Адже при порушенні контакту уламків перестають діяти такі важливі фактори стабілізації, як зчеплення між собою поверхонь зламів та їх взаємопідтримка на стикові.

Зокрема, моделюванням даної ситуації на ізольованих кістках нами (О. І. Березовський 1998, 2000) виявлено, що у подібних випадках на обводі перелому щезають верхівкові опорні точки Б (фіг. 143 і 144) у трикутних силових стабілізаційних контурах АБВ, основу яких утворює фіксатор. Тут В є кінцем фіксатора у периферійному уламку, Б – точкою на обводі перелому та А – кінцем фіксатора у центральному уламку¹.



Фіг. 143. Стабілізаційні силові контури АБВ при повному контакті зламів.



Фіг. 144. Стабілізаційні силові контури АБВ при порушеному контакті зламів.

¹ На цих та інших схемах внутрішньокісткові фіксуючі елементи зображені у вигляді одного монолітного стержня.

При цьому бралось до уваги, що зовнішні кінці засобів остеосинтезу, у тому числі й таких масивних та монолітних як трилопатеві стержні, а також Г-подібні та спіралеподібні фіксатори завжди тісно входять у товстий (до 9 мм) кортикальний шар підвертлюгового майданчика, тому здатність до утримування їх навіть протягом кількох місяців у стабільному стані не викликала жодних сумнівів.

Водночас, незрівнянно нижчими виявилися стабілізаційні можливості внутрішніх кінців цих засобів, які у 45,9 % спостережень (табл. 3) розташовувались не далі середини віддалі між центром головки стегна та її суглобовим хрящем, тобто у межах типової губчастої речовини головки, і не досягали не тільки її щільного субхондрального кортикалісу, але й навіть субкортикальних шарів, де губчаста структура кістки є більш-менш компактною.

Характерно, що саме таким уявляють собі і саме так за нашим проханням зобразили на папері оптимальне розташування внутрішніх кінців фіксаторів 18 із 20 травматологів-ортопедів вищої та першої категорій під час цільового опитування. На жаль, це не є дивним, бо саме таким дане розташування зображене у найбільш популярних навчальних посібниках з травматології та ортопедії.

Безперечно, що з часом (а він, як вже мовилось, може тривати й значно довше півроку) опертя внутрішнього кінця фіксатора на губчасту речовину стегнової головки стає ще менш надійним, ніж спочатку. Адже згадані остеонекротичні та остеопоротичні процеси зменшують і без цього мізерні опорні властивості кісткової речовини в центральному уламку і найперше – у його практично повністю відокремлених від кровопостачання губчастих структурах – головці та прилеглому до неї фрагменті шийки.

У таких умовах забезпечення довготривалої стабільності остеосинтезу стає реальнішим тоді, коли внутрішній кінець засобу фіксації знаходиться хоч би поблизу кортикального шару головки стегна, як це радить С. С. Ткаченко (1987), а ще надійніше – безпосередньо в кортикалісі, чи аж пронизуючи його. Причому, не виключається, і навіть рекомендується заглиблення фіксатора у товщу стінок вертлюгової западини, зокрема, у випадках субкапітальних переломів стегнової шийки (А. В. Каплан, 1979).

Остання рекомендація не здаватиметься дивною, якщо взяти до уваги те, що порівняно невеликий та ще й сферичний за формою і через це особливо схильний до ротаційних зміщень центральний уламок мусить бути надійно зафіксованим, а розташувати у ньому внутрішній кінець фіксатора інтракортикально, не пошкодивши суглобові поверхні, все одно неможливо. Адже, як засвідчили вищезгадані наші спеціальні дослідження кісткових розпилів, товщина підхрящового кортикалісу головки стегнової кістки становить лише $(0,87 \pm 0,24)$ мм, а товщина її хрящового покриття – $(2,08 \pm 0,34)$ мм.

Отже, не варто покладатися на те, що при наявності сучасних засобів технічного контролю за ходом операції (ЕОП та інше) внутрішній кінець будь-якого із все ще поширених у травматологічній практиці масивних монолітних фіксаторів уламків вдасться розташувати всередині такого тонкого кортикального шару центрального уламка.

Значно продуктивнішим для практики оперативного лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегна виглядає (табл. 3 і 4) застосування таких поліелементних засобів остеосинтезу, як шпигцеві фіксатори та гладкостінні стержні з гвинтовими внутрішніми кінцями (на зразок спонгіозних гвинтових фіксаторів АО). Їх можна більш дозовано і з меншою травматичністю вводити в субкортикальний та кортикальний шари, мінімально порушуючи цілісність хряща головки стегна.

Тоді можна серйозно розраховувати на надійність усіх “трех точок опори”, необхідних для гарантії стабільності у силовій системі “периферійний уламок – фіксатор – центральний уламок”, яка у специфічних анатомо-функціональних умовах шийки стегна (наявність шийково-діафізарного кута і тиску тазо-стегнових м’язів) постійно напружена і, як ніде в іншому місці, схильна до дестабілізації.

Поряд із цим, в умовах посттравматичної резорбції країв уламків шийки стегна, у післяопераційному періоді можуть спрацьовувати природні саморегульовані компенсаторні механізми, спрямовані на зменшення пострезорбтивного діастазу між ними, а отже, й на підтримування їхнього постійного контакту площинами зламів. Зокрема, в процесі посттравматичної резорбції зламаних країв кістки периферійний уламок стегнової шийки під дією тазо-стегнових м’язів може доцентрово переміщуватись (напевно, що у даній ситуації саме так сказати краще, ніж «зміщуватись») і таким чином наближатися до центрального.

Існує два варіанти такого переміщення: шляхом ковзання на фіксаторі та разом з фіксатором. При цих обох варіантах зближення уламків шийка стегна вкорочується. Подібні зміни вже давно (С. А. Рейнберг, 1964) рентгенографічно зареєстровані. Більш детально це явище досліджували В. В. Коптюх (1988) та Ю. Е. Грубар (1992). Ми також намагалися його пояснити (О. І. Березовський, 1997, 2000). Правда, дещо по-іншому і, сподіваємось, що більш адекватно, ніж це трактується досі.

Наприклад, ми не бачимо підстав вважати, що запропоновані В. В. Коптюхом поліелементні фіксатори (фіг. 145 і 146) у вигляді конусоподібних пучків шпигців, зовнішні кінці яких жорстко з’єднані між собою, а внутрішні входять у центральний уламок та занурюються у головку стегнової кістки, так взаємодіють з уламками, що сприяють їхньому зближенню, навіть не зменшуючи своїх фіксаційних якостей, тобто характеризуються позитивним ефектом, аналогічним тому, який властивий для поліфункціональних, зокрема, телескопічних та компресійних фіксаторів шийки стегнової кістки.



а



б

Фіг 145. Рентгенограма хворої Степ'юк О., 65 р. (а – у день остеосинтезу, б – через 15 місяців після нього), у якої виявлено позитивний телескопічний ефект (за В. В. Коптюхом, 1988).



а



б

Фіг. 146. Рентгенограми хворого Дунець Г. 52 р. (а – у день остеосинтезу, б – через 11 місяців після нього), у якого виявлено позитивний телескопічний ефект (за В. В. Коптюхом, 1988).

Тому таку взаємодію запропонованих фіксаторів з уламками шийки стегна В. В. Коптюх і Ю. Е. Грубар визнали за можливе ототожнити з відомим “телескопічним ефектом”, проте суть цього явища виклали, як “... переміщення фіксатора у дистальному уламку з його частковим виходом у м’які тканини під час резорбції та вкорочення шийки стегнової кістки при відсутності будь-яких його переміщень щодо головки стегна, тобто проксимального уламка”.

На жаль, наведене вище трактування післяопераційних взаємодій між уламками стегнової шийки і фіксуючим пристроєм, який їх з’єднує та іммобілізує, не відповідає правилам загальної постфрактурної біомеханіки, не враховує її специфіки при наявності конусоподібного, а отже, різнонапрямого фіксатора, саме в ділянці шийково-діафізарного кута і функціонально залежного від нього кульшового суглоба.

Насамперед, не враховано головний конструктивний контраргумент – те, що фіксатори запропонованої ними форми при даній локалізації перелому можуть лише протидіяти зближенню кісткових уламків, а не сприяти цьому процесові, оскільки конус із шпич, нерухомо сполучених зовнішніми кінцями, в оточенні порівняно щільної кісткової речовини поводить себе як жорстка монолітна конструкція, елементи якої розташовані у різних площинах та під різними кутами один до одного і до напрямку, за яким має відбутися зближення уламків (за поздовжньою віссю шийки стегна), що теоретично повинно зменшувати можливість будь-якого (тим паче спонтанного) переміщення цієї конструкції відносно уламків та уламків відносно неї.

При цьому не має суттєвого значення, чи такий конус обернений основою до головки стегна, як це має місце у згаданих фіксаторах, названих шпичевими системами Коптюха (1988), чи до підвертлюгового майданчика, як це передбачено у фіксуючому пристрої Куксова (1990). До того ж, зчеплення таких конусів з кісткою, на думку Д. И. Черкес-Заде та співавторів (1992), нібито настільки міцне, що навіть дозволяє довготривало утримувати центральний уламок при досить значному тяговому зусиллі назовні, забезпечуючи постійно діючий компресійний остеосинтез шийки стегна.

Якщо при застосуванні шпичевих поліелементних конусоподібних фіксаторів В. В. Коптюх та Ю. Е. Грубар на практиці все-таки відмічали, що зовнішній кінець застосовуваного ними різнонапрямого фіксатора відносно периферійного уламка визначався зовнішніше, ніж був безпосередньо після операції (фіг. 145 і 146), то це сталося не тому, що “фіксатор перемістився назовні”, а тому, що в результаті вже згаданих остеонекротичних, остеопоротичних та остеорезорбтивних змін зменшилась щільність кісткової речовини та послабилась жорсткість контакту з нею внутрішньокісткових деталей фіксатора, аж до утворення в ній щілин, характерних й для багатьох інших відомих випадків

“пролягання” живих тканин у місцях їх тривалого тісного контакту з твердими предметами, якими у даному випадку є металічні шпичі.

Вважаємо, що перебуваючи під постійною доцентровою (а отже, направленою на зближення і навіть на компресію уламків), ротаційною (скерованою, як правило, назовні, тобто проти руху годинникової стрілки) та привідною для діафіза шийки стегнової кістки (а тому здатною спровокувати кутове зміщення уламків її шийки) дією особливо сильних тазо-стегнових м’язів, кісткова речовина периферійного уламка поступово “пролягається” у місцях посиленого впирання у неї шпичевих елементів згаданих фіксаторів.

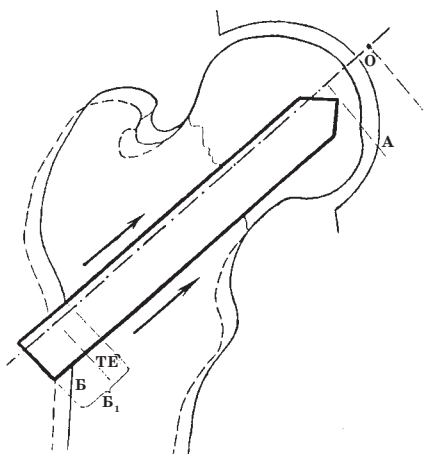
Завдяки цьому стає можливим його просування у напрямі до центрального уламка. При цьому наскільки доцентрово переміститься периферійний уламок на фіксаторі, настільки звільняться від нього зовнішні частини елементів цього фіксатора і настільки вкоротиться шийка стегна.

При наявності шийково-діафізарного кута таке явище суттєво відрізняється від загальновідомих автономних міграційних переміщень інтраосальних фіксаторів в інших ділянках людського тіла, оскільки в основі біомеханіки так званого телескопічного ефекту лежить не просто “переміщення фіксатора у дистальному уламку з його частковим виходом у м’які тканини”, як стверджують згадані автори, а цілком природне анатомічно і функціонально обґрунтоване спонтанне доцентрове переміщення

периферійного уламка на фіксаторі під довготривалою дією відомих своєю значною силою тазо-стегнових м’язів. Фіг. 147 та 148 ілюструють суть вищеперерахованих біомеханічних процесів.

Не зважаючи на те, що в описаному процесі спонтанного доцентрового переміщення периферійного уламка на фіксаторі також присутній певний елемент дестабілізації остеосинтезу, це явище слід вважати компенсаторним. Зокрема, воно є складовою частиною природного компенсаторного механізму постстрессортивного зближення уламків з перспективою на відновлення їх контакту, а отже, й на певний ступінь рестабілізації остеосинтезу.

Саме у такій “єдності протилежностей”, тобто дестабілізації і рестабілізації шляхом спонтанного доцентрового переміщення периферійного уламка на фіксаторі, ми бачимо суть явища, відомого під назвою “телескопічний ефект”.



Фіг. 147. Співвідношення уламків шийки стегнової кістки і фіксатора у випадку позитивного «телескопічного ефекту» (переривчастими лініями показано позицію периферійного уламка безпосередньо після операції, суцільною – при виявленні телескопічного ефекту у післяопераційному періоді).



а



б



в



г

Фіг.148. Рентгенограми хворого Ковбаска О. 62 р.: а – через 2 місяці після остеосинтезу; б, в, і г – відповідно через 7 місяців, 1,5 та 2,5 роки після нього.

При цьому вважаємо за необхідне уточнити наступне.

1. Ті особливості біомеханіки, які названі “телескопічним ефектом” (TE) і які спостерігаються після операцій остеосинтезу шийки стегнової кістки, не є результатом одного із загальновідомих варіантів міграцій інтраосальних фіксаторів, а обумовлені специфічним для ділянки кульшового суглоба і, зокрема, для шийково-діафізарного кута стегна, саме цим доцентровим переміщенням периферійного уламка на фіксаторі.

Таке переміщення ми визнавали дійсним лише тоді, коли віддаль A (фіг. 147) від внутрішнього кінця фіксатора до умовної точки O , довільно встановленої на продовженні центральноосьової лінії шийки стегнової кістки, залишалася такою ж, якою була на момент закінчення операції, а віддаль B від периферійного кінця фіксатора до місця його входження в кортикаліс підвертлюгового майданчика збільшилася до розміру віддалі B_1 на певну величину, котра і є реальним еквівалентом телескопічного ефекту. Звідси його формулу можна визначити наступним чином: $TE = B_1 - B$ при незмінній A .

Зрозуміло, що при такому перебігові подій, коли протягом післяопераційного періоду поступово спрацьовує біомеханізм телескопічного ефекту (фіг. 148), шийка стегнової кістки вкорочується. І тим більше, чим більша її крайова резорбція у місці перелому. Відповідно до цього й значніше повинен проявлятися телескопічний ефект.

Однак крайова резорбція сама по собі все таки є втратою кісткової тканини. Тому такий процес, що служить своєрідною морфологічною основою телескопічного ефекту, мусить мати певну межу компенсаторних можливостей, поза якою відновлення контакту уламків, як і їхня реімобілізація за рахунок доцентрового переміщення периферійного уламка на фіксаторі, можуть стати неможливими. Таким чином, вести мову тільки про позитивний кінцевий результат телескопічного ефекту, як і будь-якого іншого компенсаторного процесу, у даній ситуації не завжди доречно.

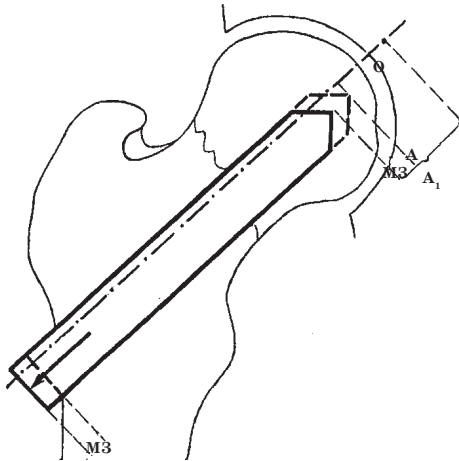
При цьому спостерігалися й випадки особливо вираженого асептичного некрозу центрального уламка, чи навіть тотального лізису шийки стегна з частково збереженою, але нежиттєздатною голівкою, яка з часом теж практично повністю щезала на контрольних рентгенограмах.

Отже, не завжди є підстави казати, що чим більше виражені зміни, властиві для телескопічного ефекту, тим більша надія на компенсаторну реадаптацію та рестабілізацію уламків. Вірніше було б говорити, що чим меншою є посттравматична крайова резорбція, а також практично завжди супутні їй, тільки дещо віддалені у часі, остеопороз та остеонекроз уламків, тим більше подібні до телескопічного ефекту зміни біомеханіки можуть бути задіяними у репаративних процесах, скерованих на консолідацію зламаної шийки стегнової кістки.

2. Загальновідомим терміном “міграція фіксатора” ми називали лише автономне переміщення його самого. Зокрема, його вихід у м’які тка-

нини підвертлюгової ділянки кваліфікували як міграцію дозовні (МЗ), а просування у бік таза – як міграцію досередини (МС).

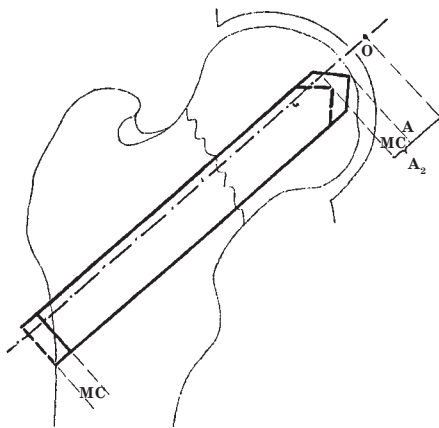
У першому випадку віддаль A збільшувалася настільки, наскільки фіксатор мігрував дозовні. За рахунок цього віддаль A могла досягати різної (залежно від ступеня міграції) величини, що визначалася як A_1 (фіг. 149). Звідси: $MZ = A_1 - A$ при тенденції A до збільшення.



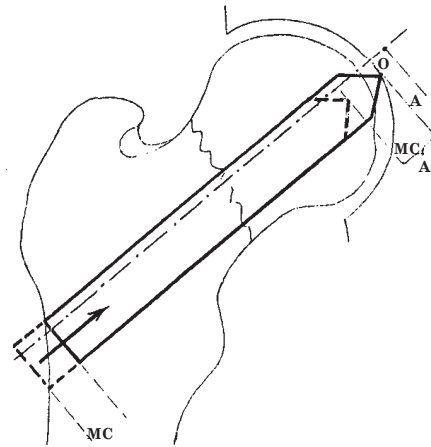
Фіг. 149. Співвідношення уламків шийки стегнової кістки і фіксатора у випадку його міграції дозовні (переривчастими лініями показано позицію фіксатора безпосередньо після операції).

У другому випадку, тобто під час міграції фіксатора досередини, ця ж віддаль A може зменшуватись до величини A_2 (фіг. 150 та 151), і настільки, наскільки глибоко перемістився фіксатор. Звідси: $MC = A_2 - A$ при тенденції A до зменшення.

Фіг. 151 зображає ситуацію, коли внутрішній кінець фіксатора, ще більше зменшуючи віддаль A , проминув центральний уламок і, як показали інші (фіг. 152-155) спостереження, може й далі просуватися досередини шляхом заглиблення у тазову кістку і навіть проникаючи у порожнину таза.



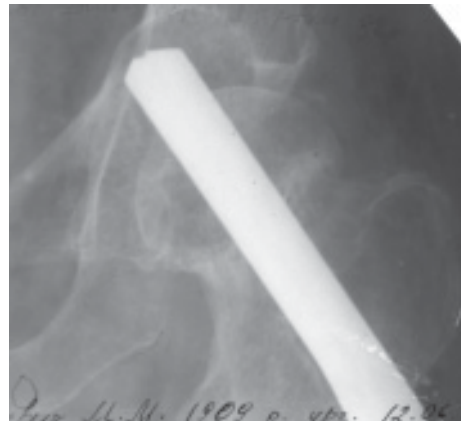
Фіг. 150. Співвідношення уламків та фіксатора на початку міграції його досередини (переривчастими лініями показана позиція фіксатора безпосередньо після операції).



Фіг. 151. Співвідношення уламків шийки стегнової кістки і фіксатора під час його подальшої міграції досередини (переривчастими лініями показано позицію фіксатора безпосередньо після операції).



Фіг.152. Рентгенограма хворого Хрущ М., 72 р. через 1,5 року після остеосинтезу.



Фіг. 153. Рентгенограма хворої Яцевич Н., 83 р. через 1,2 року після остеосинтезу.



Фіг. 154. Рентгенограма хворої Кікоть В. 67 р. через 8 місяців після остеосинтезу.



Фіг. 155. Рентгенограма хворого Пилип М. 89 р. через 1,5 років після остеосинтезу.

Такий ступінь доцентрової міграції спостерігався після фіксації уламків шийки стегна вільними прямолінійними шпипцями, що мало місце на початкових етапах освоєння нами технології шпипцевого остеосинтезу. Надалі зовнішні кінці шпипць ми завжди загинали або зафіксували іншим чином, тому більше не траплялось такого унікального інциденту, який для прикладу наводимо нижче.

А саме, в одному випадку у 92-літньої пацієнтки через 14 років після операції остеосинтезу при рентгенологічному обстеженні з приводу пухлини товстої кишки відрізок шпипці Ілізарова довжиною 11 см виявили в порожнині таза. Причому ця шпипця була досить рухомою і навіть змінювала свою позицію при переміні положення тіла пацієнтки. Дивним було те, що жодних скарг з цього приводу хвора не пред'являла протягом щонайменше 12 років. Адже саме так давно їй після консолідації перелому шийки стегна було видалено всі (як вважалося!?) шпипці-фіксатори.

3. Доцентрове переміщення периферійного уламка може відбуватися й з фіксатором, особливо тоді, коли останній якимось чином (наприклад, за допомогою діафізарної накладки, гвинтів, шпипць тощо) прикріплений до цього уламка. Якщо посттравматична резорбція країв зламаної шийки стегна і, зокрема, її периферійного уламка, особливо значна, або й продовжується, внутрішній кінець фіксатора може, як вже мовилось, не тільки заглибитись у центральний уламок, але й через нього проникати в кульшовий суглоб, потім – у стінку вертлюгової западини таза, а далі – й у порожнину таза (фіг. 152-155 та інші).

При доцентровому переміщенні периферійного уламка разом з фіксатором віддаль А теж зменшувалась до певної величини і настільки, наскільки значним було це переміщення. При цьому довжина відрізка Б не змінювалась. Однак у чистому вигляді таке переміщення відбувається рідко, оскільки остеопоротичні та остеолітичні процеси довкола фіксаторів, як сторонніх тіл, є досить інтенсивними, через що зчеплення металу з кісткою слабне і стає можливим лише той чи інший ступінь його міграції (як правило, дозовні).

4. У поодиноких випадках, коли доцентрове переміщення периферійного уламка на фіксаторі, тобто телескопічний ефект та міграція фіксатора дозовні констатуються одночасно, остання, як правило, переважає (фіг. 156 і 157). Тоді відрізок $B_1 - B$ повинен бути більшим за $A_1 - A$ і для визначення величини телескопічного ефекту може бути придатною формула: $TE = (B_1 - B) - (A_1 - A)$.

Однак у клінічній практиці методика такого визначення поки що не може претендувати на досконалість, оскільки особливо складним є розуміння суті тих структурних змін, що відбуваються у шийці стегна, і, насамперед, у центральному уламку тоді, коли одночасно виявляються зміщення одних фіксуючих елементів дозовні, а інших досередини, та коли не виключається, що на певному етапі післяопераційного періоду



а



б

Фіг. 156. Рентгенограми хворого Боярчук Г., 65 р.: (а і б – відповідно через 1 та 4 роки після остеосинтезу.



Фіг. 157. Рентгенограма хворої Холодницької М. 68 р. через 3,5 років після остеосинтезу.

може мати місце й телескопічний ефект (фіг. 157).

Причому подібні ситуації навіть при наявності зрощення уламків характеризуються прогресуванням тих остеодистрофічних процесів, котрі як не через рік-два, то через більше літ, врешті-решт закінчуються остеонекрозом шийки та головки стегна з усіма притаманними їм наслідками (різке вкорочення шийки стегна, лізис її та часто навіть не звичайний коксартроз, а повне руйнування кульшового суглоба.

Після застосування спицевих фіксаторів В. В. Коптюха телескопічний ефект, за даними Ю. Е. Грубара (1992), спостерігався у 24 (40,3 %) із 56 хворих. Нами він відмічався дещо рідше – у 34,2 % пацієнтів, оперованих подібним чином.

Цифровий матеріал таблиці 3 свідчить також про те, що найбільш сприятливим для згаданого спонтанного доцентрового переміщення периферійного уламка на фіксаторі

(тобто для цього ж таки телескопічного ефекту), а отже, й для пострезорбтивного зближення уламків шийки стегна і їх рестабілізації, можна вважати остеосинтез за допомогою таких фіксаторів, у яких зовнішні частини, а саме ті, що розташовані у межах периферійного уламка, не протидіють чи хоч би не заважають його доцентровому переміщенню.

При цьому, очевидно, позитивну роль грає й те, що їхні внутрішні кінці певним чином зачеплені за центральний уламок. Такими є прямолінійні стержні зразка АО, гладкостінні зовнішні частини яких розташовані у межах всього периферійного уламка, а внутрішні кінці вгвинчені у центральний уламок. Причому, практично в усіх випадках виявлення телескопічного ефекту у даній групі (у 51 із 136, тобто у 37,5 % спостережень) ці стержні один щодо одного і до поздовжньої осі шийки стегна розміщувались у паралельному або близькому до нього напрямі.

Значно менш чисельним (21,9 %) телескопічний ефект був після застосування трилопатевих стержнів, хоч внутрішньокісткові частини їх теж гладкостінні та прямолінійні. Певною мірою це можна пояснити надзвичайною масивністю цих фіксаторів та наявністю у них розлогих ребер, які на три боки впираються спочатку у порівняно твердий та товстий (за нашими вимірами від 4 до 9 мм) кортикаліс підвертлюгового майданчика, а потім у досить таки компактну губчасту речовину периферійного уламка, що вже саме по собі може гальмувати його пострезорбтивне наближення до центрального уламка в післяопераційному періоді. Наприклад, подібне гальмування спостерігалось у випадку, коли з невідомої причини трилопатевий стержень виявився зігнутий саме у межах периферійного уламка (фіг. 158).

Також треба врахувати, що у значній частині спостережень (28,9 %) ці стержні були орієнтовані без належного урахування напрямів силових навантажень на шийку стегна, зокрема, під кутами до вже згаданої осі стегнової шийки та до тяг тазо-стегнових м'язів. До того ж, зчеплення навіть не просто гладких, а дзеркально відшліфованих внутрішніх кінців трилопатевих стержнів з губчастою речовиною центрального уламка могло бути тільки мінімальним, що в сукупності з вищенаведеними причинами повинно більше сприяти міграції цих фіксаторів дозовні, ніж тому доцентровому пересуванню по них периферійного уламка, що зветься телескопічним ефектом.

Можна вважати позитивним явищем те, коли міграція фіксатора дозовні відбувається після зрощення уламків (фіг. 159 і 160) та дуже погано, якщо це трапляється до їхнього зрощення (фіг. 161 і 162). Причому, ситуацію, зображену на фіг. 161, можна кваліфікувати скоріше, як телескопічний ефект, що неефективно спрацював, ніж як міграцію фіксатора дозовні.

У таких випадках, коли зовнішній кінець фіксатора був спеціальним чином прикріпленим до периферійного уламка в ділянці підвер-



а



б



в



г

Фіг. 158. Рентгенограми хворого Мельник Г., 54 р.: а і б – відповідно через 5 і 10 місяців після остеосинтезу; в і г – відповідно через 1,5 та 3 роки після нього.



Фіг. 159. Рентгенограма хворої Пришляк Д., 49 р. через 2 роки після остеосинтезу.

тлюгового майданчика, або й діафіза стегна, не тільки не спрацьовував телескопічний ефект, але й через кілька років після зрощення перелому не відбувалося жодної міграції самого фіксатора. Незважаючи на це, шийка стегна під час крайової резорбції уламків консолідує вкорочувалася, а прикріплений зовнішнім кінцем стержень під тиском на периферійний уламок тазо-стегнових м'язів внутрішнім кінцем поступово входив у порожнину кульшового суглоба, що, як вже мовилось, стало основною причиною коксартрозу.

Однак у значній кількості спостережень ($19,4 \pm 1,8\%$) при вдалій репозиції перелому та близькому до оптимального розташуванні фіксатора уламки шийки стегна консолідувались й без помітного вкорочення її (фіг. 163).



а



б

Фіг. 160. Рентгенограма хворого Данильчук В., 64 р.: а – через 1,5 року після остеосинтезу; б – через 2,5 року після нього.



Фіг. 161. Рентгенограма хворої Черник М., 83 р. через 1 рік після остеосинтезу.



Фіг. 162. Рентгенограма хворого Горин Е., 76 р. через 4,5 року після остеосинтезу.

З цього приводу варто відмітити й те, що під впливом специфічної біомеханіки шийково-діафізарного кута на фіксатор можуть діяти значні зусилля, скеровані на “виштовхування” його з кістки. При цьому немалу роль повинні відігравати й ті навантаження на шийково-діафізарний кут та шийку стегна, які виникають і поступово збільшуються при передчасних спробах ходити. До таких міркувань схиляють й спостереження, подібні до тих, що зображені на фіг. 164, де навіть видно згинальну деформацію верхнього шурупа, який фіксує накладну діафізарну пластину, призначену протидіяти міграції стержня дозовні.

Також під впливом надзвичайно активної м'язово-суглобової динаміки в ділянці шийково-діафізарного кута можуть послаблятися, або й зовсім відкручуватися (фіг. 164 та 165) болти, які повинні були б жорстко з'єднувати фіксатори із діафізом стегна. В останньому випадку цей процес зайшов ще далі: жорсткість згаданого з'єднання порушилась настільки, що у місці перелому наступила типова для передчасних навантажень стегнової шийки варусна диспозиція центрального уламка і при значному вкороченні шийки стержень заглибився в таз.

Несподівано незначним (18,0 %) виявився відсоток виявлення телескопічного ефекту після застосування пучків вільних шпиць (табл. 3). Правда, число спостережень у даній групі пацієнтів теж було порівняно невеликим, і, крім того, більш ніж у половини (13 осіб) оперованих ми загинали зовнішні



а



б



в



г

Фіг.163. Рентгенограми хворого Проць В., 35 р.: а, б, в і г – відповідно через 6 місяців, 1 рік, 2 роки та 3 роки і 2 місяці після остеосинтезу.

кінці шпич, що значно обмежувало можливість їхніх маневрів не тільки досередини, але й у бік м'яких тканин підвертлюгового майданчика.

Тому ми з певною обережністю вдаємося до коментування даної групи спостережень, а наводимо їх, насамперед, для констатації потреби подальших досліджень у даному напрямі. До того ж, операції



а



б



в

Фіг. 164. Рентгенограми хворої Багрій Є., 48 р.: а, б і в – відповідно через 3, 9 і 19 місяців після остеосинтезу.



а



б

Фіг. 165. Рентгенограми хворого Бутрин З., 67 р.: а – через 3 місяці після остеосинтезу; б – через 1,5 року після нього.

остеосинтезу із застосуванням пучків вільних шпичь проводились порівняно рідко і, як правило, в екстремальних ситуаціях, коли з різних причин неможливо було використати складніші, але, як ми вважали, надійніші засоби фіксації.

Все ж таки треба відмітити, що й у цій групі обстежуваних (табл. 3), незважаючи на високий процент (23,6 %) відцентрового переміщення шпичь, питома частка зрощення уламків була, як свідчить табл. 4, досить таки високою (77,7 %). Зрештою, й переміщувались, як правило, не всі шпичі, а лише дві-три з них, що не могло суттєво порушити стабільність фіксації уламків.

Крім того, з великою вірогідністю можна зауважити й те, що ці переміщення відбувались не так під час консолидації уламків, як після неї, і не стільки під впливом згаданих інтраосальних факторів (хоча б тих, що скеровані на видалення сторонніх тіл), скільки внаслідок безперервної дії тазо-стегнових м'язів, що оточують кульшовий суглоб. До речі, після того, як ми почали загинати зовнішні кінці шпичь, частота їх переміщень зменшилась до 8,7 % та суттєво зріс відсоток консолидації уламків (з 70,4 до 79,6 %).

У світлі вищесказаного, те явище, котре В. В. Коптюх назвав “телескопичним ефектом”, заслуговує на значну увагу вже хоч би тому, що

його все-таки слід віднести до компенсаторних процесів, які досить часто мають місце. Адже інші природні саморегульовані компенсаторні механізми підтримування постійного контакту і стабільності уламків шийки стегна поки що невідомі.

Крім того, гадаємо, що межі компенсаторних можливостей цього телескопічного ефекту, тобто зближення кісткових фрагментів за рахунок доцентрового переміщення периферійного уламка на фіксаторі, можна значно розширити. Про це свідчать позитивні технічні рішення останніх років, зокрема, успішні розробки на вищезгаданих теоретичних засадах телескопічних і компресійних фіксаторів шийки стегна, описаних у першій частині даної книги.

Поряд із цим, як свідчать цифрові матеріали таблиці 3, доцентрове пострезорбтивне переміщення периферійного уламка на фіксаторі (той таки телескопічний ефект) у випадках остеосинтезу засобами, оснащеними додатковим кріпленням до периферійного уламка, або вгвинченими у нього на зразок спіралеподібних та суцільногвинтових стержнів, виявилось неможливим.

Тому дуже мало правдоподібною, на наш погляд, є оптимістична оцінка функціональних можливостей цих засобів. Зокрема, додаткове екстра- чи інтраосальне зчеплення фіксаторів із дистальним уламком, здійснюване за допомогою шурупів, шпиль, пластинчастих діафізарних накладок та інших пристроїв, а також за рахунок непрямої лінійності і, зокрема, гвинтової чи спіралеподібної форми розташованих у ньому відрізків цих фіксаторів, на думку авторів таких засобів, унеможливує їх міграцію як назовні, так і досередини, що повинно позитивно впливати на стабільність остеосинтезу.

На перший погляд воно й справді так. Однак тоді, коли у післяопераційному періоді внаслідок постфрактурної крайової резорбції уламків виникає загроза порушення їх контакту (а отже, й стабільності остеосинтезу), цей вплив не можна розцінювати позитивно, оскільки жорстко прикріплений до дистального уламка фіксатор практично унеможливує реалізацію телескопічного ефекту, бо наближення периферійного уламка до центрального у таких випадках може здійснюватись тільки разом з цим фіксатором, внутрішній кінець якого (про що вже мовилось) згодом може проникнути всередину кульшового суглоба, а далі – в стінку таза і навіть у його порожнину (фіг. 166).

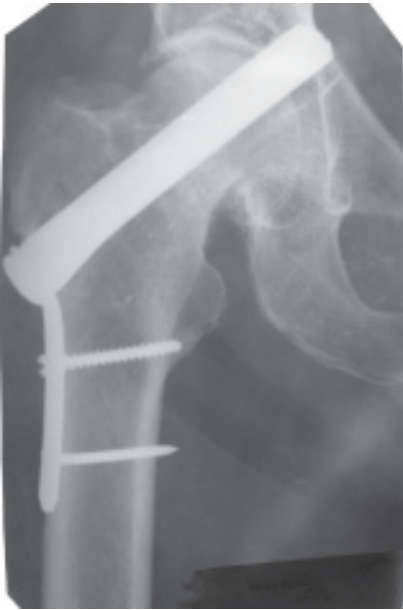
Високі цифри (табл. 3) порушень міжуламкового контакту за рахунок зміщень центрального уламка (вже згадані 32,9 відсотки спостережень) внутрішніми кінцями трилопатевих стержнів, Г-подібних пластин та суцільногвинтових і ще більш масивних спіралеподібних стержнів під час їхнього введення в шийку стегна теж не дають надії на те, що у післяопераційному періоді здійсниться компенсаторне доцентрове переміщення периферійного уламка на фіксаторі – найменш руйнівний для



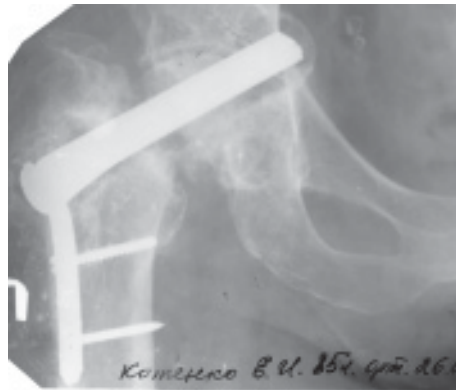
а



б



в



г

Фиг. 166. Рентгенограми хворої Котенко Е., 85 р.: а – під час остеосинтезу; б, в і г – відповідно через 1,5, 3 та 6 роки після нього.

центрального уламка, а отже, й найбільш сприятливий для консолідації зламаної шийки варіант спонтанної рестабілізації остеосинтезу.

Однак навіть у тих випадках, коли при застосуванні названих несприятливих для реалізації телескопічного ефекту засобів остеосинтезу спонтанне доцентрове переміщення периферійного уламка відбувається тільки разом з фіксатором, уламки, хоч і більш травматично для кульшового суглоба, все ж таки зближуються. Тобто навіть така ситуація, незважаючи на загрозу проникнення внутрішнього кінця фіксатора через центральний уламок в кульшовий суглоб чи навіть у таз, може містити в собі компенсаторний елемент, сприятливий для адаптації площин зламів та для наступного зрощення їх.

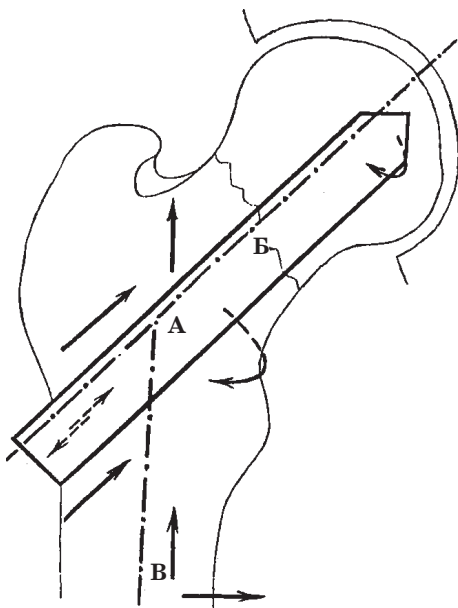
Водночас безсумнівним є й те, що будь-яке спонтанне переміщення уламків відносно фіксаторів, як і будь-яке спонтанне переміщення фіксаторів відносно уламків, стають можливими лише тоді, коли послабиться їхнє взаємозчеплення. Цей декомпенсаторний бік пострезорбтивного зближення уламків шийки стегна вимагає особливого вивчення, оскільки його руйнівний вплив на стабільність остеосинтезу при певних обставинах може значно посилюватись.

Зокрема, з прогресуванням вищезгаданих дестабілізуючих змін кісткової речовини довкола фіксаторів виявляється і зростає вплив диспропорцій довжин та силових співвідношень уламків. Адже периферійний уламок,

у порівнянні з центральним, може бути більш ніж у 10 разів довшим і, до того ж, функціонально активним важелем, на який постійно діють близько 20 м'язів. Крім того, їхня дія дискоординувана внаслідок порушення суцільності стегнового коромисла в зоні найбільших навантажень на нього, а саме, в шийково-діафізарній ділянці.

Причому це коромисло є Г-подібним за формою (фіг. 167), де периферійний фрагмент А-В шийки стегна із зовнішньою частиною фіксатора утворює його коротке плече і цілком підпорядкований довгому діафізарному плечу А-В, віддзеркалюючи його рухи, оскільки силовий центр цієї Г-подібної конструкції розташовується в ділянці того ж таки шийково-діафізарного кута.

У діапазоні зміщень периферійного уламка шийки стегнової кістки, як відомо, переважають ротація назовні



Фіг. 167. Основні силові коромисла і переважаючі напрямки їх дії на фіксатор та уламки шийки стегнової кістки.

та приведення. Це зумовлене функціональною перевагою м'язів, які ротують стегно назовні (великий здухвинний, внутрішній і зовнішній затульні, квадратний стегна та інші) і які його приводять (великий, довгий і короткий привідні, гребінцевий, стрункий та інші). При цьому кінці фіксатора, перебуваючи в різних рухових сферах, по-різному співвідносяться з уламками, в яких розташовуються.

Зокрема, зовнішній кінець фіксатора, близько згаданого центра і в оточенні щільного кортикалісу підвертлюгового майданчика, порівняно мало піддається силовим впливам діафіза стегна, а на внутрішній кінець, який перебуває відносно далеко та в оточенні губчастої речовини шийки і головки стегна, ці сили діють значно ефективніше, намагаючись змістити його у напрямі допереду та доверху.

Подібні зміщення, що в табл. 3 представлені як "інші", відмічались у 4 (4,9 %) із 82 обстежених на цей предмет хворих після остеосинтезу шийки стегна трилопатеvim стержнем, у 7 (7,6 %) із 92 (сума граф 2/6 та 3/6) – після застосування фіксаторів із діафізарними накладками та у 1 (9,1 %) із 11 – після використання спіралеподібної модифікації трилопатевого стержня. В одному спостереженні внутрішній кінець трилопатевого стержня та у трьох – внутрішні кінці стержнів з діафізарними накладками, руйнуючи субкортикальні, кортикальні та хрящові шари тих центральних уламків, в яких вони перебували, значно виходили за межі стегових головок у їхніх передньо-верхніх сегментах (фіг. 142, 175, б, 195, в і г та інші).

Для фіксаторів, зовнішні кінці яких за допомогою спеціальних засобів жорстко приєднані до згаданих багаторазово переважаючих силових коромисел периферійних уламків, такі маневри внутрішніх кінців є цілком закономірними. Очевидно, не менш винними у цьому є також передчасні навантаження на ще недостатньо зрощену шийку стегна. В усякому разі, всі хворі, у яких відмічено подібні зміщення, аж надто передчасно (у терміни від 1,5 до 3 місяців після операції остеосинтезу) розпочинали ходити без милиць.

ЧАСТИНА ШОСТА

ОСОБЛИВИ ВИПАДКИ ОСТЕОСИНТЕЗУ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ШИЙКИ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ

1. Дерев'яна Д., 1932 р. народження, пенсіонерка-колгоспниця. Госпіталізована 25.06.2005 р. з діагнозом: субкапітальний перелом (фіг. 168, а) шийки правої стегнової кістки¹ (Pauwels 2, Garden 3), варикозне розширення вен нижніх кінцівок, ускладнене хронічним тромбофлебітом і трофічними виразками на обох гомілках. При обстеженні інших органів та систем – вікові зміни. Механізм травми: спіткнулася на подвір'ї і впала на правий бік.

Скелетне витягання за ушкоджену кінцівку накладене під час поступлення². 29.06.2005 р. хвора оперована: закрыта репозиція уламків та їх остеосинтез двома гладкостінними стержнями з гвинтовими внутрішніми кінцями (фіг. 168, б). Післяопераційний період перебігав гладко. Виписана додому через 8 днів після операції.

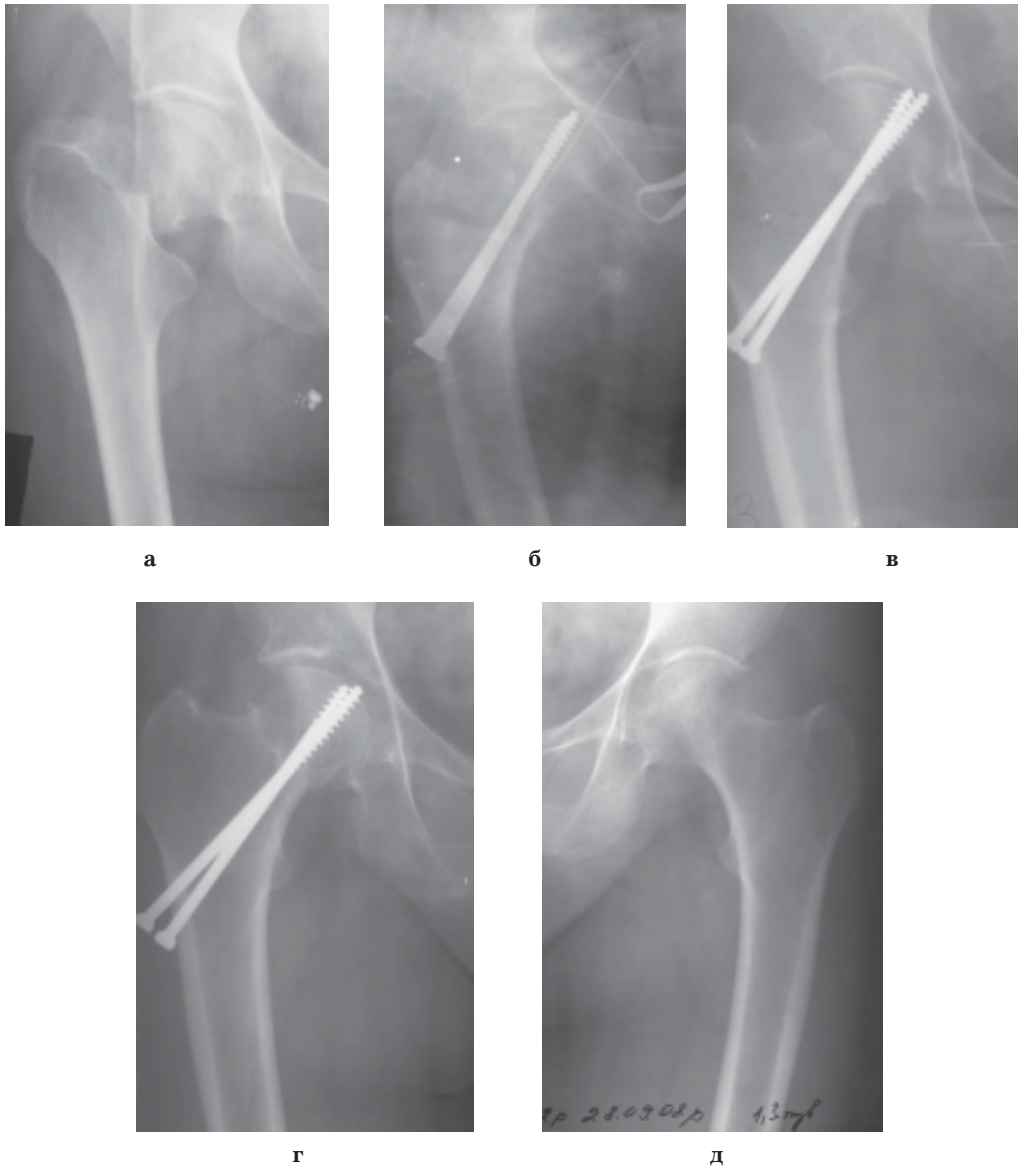
16.07.2005 р. стан здоров'я хворої раптово погіршився до критичного рівня. Терміново доставлена в кардіологічне відділення Тернопільської обласної лікарні, де встановлено діагноз: гострий тромбоз дрібних гілок легеневих артерій. Протягом трьох тижнів хвора перебувала в палаті інтенсивної терапії та ще три тижні – в загальній палаті. На контрольному рентгензнімку (фіг. 168, в) – досягнуті під час остеосинтезу ступені репозиції та фіксації уламків збережені.

Через півроку: рухи в правому кульшовому суглобі у повному об'ємі, ходить з паличкою. Ще через рік: ходить без палички та, незважаючи на приписані лікарем обмеження фізичних навантажень, ще кілька місяців тому приступила до виконання практично всього об'єму буденної роботи сільської господині.

Через 4 роки після операції: скарг не пред'являє, ходить без палички, фізична активність навіть дещо перевищує межі вікових можливостей. Рентгенографічно від 28.07.2009 р. (фіг. 168, г): консолідація уламків при помітному (близько 0,5 см) вкороченні стегнової шийки

¹ Всі переломи шийки стегна, які тут згадуватимуться, були закритими та зі зміщенням уламків.

² Всім травмованим з переломами шийки стегна скелетне витягання за ушкоджену кінцівку накладали одразу ж при поступленні в стаціонар.



Фіг. 168¹. Рентгенограми хворої Дерев'яної Д.: а – при поступленні у день травми; б – одразу після остеосинтезу; в і г – відповідно через 2 місяці і через 2,5 року після нього; д – порівняльна рентгенограма здорового кульшового суглоба.

¹ Пояснення до всіх фігур подані в тексті.

та практично повному відновленні її структури. При цьому ступінь вираженості телескопічного ефекту цілком відповідає ступеневі вкорочення шийки стегна.

Особливість даного випадку полягає в тому, що, незважаючи на тривалу і тяжку хворобу системи центрального кровообігу, перенесену в ранньому післяопераційному періоді, досягнуто високих структурних та функціональних віддалених результатів остеосинтезу уламків шийки стегна.

2. Дячук Я., 1914 р. народження, пенсіонер-колгоспник. Поступив 16.05.1988 р. з діагнозом: базальний перелом шийки правої стегнової кістки (Pauwels 3, Garden 3), цукровий діабет (другий тип, легкий ступінь). При обстеженні інших органів та систем виявлено атеросклеротичний кардіосклероз, ішемічну хворобу серця, НКО І ст. Механізм травми: поскокзнувся та впав на кімнатному килимку.

19.05.1988 р. після консультацій з ендокринологом хворому зроблено операцію: закрыта репозиція уламків та їх остеосинтез шпигцевим фіксатором В. Коптюха. На десятій день знято шви і пацієнт виписаний додому. При обстеженні через рік (22.07.1989 р.) виявлено (фіг. 169, а) зрощення перелому практично без вкорочення шийки та при значній осифікації тканин довкола зовнішнього кінця фіксатора. Ходити з паличкою розпочав через 4 місяці після операції. На час обстеження самостійно веде домашнє господарство.

Через 2 роки після операції хворий згодився на видалення фіксуючого пристрою і 29.04.1990 р. його видалено. На контрольних знімках у двох проекціях (фіг. 169, б і в) – консолідація уламків з цілком задовільним відновленням кісткової структури в зоні перелому при помірно вираженому остеосклерозі та коксартрозі.

Особливість даного випадку полягає в тому, що у хворого на цукровий діабет пацієнта досить похилого віку вдалось домогтись повноцінного зрощення уламків та практично повної функціональної реабілітації після остеосинтезу з допомогою пристрою, що складається лише з пучка шпигць, жорстко з'єднаних зовнішніми кінцями.

3. Стельмах С., 1972 р. народження, спортсмен. Поступив 07.08.2000 р. з діагнозом: черезшийково-базальний перелом (Pauwels 2, Garden 4) шийки правої стегнової кістки (фіг. 170, а і б). Механізм травми: невдало зіскочив зі стільця на випрямлену ногу.

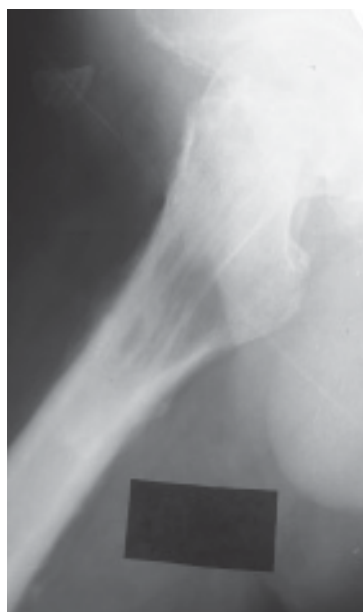
08.08.2000 р. – операція: закрыта репозиція уламків (однак повного вправлення не вдалося домогтись) та їх остеосинтез трилопатевим стержем, оснащеним діафізарною накладкою. Післяопераційний період перебігав без ускладнень. На контрольному знімку (фіг. 170, в), зробленому через 3,5 місяця після операції: міжуламкова щілина ще прослідковується практично на всьому протязі перелому, однак у нижній частині, очевидно там, де вона вийшла поза межі порожнини суглоба, вже видно тінь, характерну для періостальної кісткової мозолі.



а

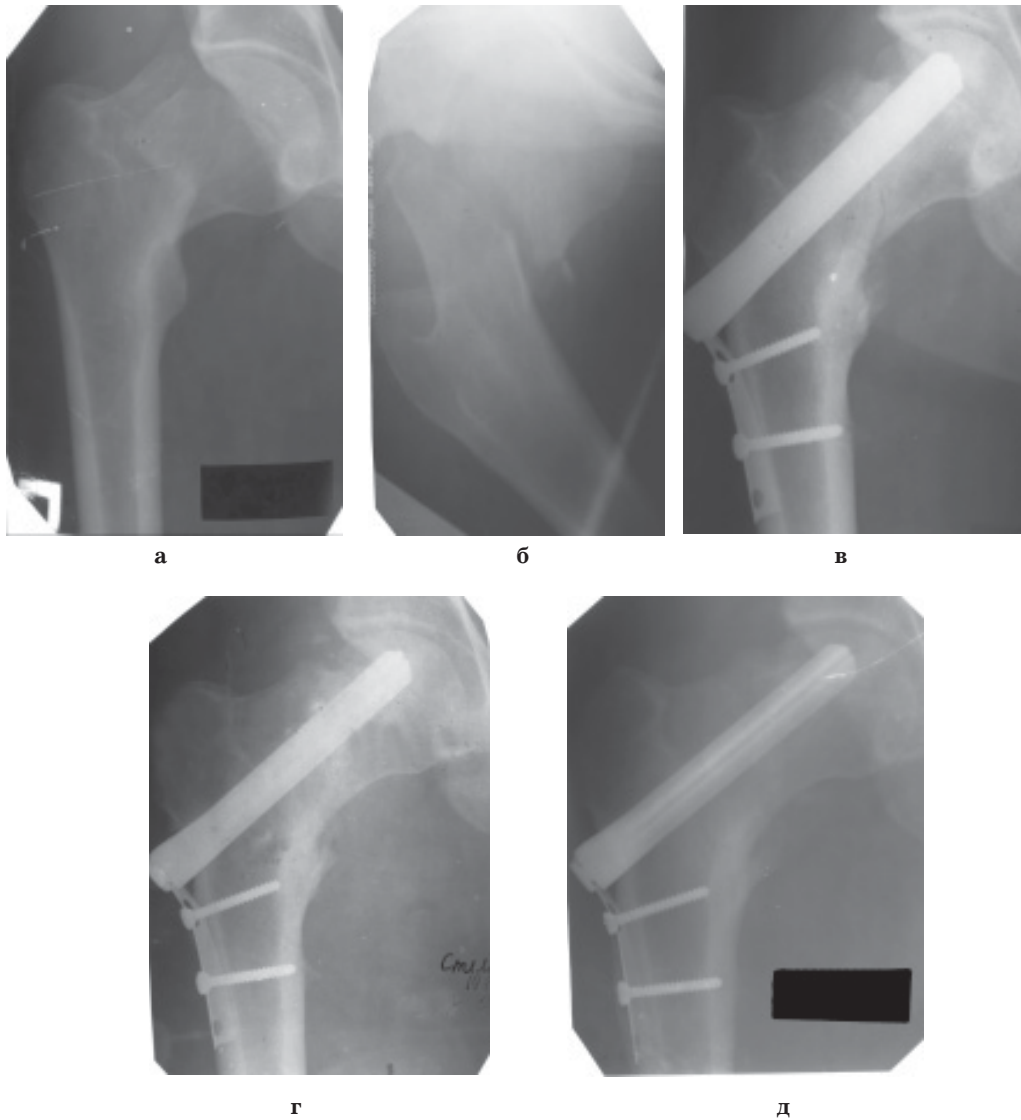


б



в

Фіг. 169. Рентгенограми хворого Дячука Я.: а – через рік після остеосинтезу; б і в – в обох проекціях після видалення фіксатора.



Фиг. 170. Рентгенограми хворого Стельмаха С.: а і б – в обох проекціях при поступленні у день травми; в – через 3,5 місяця після остеосинтезу; г і д – відповідно через рік і півтора року після нього.

На знімках 170, г і д, виконаних відповідно 16.07.2001 р. та 03.01.2002 р., тобто через рік і півтора року після операції, ознаки зрощення уламків не викликають сумнівів.

Особливість даного випадку полягає в тому, що перелом трапився у ще зовсім молодого чоловіка з дуже масивною шийкою стегна, а також у наявності періостальної кісткової мозолі, що свідчить про поєднання у даного пацієнта внутрішньосуглобової та позасуглобової локалізацій

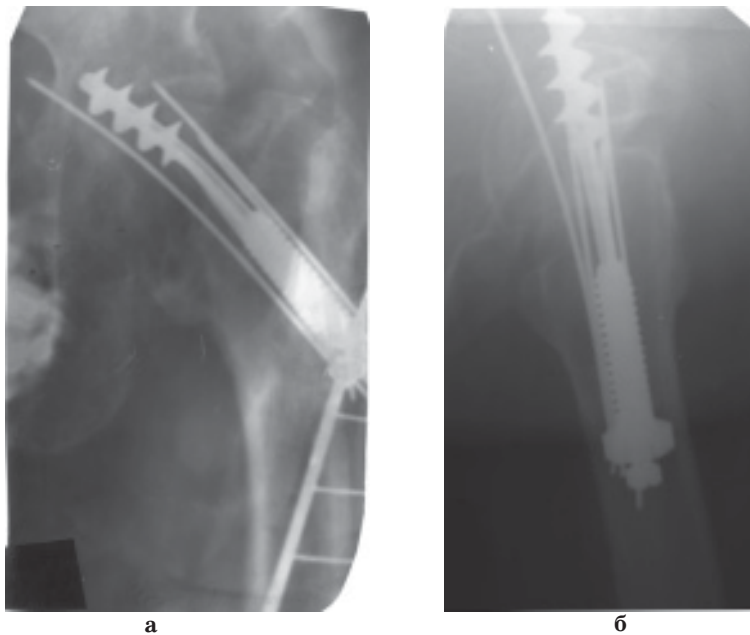
перелому (утворення періостальної мозолі можливе тільки поза порожниною суглоба – там, де кістка вкрита окістям).

4. Доноріна Ц., 1923 р. народження, пенсіонерка. Поступила 20.02.1996 р. в стані алкогольного сп'яніння з діагнозом: субкапітальний перелом шийки лівого стегна (Pauwels 2, Garden 3), хронічний алкоголізм. Механізм травми: падіння на сходах. Подробиць травми не пам'ятає. В анамнезі – важка форма епідемічного гепатиту.

23.02.1996 р. – операція: закрита репозиція уламків з наступним остеосинтезом їх одним із пристроїв конструкції автора. Виписана через 12 днів після операції. На заплановані контрольні огляди не з'являлася.

21.06.1996 р. у стані алкогольного сп'яніння доставлена каретою швидкої допомоги після повторного падіння на сходах. Права нижня кінцівка хворої іммобілізована дротяними шинами. З анамнезу стало відомо, що недозоване навантаження на оперовану ногу ця пацієнтка розпочала вже буквально через місяць після виписки з лікарні.

При рентгенологічному обстеженні у двох проекціях (фіг. 171, а і б) виявлено деформацію фіксатора при типовому для передчасних та надмірних вертикальних навантажень на шийково-діафізарний кут варусному зміщенні уламків, а також відмічено різко виражені порушення структури центрального уламка зі значним вкороченням стегнової шийки. Від операції видалення фіксатора хвора категорично відмовилась. При огляді 05.01.1998 р. пред'являла скарги на болі в кульшовому суглобі під час ходьби на милицях.



Фіг. 171. Рентгенограми хворої Доноріної Ц.: а і б – в обох проекціях через 4 місяці після остеосинтезу.

Від повторних рентгенологічних обстежень та від операції видалення фіксатора продовжувала відмовлятися. Сумарне вкорочення травмованої кінцівки становило близько 5 см.

Особливість даного випадку полягає в тому, що у пацієнтки, яка належить до «групи ризику» (хронічний алкоголізм), виявлено типове для передчасних опорних навантажень на шийку стегна варусне зміщення її уламків при такому ж типово зігнутому фіксаторі.



Фіг. 172. Рентгенограма хворого Сідон М. у день повторної травми.

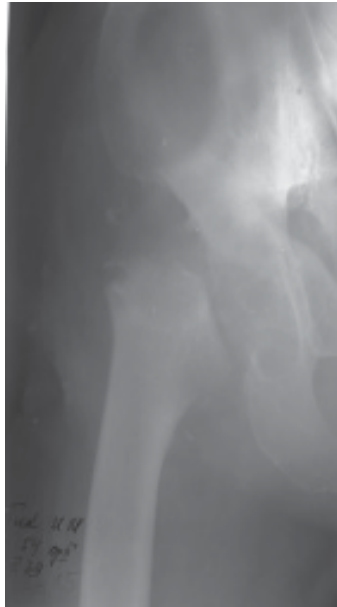
Проте траплялося, що й ще більш масивний трилопатевий стержень згинався. Наприклад, в аналогічному випадку, що трапився через 7 місяців після операції остеосинтезу шийки стегна трилопатевим стержнем, хворий Сідон М. 50 років, який теж був на підпитку, впав у силосну яму. В результаті цього не тільки наступила варусна деформація стержня і стегнової шийки (на щастя, перелом базальний), але й зламався діафіз стегна поміж прикріпленням до нього шурупів діафізарної накладки (фіг. 172). Правда, вже через рік після першої травми консолидація обох переломів відбулася без повторної операції.

5. Пік І., 1934 р. народження, будівельник. Поступив 22.10.1988 р. з діагнозом: черезшийковий перелом правої стегнової кістки при анкілозі правого кульшового суглоба. Рік тому цьому пацієнту з приводу туберкульозного кокситу нами виконана резекція правого кульшового суглоба з наступним артродезуванням його.

Перелом шийки стегна (фіг. 173, а) виник під час спроби районного лікаря-фтизіатра, який, не зауваживши того, що пацієнту зроблено артродезуючу операцію, спробував “розробити” кульшовий суглоб. Причому, хворий прибув з районної лікарні аж на четвертий день після скоєння перелому, коли вже виникли ознаки інфікування. На жаль, зупинити його не вдалося, а отже, й неможливо було здійснити повторний остеосинтез.

Особливість випадку полягає в тому, що незважаючи на вкрай важкий і тривалий (майже сім місяців!) перебіг інфекційного процесу, який охопив не тільки місце перелому, але й всю глибину тканин в ділянці кульшового суглоба та прилеглих територій (фіг. 173, б), хворого вдалосявилікувати. Проте ні про яке реконструктивне втручання на шийці стегна вже не було мови.

Правда, це не завадило нашому пацієнтові цілком задовільно користуватися потерпілою ногою. Він до кінця свого життя (2006 р.) ходив



а



б

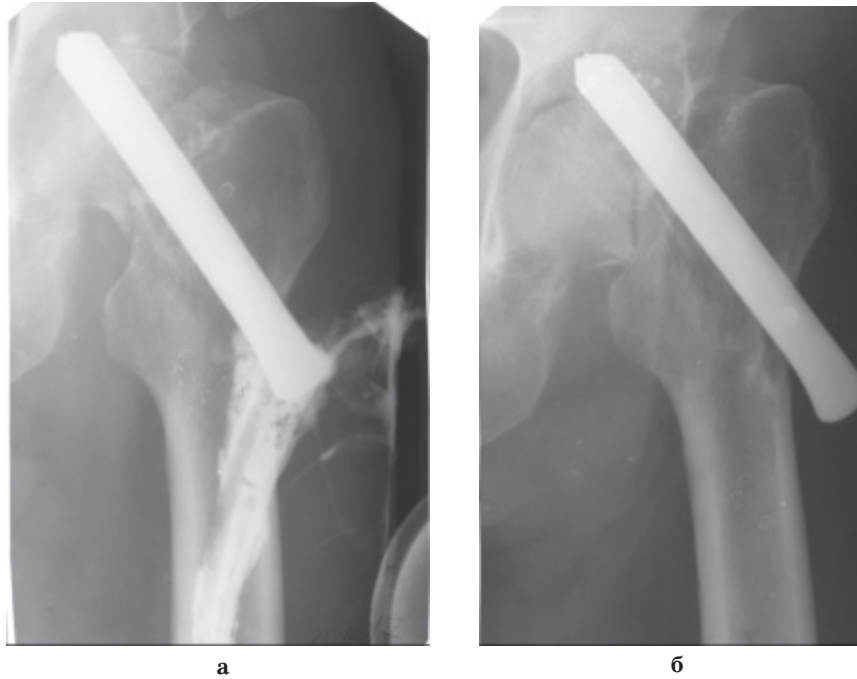
Фіг. 173. Рентгенограми хворого Піка І.: а – при поступленні; б – у розпалі гнійного процесу (фістулограма).



Фіг. 174. Рентгенограма хворої Колісник В. (фістулограма).

з додатковою опорою лише на паличку та з добрий десяток років покривав бляхою дахи будинків.

Представляють певний інтерес ще кілька подібних випадків. Наприклад, порівняно поверхневе нагноєння у хворої Колісник В. 62 років (фіг. 174) завершилось повним виздоровленням і консолидацією уламків. Значно глибше параосальне нагноєння у хворого Хіміч Г. 81 року (фіг. 175, а) теж вдалося вилікувати, проте внаслідок супутніх дистрофічних змін у центральному уламку та передчасних вертикальних навантажень на хвору ногу вже через 4 місяці (фіг. 175, б) периферійний уламок разом з фіксатором змістився настільки, що внутрішній кінець останнього вийшов за межі центрального уламка, який зайняв типову для таких випадків варусну позицію.



Фіг. 175. Рентгенограми хворого Хімич Г.: а – у розпалі гнійного процесу (фістулограма); б – через 4 місяці після його ліквідації.



Фіг. 176. Рентгенограма хворої Сухоголової М. (фістулограма).

В іншому спостереженні при поширенні нагноєння по фіксаторові у найбільш глибокі тканини ділянки кульшового суглоба і в самий суглоб (53-річна хвора Сухоголової М., фіг. 176) для ліквідації вогнища інфекції довелося видалити не тільки засоби фіксації шийки стегна, але й центральний уламок.

6. Квасницька С., 1929 р. народження, пенсіонерка. Поступила 16.09.1990 р. з діагнозом: черезшийковий перелом шийки правої стегнової кістки (фіг. 177, а) при анкілозі правого кульшового суглоба. Три роки тому хворій була здійснена операція артродезування правого кульшового суглоба з приводу коксартрозу. Механізм травми: упала на здоровий бік під час викопування картоплі лопатою на власному городі. З боку інших органів та систем – вікові зміни.

19.09.1990 р. зроблено операцію: закрити репозиція уламків та їх остеосинтез трилопатеvim стержнем. Післяопераційний період перебігав без ускладнень. Виписана через 10 днів після операції.

На контрольні огляди пацієнтка не з'являлася і без особливих обмежень продовжувала попередню домашню трудову діяльність. Звернулася 08.09.1992 р. зі скаргами на болі в ділянці післяопераційного рубця, на появу у цьому місці болючого випинання та на підвищення температури тіла. Пальпаторно: у згаданій ділянці поміж м'якими тканинами пальпується зовнішній кінець трилопатевого стержня.

Це підтвердилось на контрольному знімку (фіг. 177, б), де у місці перелому виявлено зміни, які можна кваліфікувати і як незавершене зрощення уламків, і як несправжній суглоб. На користь останнього свідчить й високий ступінь міграції стержня дозовні, більш можливий при наявності рухів між уламками, а також поява болю у правій паховій ділянці при спробах хворої зігнути ногу у правому кульшовому суглобі.

Подальше вивчення знімків (фіг. 177, в) показало, що міграція стержня відбулася порівняно давно, про що свідчить наявність в кістці значної порожнини, розташованої нижче центрального кінця стержня. У неї він потрапляв при відведенні стегна (знімок, зображений на фіг. 177, в, зроблений під час функціональної проби з максимально можливим приведенням стегна).

Під місцевою анестезією 0,5 % розчином новокаїну трилопатеvim стержень видалено. Болі одразу значно зменшились, а до наступного дня й нормалізувалась загальна температура тіла. Ще через три дні родичі забрали пацієнтку до дому.

На контрольних рентгенограмах, зроблених через півроку та рік після видалення фіксатора (фіг. 177, г і д): на фоні помірно вираженого остеопорозу, вогнищового остеосклерозу та параосальних осифікатів у місці перебування зовнішньої частини стержня у м'яких тканинах підвертлюгової ділянки – міжуламкова щілина прослідковується лише в нижній частині перелому, проте і тут видно ознаки консолідації уламків. Ходила з опорою на паличку. Важкої фізичної праці не виконувала.

Особливість даного випадку полягає в тому, що він у черговий раз нагадує про необхідність строгого і практично необмеженого в часі дотримання хворими щадного режиму навантажень на оперовану шийку стегна, а також про те, що в ситуаціях, подібних до тут описаної, маятникові подібні коливання внутрішнього кінця фіксатора можуть гальмувати процес зрощення кісткових уламків.

7. Давида Л., 1909 р. народження, пенсіонерка. 31.03.1996 р. доставлена зі Львова через 6 годин після падіння лівим боком на сходах власного будинку. Діагноз при поступленні: субкапітальний перелом (фіг. 178, а) шийки лівого стегна (Pauwels 2, Garden 3). При обстеженні інших органів та систем – вікові зміни.



а



б



в



г



д

Фиг. 177. Рентгенограми хворої Квасницької С.: а – до остеосинтезу; б і в – в процесі функціональної проби; г і д – відповідно через півроку та рік після видалення фіксатора.

02.04.1996 р. хворій зроблено операцію: закрита репозиція уламків та їх остеосинтез трьома гладкостінними стержнями з гвинтовими внутрішніми кінцями. На прохання сина – лікаря-хірурга, виписана на четвертий день після операції. Шви зняті вдома.

На контрольних знімках в обох проекціях, зроблених через місяць після остеосинтезу (фіг. 178, б і в): зіставлення уламків та позиція фіксаторів близькі до оптимальних. Вже через три з половиною місяці після операції хвора самостійно виходила на кухню та на балкон, опираючись на одну милицю.

На рентгенограмі, зробленій через 5 місяців після операції (фіг. 178, г): попередня якість зіставлення уламків та позиція фіксаторів збережені, щільна перелому практично не прослідковується. Ходить з опорою на паличку. Скарг, які б стосувалися суті перенесеної операції, не пред'являє.

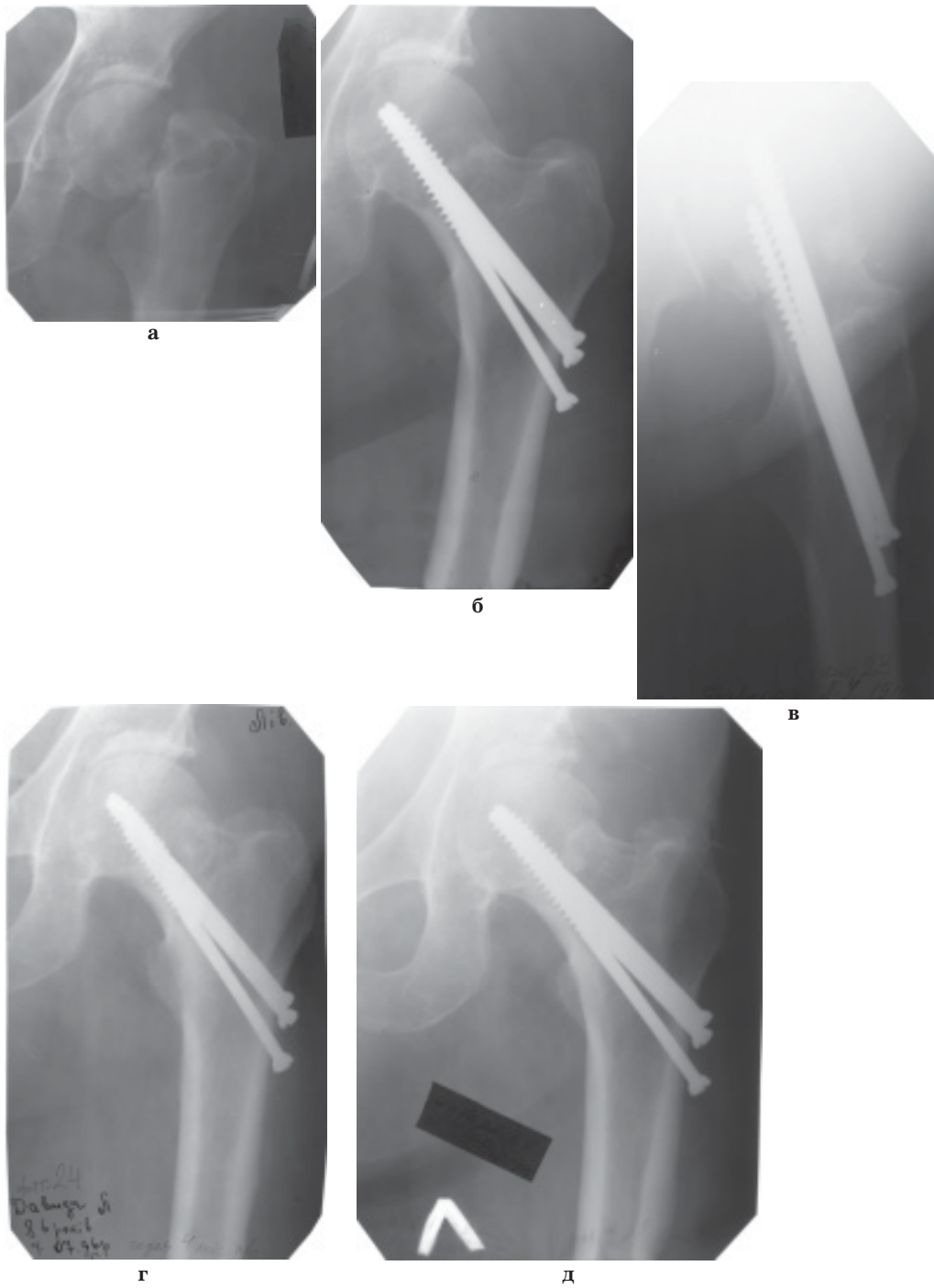
При контрольному обстеженні через рік і три місяці після операції (фіг. 178, д) виявлено повноцінну консолідацію уламків без помітних ознак вкорочення шийки стегна, остеонекрозу і навіть остеопорозу. Причому, кісткові балки та інші інтраосальні структури практично відновлені. 12.11.1997 р. під місцевою анестезією видалено всі фіксатори. Незважаючи на свої 88 років, почала ходити без опори на паличку.

Особливість даного випадку полягає в тому, що у людини досить таки похилого віку вдалося домогтися повноцінної консолідації уламків та практично повної функціональної реабілітації в оптимальні терміни після внутрішньосуглобового перелому шийки стегна.

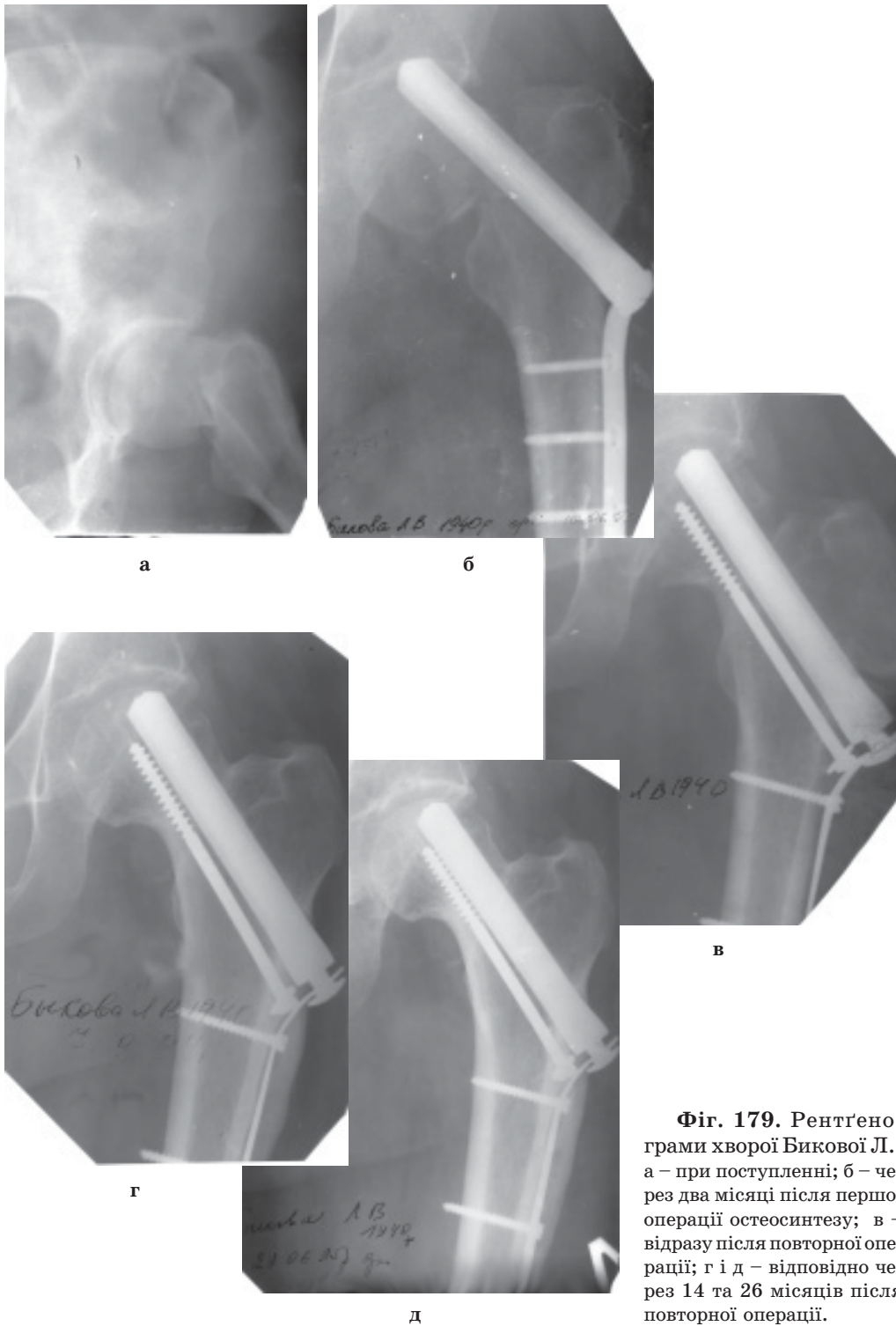
8. Бикова Л., 1940 р. народження, медсестра. Поступила 08.04.1993 р. з діагнозом: черезшийковий перелом (фіг. 179, а) шийки лівої стегнової кістки (Pauwels 2, Garden 4), забій лівого стегна, множинні садна тулуба та кінцівок. При обстеженні інших органів та систем патології не виявлено. Механізм травми: збита вантажним автомобілем при переході вулиці (удар бампером у нижню третину стегна ззовні).

16.04.1993 р. хвора оперована: закрита репозиція уламків та їх остеосинтез трилопатовим стержнем з діафізарною накладкою. Як згодом виявилось, повністю репонувати значно зміщений центральний уламок не вдалося. Проте найближчий післяопераційний період перебігав без ускладнень, тому в умовах тогочасної матеріально-технічної скрути лікар дозволив собі виписати хвору додому без контрольних рентгенообстежень.

Вже через півтора місяця після остеосинтезу, хвора, всупереч рекомендаціям лікаря, почала ходити з опорою лише на одну милицю. У зв'язку з цим значно посилились болі в ділянці оперованого кульшового суглоба. На контрольному знімку від 10.06.1993 р. (фіг. 179, б): помірно виражений остеопороз, ротаційно-варусна позиція центрального уламка, зміщення дистального уламка доверху з виходом



Фіг. 178. Рентгенограми хворої Давида Л.: а – при поступленні у день травми; б і в – в обох проєкціях через місяць після остеосинтезу; г і д – відповідно через 5 та через 15 місяців після нього.



Фіг. 179. Рентгенограми хворої Бикової Л.: а – при поступленні; б – через два місяці після першої операції остеосинтезу; в – відразу після повторної операції; г і д – відповідно через 14 та 26 місяців після повторної операції.

внутрішнього кінця стержня за межі головки стегнової кістки (відносне вкорочення стегна становить 4 см). Протягом двох наступних тижнів пацієнтка знову перебувала на скелетному витяганні ушкодженої кінцівки з поступовим збільшенням тягарів до 12 кг.

26.06.1993 р. під інтубаційним наркозом хвора оперована: видалення фіксатора, відкрита репозиція уламків та їх остеосинтез трилопатовим стержнем з діафізарною накладкою, підсиленням гладкостінним стержнем з гвинтовим внутрішнім кінцем (фіг. 179, в). Післяопераційний період перебігав без ускладнень. Виписана на 17-й день після операції.

На контрольному знімку від 25.08.1993 р.: позиція уламків шийки стегна і фіксуючих засобів цілком задовільна. Під наглядом спеціаліста хвора займалася ЛФК, отримувала препарати кальцію, мумію та іншу медикаментозну терапію.

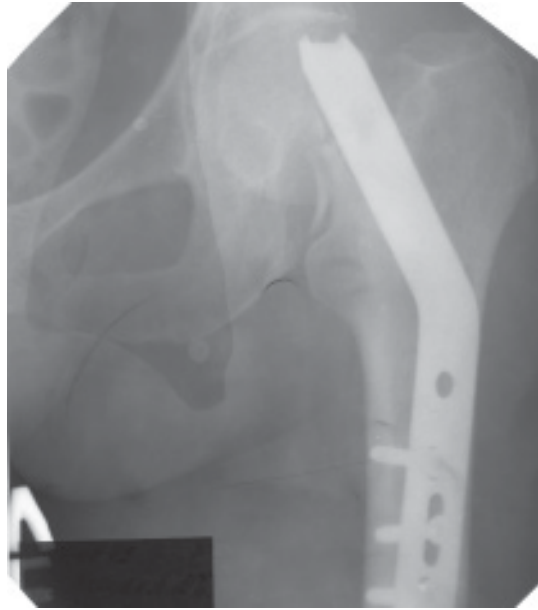
На контрольному знімку від 07.09.1994 р. (фіг. 179, г): виразні ознаки зрощення уламків, а на такому ж знімку, зробленому 29.06.1995 р., тобто ще через 9 місяців (фіг. 179, д), вже нема жодних сумнівів у їх консолідації з практично повним відновленням внутрішньокісткової структури.

Фіксатори було видалено через два дні після останнього обстеження. Ще через місяць пацієнтка приступила до роботи, однак від подальших променеви обстежень категорично відмовлялась. Періодично скаржилася на болі в оперованому кульшовому суглобі після тривалих навантажень на нього. Проте весь час ходила без додаткової опори і лише рік тому почала ходити з паличкою.

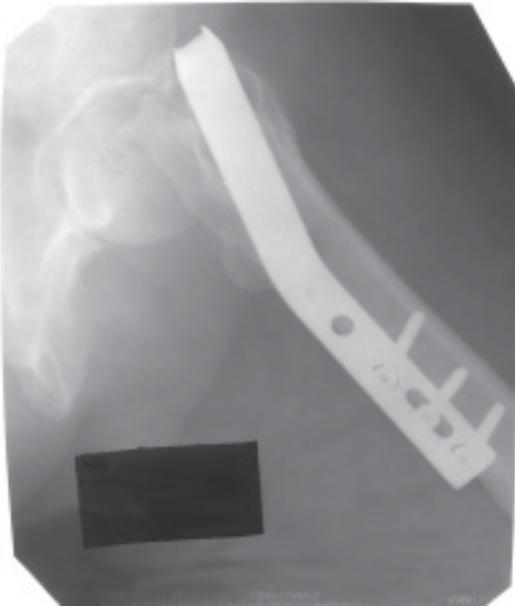
Мусимо сказати, що, на жаль, це не перший випадок, коли після невдалих операцій остеосинтезу треба було їх переробляти. Так, незадовго до вищеописаного повторного втручання автору вже доводилось виходити з подібної надзвичайно складної ситуації. Зокрема, за 10 місяців до описаного випадку з медсестрою Биковою Л. довелось відкритим способом переробляти невдалий остеосинтез у хворі Скибицької М. 64 років. Їй 30.06.1992 р. (через майже три тижні після першої операції) під інтубаційним наркозом вдалось повторно репонувати уламки шийки стегна та з'єднати їх Г-подібною пластиною і стержнем з гвинтовим внутрішнім кінцем (фіг. 180).

Особливість наведених випадків полягає в тому, що й через два з половиною місяці після невдалої першої операції остеосинтезу з приводу внутрішньосуглобового перелому шийки стегна, можна успішно виконати повторну операцію, яка, в свою чергу, може завершитися практично повним відновленням структури і функції травмованої кінцівки.

9. Москалик О., 1937 р. народження, пенсіонерка-колгоспниця. 25.07.1997 р. доставлена із центральної районної лікарні, де перебувала на лікуванні з приводу субкапітального перелому шийки лівої стегнової кістки, ускладненого асептичним некрозом уламків з тотальним лізисом стегнової шийки та поломкою і деформацією фіксаторів.



а



б



в

Фіг. 180. Рентгенограми хворої Скибицької М.: а і б – в обох проекціях через 19 днів після першої операції остеосинтезу; в – відразу після повторної операції.

Шість місяців тому (20.11.1996 р.), перебуваючи в одній із республік СНД на заробітках, жінка впала з драбини висотою близько двох з половиною метрів. Інших обставин травми не пам'ятає, позаяк протягом кількох годин перебувала у непритомному стані.

Там же 02.12.1996 р. оперована з приводу отриманого під час падіння черезшийково-базального перелому (фіг. 181, а) шийки лівого стегна. Як видно на представлених хворою знімках (фіг. 181, б і в), їй було зроблено остеосинтез уламків шийки лівого стегна з допомогою трьох різних суцільногвинтових стержнів.

Перших 1,5 місяця хвора, як їй було приписано, в основному дотримувалась ліжкового режиму, однак вже під кінець другого післяопераційного місяця почала ходити з опорою лише на одну милицю, а ще через три тижні – й без неї, або з паличкою. Приблизно тоді ж приступила до роботи – миття посуду в барі. Через два місяці після повернення до праці, яку могла частково виконувати й сидячи, відчула “ніби в суглобі щось трісло”, проте звернулася до травматолога лише через три тижні, коли через посилення болю вже зовсім не змогла ходити.

На рентгенограмі від 25.05.1997 р. (фіг. 181, г) виявлено навіть не вкорочення шийки стегна, а її практично повний лізис. Також відмічено перелом верхнього гвинтового стержня і типову для вертикальних перевантажень шийково-діафізарного кута деформацію середнього при практично незмінній формі нижнього суцільногвинтового стержня, на полумку чи деформацію якого можна було б найбільше сподіватись, оскільки він є найтоншим.

Причому, в такій ситуації досить демонстративно проявився “телефоночний ефект”. Очевидно, він “спрацював” ще задовго до повного лізису шийки стегна, а, можливо, й до полумки та деформації стержнів, бо на обох останніх знімках (фіг. 181, г і д), зроблених з інтервалом лише в один місяць, вже чітко видно ознаки осифікації м'яких тканин довкола значно віддалених від підвертлюгового майданчика зовнішніх кінців усіх трьох стержнів.

Правда, це аж ніяк не врятувало шийку стегна від тотального некрозу і лізису, причину яких можна насамперед вбачати у неякісній репозиції та іммобілізації уламків, а також у тому, що аж надто травматичним для шийки міг бути й сам механізм перелому – все ж таки трапився він не на рівному місці, а при падінні з висоти. Адже два з половиною метри це зовсім не мало для посттравматичних руйнівних змін навіть у значно міцніших кісткових структурах, ніж шийка стегна.

10. Бура А., 1929 р. народження, у даний час пенсіонерка. 28.10.1978 р. у віці 49 р. поступила з діагнозом: черезшийковий перелом шийки правої стегнової кістки (Pauwels I, Garden 2). З боку інших органів та систем патології не виявлено. Механізм травми: оступилась з бордюра і впала на вулиці по дорозі з роботи.



а



б



в



г



д

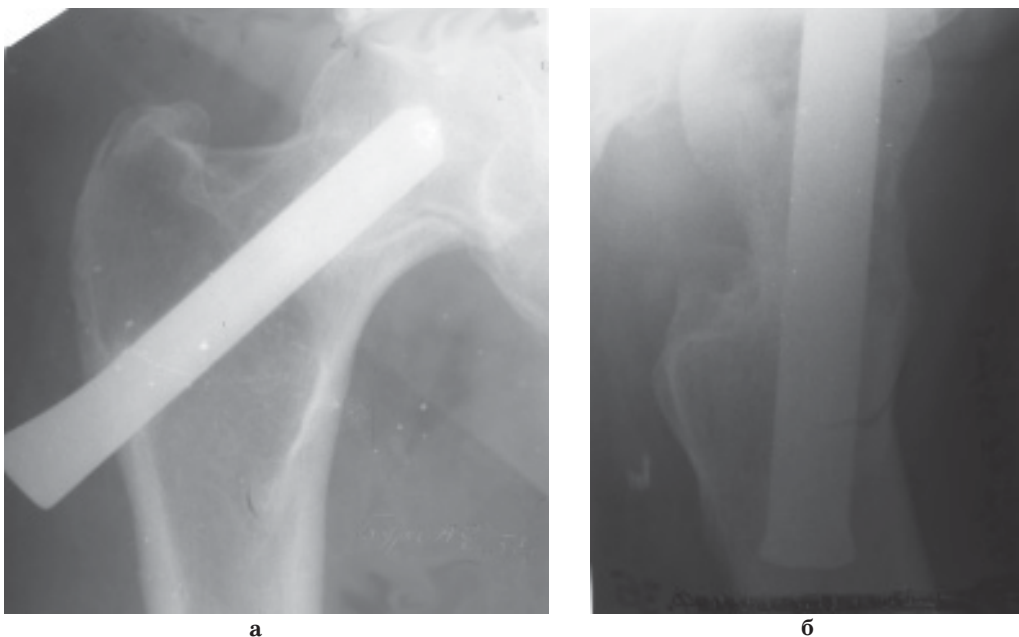
Фіг. 181. Рентгенограми хворої Москалик О.: а – до остеосинтезу; б і в – в обох проекціях відразу після нього; г і д – відповідно через 6 та 7 місяців після нього.

Враховуючи певний ступінь стабільності уламків при саме такому варіанті перелому, і керуючись поширеною на той час консервативною лікувальною концепцією, було вирішено обмежитись методикою скелетного витягання. Проте через кілька тижнів пацієнтка категорично відмовилась від такого лікування.

27.12.1978 р. здійснено операцію: закрыта репозиція уламків та їх остеосинтез трилопатовим стержнем. Виписана 12.01.1979 р. Почала ходити з опорою на паличку лише через півроку після операції (до того протягом трьох місяців користувалась милицями). Потім жодного разу не давала про себе знати, хоч, як згодом виявилось, продовжувала працювати на посаді старшої медсестри в одному із міських лікувальних закладів. При випадковій зустрічі у 2000 році (через 22 роки після остеосинтезу!) згодилася на контрольне обстеження.

На рентгенограмах від 09.10.2000 р. (фіг. 182, а і б): консолидація уламків шийки стегна з цілком задовільним відновленням їхньої структури при помірно вираженій (1-1,5 см) міграції стержня дозовні. Суттєвих скарг не має. На операцію видалення стержня не згоджується. Ходить без палички, веде домашнє господарство.

Цей випадок ще раз підтверджує, що закрыта репозиція та остеосинтез уламків шийки стегна можуть бути успішними й через два місяці після травми і що досягнутий при цьому позитивний ефект може тривати понад двадцять років без суттєвих деструктивних змін як у самій шийці, так і в кульшовому суглобі.



Фіг. 182. Рентгенограми хворої Буря А.: а і б – в обох проекціях через 22 роки після остеосинтезу.

11. Мудра М., 1927 р. народження, пенсіонерка-колгоспниця. 11.06.1981 р. у віці 54 років поступила з діагнозом: черезшийковий перелом шийки правої стегнової кістки (Pauwels I, Garden 2). Механізм травми: на пасовищі «звалена на бік» коровою. Суттєвої патології з боку внутрішніх органів не виявлено.

14.06.1981 р. хвора оперована: закрыта репозиція уламків та їх остеосинтез трилопатеvim стержнем. Виписана додому на 11-й день після поступлення. Помірно навантажувати оперовану кінцівку (ходити з опорою на одну милицю) почала через 3,5 місяця після операції. Протягом року була інвалідом 3-ї групи. Потім продовжувала працювати в колгоспі на різних роботах. На контрольне обстеження з'явилася аж 15.01.2002 року.

На рентгенограмі (фіг. 183) виявлено високий ступінь консолідації уламків та практично повне відновлення нормальної кісткової структури, зокрема кісткових балок в ділянці дуги Адамса і вище (якщо прослідкувати за ходом аналогічних опорних структур в головці стегна та у стінках вертлюгової западини). Щільна кульшового суглоба дещо звужена, проте у межах можливих вікових змін.



Фіг. 183. Рентгенограма хворої Мудрої М. через 21 рік після остеосинтезу.

Трилопатевий стержень на 1,5-2 см мігрував дозовні. На день обстеження і навіть на даний час скарг з боку опорно-рухового апарату не пред'являє. В домашніх умовах ходить без палички та активно допомагає сім'ї по господарству. Від операції видалення фіксатора категорично відмовляється.

Особливість даного випадку полягає в тому, що й через 27 років після операції остеосинтезу уламків шийки стегнової кістки, здійсненого з допомогою такого, як тепер вважається, низькотехнологічного засобу, як трилопатевий стержень, навіть у людей досить поважного віку можна протягом десятиліть спостерігати високі структурні та функціональні результати.

12. Шлийко В., 1928 р. народження, колишній воїн УПА. Поступив у терапевтичне відділення 02.10.1995 р. з приводу гіпертонічної хвороби. 04.10.1995 р. консультований травматологом-ортопедом. Скарги на болі в лівому кульшовому суглобі, вкорочення лівої ноги, наявність болючого підшкірного випинання поблизу післяопераційного рубця на боковій поверхні ділянки лівого кульшового суглоба.

З анамнезу стало відомо, що 15.02.1945 р. в бою з військами НКВС був контужений і захоплений в полон. У зв'язку з малолітством засуджений лише до 15 років каторги. Під час транспортування в Сибір захворів пневмонією, а при вивантаженні з вагона випав з нош. В результаті – перелом шийки лівої стегнової кістки.

Під час перебування у табірному лазареті оглянутий військовополоненим японським лікарем, який був в'язнем сусіднього концтабору. На клопотання згаданого японського лікаря через товариство Червоного Хреста з Москви прислали трилопатевий стержень, з допомогою якого японець у лазареті свого табору здійснив операцію остеосинтезу (події відбувались у липні 1946 року в Долінському районі Карагадинської області, де дислокувалось 3-тє Серебське відділення ГУЛАГу).

Вже через 2 місяці після операції хлопця змусили працювати. Після звільнення у 1956 році він теж працював на різних роботах, однак на початку вісімдесятих років значно посилюлись болі в ділянці лівого кульшового суглоба. Із часом вони тривожили дедалі більше, проте до лікарів хворий не звертався.

На рентгенограмі, зробленій 04.10.1995 р., тобто у день огляду травматологом (фіг. 184), виявлено практично повний лізис шийки лівої стегнової кістки, кістозне переродження та фрагментацію її головки, значне зміщення стегна доверху, обширні параартикулярні осифікати з різко вираженим кальцинозом судин (очевидно, із вже згаданої системи *vasa circumflexa femoris*).



Фіг. 184. Рентгенограми хворого Шлійко В. через 40 років після остеосинтезу.

Навіть при наявності таких значних порушень з боку опорно-рухової системи, поєднаних з серйозною терапевтичною патологією, хворий може ходити з паличкою і ця можливість значно покращилася після того, як під місцевою анестезією у той же день було видалено трилопатевий стержень.

Особливість даного випадку полягає в тому, що внутрішньосуглобовий перелом шийки стегна стався при нетипових для нинішнього часу обставинах і у виснаженого тюрмою та хворобою 18-літнього юнака, що надзвичайно рідкісна і складна на той час операція була виконана в особливих, близьких до воєнно-польових умовах, а також у тому, що позитивний ефект від неї навіть в умовах концтабору та тяжкої підневільної праці тривав кілька десятиліть!

Зрештою, цей випадок свідчить й про значні (проте не безмежні!) компенсаторні можливості опорно-рухової системи людини (тим паче, молодій).

13. Давидовський В., 79 років. Через 8 місяців після остеосинтезу спицевим фіксатором В. Коптюха уламків шийки правого стегна з приводу її субкапітального перелому (Pauwels 2, Garden 3) у даного хворого виявлено (фіг. 185) різко виражений асептичний некроз з тотальним лізисом внутрішньосуглобової частини шийки стегна, зі значним зміщенням доверху периферійного уламка та з міграцією фіксуючого пристрою дозовні. Проте ці деструктивні зміни привернули увагу автора цих рядків не так, як густа сітка (буквально цілий конгломерат) кальцинованих судин переважно в нижній параартикулярній зоні.

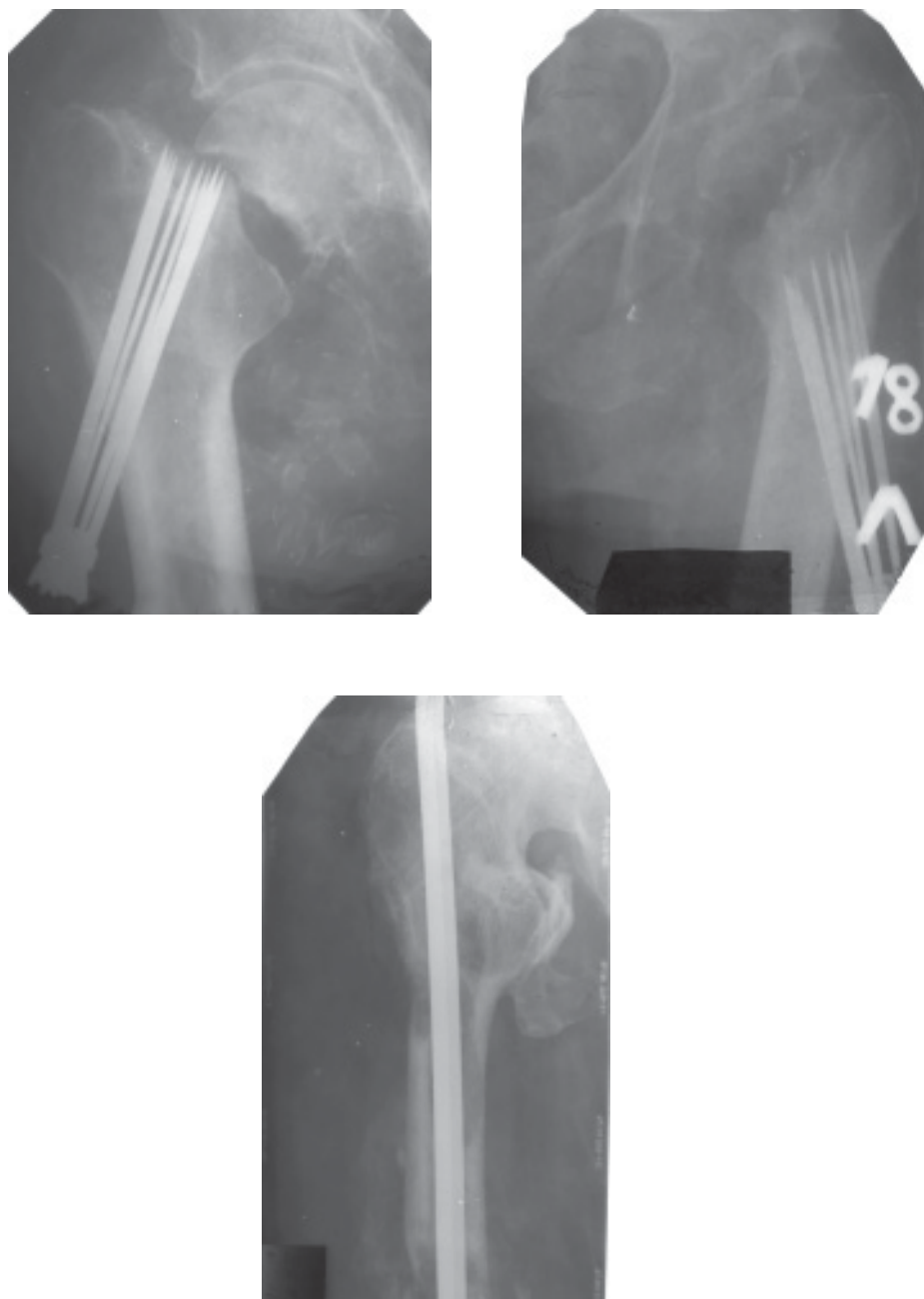
Аналогічні зміни структури кістки та позиції фіксуючого пристрою при дещо меншому кальцинозі судин виявлено й у інших пацієнтів. Наприклад, через півроку після остеосинтезу у 70-літнього хворого Басамановича Й. (фіг. 186) та через два роки у 64-літнього Борисяка І. (фіг. 187), якому через півтора року після успішного остеосинтезу шийки стегна було видалено трилопатевиий стержень і одразу ж зроблено інтрамедулярний остеосинтез з приводу перелому діафіза того ж стегна. На жаль, остання операція не завершилась позитивним результатом.

В усіх таких хворих кальциноз судин (найвірогідніше тих, що огинають верхню метафізарну частину стегна) поєднувався зі значними порушеннями кісткової структури в зоні перелому стегнової шийки. Це дозволяє думати, що наявність рентгенологічних ознак кальцинозу судин у місцях переломів кісток і, зокрема, при переломі шийки стегна, може служити підставою для несприятливого прогнозу результатів лікування. До такої ж думки нас схиляє й наступне спостереження.

14. Ковальчук М., 1917 р. народження, пенсіонерка-колгоспниця. Поступила 27.04.1984 р. з діагнозом: субкапітальний перелом шийки правого стегна (Pauwels 2, Garden 3). Механізм травми: проминула ногою нижній щабель драбини і впала на правий бік. При обстеженні інших органів та систем – вікові зміни.

29.04.1984 р. виконана операція: закрыта репозиція уламків та їх остеосинтез геліксодно (за В. В. Коптюхом) скрученим трилопатевиим стержнем, оснащеним антиротаційною планкою. Післяопераційний період перебігав без ускладнень. Виписана на дев'ятий день після операції.

Через майже 2 роки (08.02.1986 р.) звернулася зі скаргами на болі в ділянці кульшового суглоба при опорі на оперовану ногу, яка стала коротшою. На рентгенограмі, зробленій у той же день (фіг. 188): повний лізис центральноуламкової частини шийки стегна, грубі структурні порушення, зокрема, склерозування та кальцинування залишків стегнової головки, а також тих залишків шийки, що виступають з боку периферійного уламка, який, разом з фіксатором, переміщений буквально до верхнього краю вертлюгової западини.



Фіг. 185, 186 та 187: відповідно рентгенограми хворих Давидовського В., Басамановича Й. та Борисяка І.



Фіг. 188. Рентгенограма хворої Ковальчук М.

При цьому внутрішній кінець фіксатора проминув *linea terminalis* таза і стирчить у ньому, оточений осифікованою капсулою розмірами 4x2,5 см (у межах його коливань при відведенні та приведенні стегна). Незважаючи на небезпечність ситуації (можливе пролягання внутрішнім кінцем фіксатора тазових судин!), про що хвору повідомлено, вона від операції видалення фіксатора категорично відмовилася. Продовжувала ходити з паличкою і вела домашнє господарство в селі до самої смерті, яка трапилася у 1998 р. з незалежної від травматолого-ортопедичного статусу причини.

Особливість даного випадку полягає в тому, що знову маємо досить таки демонстративний матеріал до міркувань про те, чи варто під час остеосинтезу з приводу переломів ший-

ки стегна прикріплювати фіксатор до периферійного уламка.

Зокрема, даний матеріал, як і інші спостереження, є ілюстрацією того, що спіралеподібні чи схожі на них суцільногвинтові фіксатори не можуть позитивним чином реагувати на ситуативні зміни (резорбція країв зламів, остеонекроз, остеопороз тощо) у зламаній шийці, а тим паче, якщо такі фіксуючі конструкції оснащені додатковими засобами прикріплення до периферійного уламка. У даному випадку таким засобом є так звана антиротатійна планка (фіг. 14 і 188).

Можливо, якби не було згаданої планки, то навіть такий малопридатний для внутрішньокісткових переміщень фіксатор, як спіралеподібний стержень, не був би аж надто жорстко зчеплений з периферійним уламком і якщо не сприяв би виникненню “телескопічного ефекту”, то, хоч трохи мігрувавши назовні, не зміг би під час доцентрового переміщення периферійного уламка просунутися разом з ним настільки, щоб так небезпечно глибоко, як бачимо на фіг. 188, внутрішнім кінцем проникнути в порожнину таза.

Навіть можливо, що та структурна руїна, яку ми спостерігаємо у даному випадку, не була б такою тотальною і катастрофічно несприятливою не тільки для будь-яких природних репаративних процесів у травмованій стегновій шийці, але й для будь-яких реконструктивних втручань на ній у майбутньому.

На жаль, це не єдиний випадок із тих, коли не тільки при базальних переломах стегнової шийки (тут ще можна виправдатись порівняно незначним захопленням зовнішніми відрізками фіксаторів щільних структур периферійного уламка), а навіть при її субкапітальних переломах, коли фіксатор якщо не з допомогою подібних антиротаційних планок, то шляхом застосування різних Г-подібних пристроїв чи спеціальних накладок, пригвинчують шурупами аж мало не на всю верхню третину діафіза стегна.

Цим фіксатори жорстко зчіплюють з периферійним уламком, виключаючи будь-яку можливість їхніх вищезазначених компенсаторних чи некомпенсаторних переміщень навіть у тих випадках, коли настає консолідація уламків шийки стегна і коли в організмі, як це неодноразово спостерігалось у віддалені післяопераційні терміни, спрацьовують фізичні фактори, скеровані на те, щоб хоч шляхом міграції назовні, хоч іншим способом позбутися вже непотрібного фіксатора, як будь-якого стороннього тіла.

15. Рукащенко Л., 1978 р. народження, студентка-випускниця педагогічного інституту, мати-годувальниця кількомісячної дитини. Поступила 28.10.2000 р. з діагнозом: черезшийковий перелом шийки лівої стегнової кістки (Pauwels 2, Garden 4). Механізм травми: знепритомністю впала на сходах педінституту. Надто виражена мізерність тіла пацієнтки (дефіцит ваги близько 16 кг) та різко виражений генералізований остеопороз змусили запідозрити у неї патологічний характер перелому на ґрунті аліментарної дистрофії.

30.10.2000 р. зроблена операція: закрита репозиція уламків та їх остеосинтез двома гладкостінними шурупами з гвинтовими внутрішніми кінцями. Оскільки внаслідок високого ступеня остеопорозу ці фіксатори вкручувались у центральний уламок практично без будь-якого опору, вирішено тимчасово підсилити їх кількома шпицями. Довелося ввести аж шість шпиць, інакше жодної надії на стабільність остеосинтезу не було. До того ж, це підсилення зроблено з розрахунком, щоб через місяців три, коли шпиці, як додаткові фіксатори вже не будуть конче потрібними, їх видалити.

Післяопераційний період перебігав гладко, однак, враховуючи складний соціальний статус пацієнтки, вона була виписана аж на 29-й день після остеосинтезу і після того, як на контрольній рентгенограмі (фіг. 189, а) переконалися у тому, що уламки шийки стегна та їх фіксатори перебувають у задовільному взаєморозташуванні.

Реабілітація відбувалася повільно, тому й через чотири місяці після операції пацієнтка ще користувалася милицями. Тоді ж під місцевою анестезією видалено шпиці, три з яких дещо мігрували дозовні та постійно тривожили хвору.

На контрольній рентгенограмі від 25.02.2001 р. (фіг. 189, б) поряд з помітними ознаками консолідації уламків шийки стегна видно прояви остеонекрозу центрального уламка з кількома вогнищами розрідження кісткової структури, що підтверджується більш виразною рентгенограмою від 23.04.2001 р. (фіг. 189, в). Крім того, тут ці вогнища вже оточені значно чіткіше вираженими остеосклеротичними структурами, хоч є підстави говорити й про наявність ознак консолідації уламків, з яких центральний значно зменшений та деформований, від чого шийка вкорочена.

Для того, щоб до певної міри загальмувати остеонекротичні процеси, вирішено видалити обидва шурупи, що й було зроблено 15.09.2002 р. Гадаємо, це дещо сповільнило перебіг коксартрозу та асептичного некрозу, про що можуть свідчити наступні рентгенограми від 03.11.2004 р., 08.02.2006 р. та 29.10.2009 (фіг. відповідно 189, г, д та е). Незважаючи на періодичний біль в ділянці лівого кульшового суглоба при ходьбі та сумарне вкорочення кінцівки на 3,5 см (компенсує ортопедичним взуттям), паличкою не користується. Веде активний спосіб життя, зокрема, успішно займається бізнесом. Дотримується щадного режиму навантажень на оперовану ногу.

Особливість даного випадку полягає в тому, що внутрішньосуглобовий перелом шийки стегна трапився у соціально незабезпеченій юній матері-годувальниці на фоні значних остеопоротичних та інших остеодистрофічних змін, зокрема, у проксимальному метаепіфізарному відрізьку стегнової кістки, з приводу чого довелося застосувати атипову методику оперативного лікування, яке закінчилось значними структурними порушеннями на зразок прогресуючого остеонекрозу центрального уламка та різко вираженого коксартрозу при задовільному функціональному результаті, що утримується вже більше 8 років, протягом яких хвора зуміла змінити умови свого життя у бік значного зменшення навантажень на оперовану кінцівку.

16. Бокай С., 1929 р. народження, професор університету. Поступив 07.12.1998 р. з діагнозом: субкапітальний перелом (фіг. 190, а) шийки правої стегнової кістки (Pauwels 2, Garden 4). Механізм травми: посковзнувся на килимку біля дверей свого кабінету. З боку інших органів та систем: атеросклеротичний кардіосклероз, ішемічна хвороба серця.

14.12.1998 р. призначена кардіологом медикаментозна підготовка завершилась і хворому виконана операція: закрита репозиція уламків та їх остеосинтез трьома гладкостінними стержнями з гвинтовими внутрішніми кінцями (фіг. 190, б і в). Виписаний через 12 днів.

Через півтора місяця після операції під час перебування хворого вдома у нього розвинулась важка форма епідемічного гепатиту (загальний вміст білірубіну в крові сягав 760 ммоль/л). Хворого госпіталізували в інфекційне відділення, де він лікувався ще півтора місяця.



а



б



в



г



д



е

Фіг. 189. Рентгенограми хворої Рукаченко Л.: а – одразу після остеосинтезу; б і в – відповідно через 4 та 6 місяців після нього; г, д і е – через відповідно 4, 6 та 9 років після нього.



а



б



в



г

Фіг. 190. Рентгенограми хворого Бокай С.: а – при поступленні у день травми; б і в – в обох проекціях відразу після остеосинтезу; г – через 10 місяців після нього.

Травма, а потім тяжка інфекційна хвороба значно ослабили її репаративні сили пацієнта, через що його реабілітація відбувалася повільно. Проте через кілька місяців хворий цілком задовільно поправився. Також досить обнадійливим став його ортопедичний статус, про що свідчать результати наступних рентгенологічних обстежень.

Зокрема, при порівнянні позицій фіксаторів на рентгензнімках від 14.12.1998 р. і від 08.10.1999 р. (відповідно фіг. 190, а і г) виявлено значне вкорочення шийки стегна та зміни, властиві для вже згаданого телескопічного ефекту. Причому, з боку верхнього стержня, який розміщений за напрямком найбільших навантажень на шийку, цей ефект теж був вираженим найбільше. 15.05.2000 р. фіксатори видалені.

Під час огляду 02.06.2009 р. пацієнт скаржиться лише на терпимі болі в оперованому кульшовому суглобі при навантаженнях ходьбою. Під час прогулянок містом користується паличкою. На повторні променеві обстеження не згоджується.

Особливість даного випадку полягає в тому, що, незважаючи на тяжку інфекційну хворобу, перенесену у найбільш відповідальний для консолідації уламків період, та значне і тривале (близько трьох місяців) застосування з приводу цієї хвороби гормональних кортикостероїдних препаратів, отримано цілком задовільний реабілітаційний результат, який у цього вже досить поважного за віком пацієнта утримується протягом більше 10 років.

17. Мартко Д., 1937 р. народження, пенсіонерка. Поступила 28.01.2002 р. з діагнозом: субкапітальний перелом шийки правої стегнової кістки (Pauwels 1, Garden 3). З боку інших органів та систем – вікові зміни. Механізм травми: посковзнулась і впала на тротуарі.

01.02.2002 р. хвору прооперовано: закрита репозиція уламків та їх остеосинтез трьома (з урахуванням значних габаритів пацієнтки) гладкостінними стержнями з гвинтовими внутрішніми кінцями, підкріплені трьома шпичками Ілізарова (фіг. 191, а).

На контрольній рентгенограмі від 28.06.2002 р. (фіг. 191, б): уламки утримуються у репонованому стані, міжуламкова щілина вже помітно згладжена, помірний остеопороз (переважно центрального уламка), зовнішні кінці шпичок значно віддалені від підвертлюгового майданчика, ознак міграції чи телескопічного ефекту з боку стержнів ще не відмічається.

Рентгенографічно від 04.02.2003 р. (фіг. 191, в): консолідація уламків шийки стегна безсумнівна, однак при цьому відмічається її помірне вкорочення, а також міграція шпичок дозовні та значно виражений телескопічний ефект, як з їхнього боку, так і з боку стержнів. 06.02.2003 р. амбулаторно видалено всі шпички, зовнішні кінці яких болоче промацувались хворою у м'яких тканинах ділянки післяопераційного руб-



а



б



в



г

Фіг. 191. Рентгенограми хворої Мартко Д.: а – під час остеосинтезу; б і в – відповідно через 5 і 12 місяців після нього; г – через 2 роки і 8 місяців після нього.

ця, що дуже тривожило її. Решта металічних конструкцій видалена 03.10.2004 р.

На контрольній рентгенограмі, зробленій у той же день (фіг. 191, г): завершена консолідація уламків при значному вкороченні шийки стегна на фоні вогнищ остеопорозу та остеосклерозу, властивих для асептичного некрозу шийки стегна та коксартрозу. У даний час схудла на 12 кг. Ходить з паличкою. Болі в ділянці суглоба тривожать лише при значному навантаженні на ногу.

Особливість даного випадку полягає в тому, що у жінки з надмірною вагою тіла (114 кг при зрості 173 см) довелося застосувати три стержні та ще й підкріпити їх кількома шплицями, однак при старанному дотриманні пацієнткою рекомендованого лікарем реабілітаційного режиму все завершилось досить добрим функціональним результатом.

18. Сало О., 1964 р. народження, лікар. Поступив у реанімаційне відділення 12.10.2002 р. з діагнозом: черезшийковий перелом (фіг. 192, а) шийки лівої стегнової кістки (Pauwels 1, Garden 4), гострий психоз, закрита черепно-мозкова травма, забій головного мозку, закрита травма живота, травматичний шок I ступеня. Механізм травми: у стані гострого психозу і маячні зіскочив з балкона другого поверху.

23.10.2002 р. хворого перевели у травматологічне відділення, де виконано операцію: закрита репозиція уламків (фіг. 192, б) та їх остеосинтез двома гладкостінними стержнями з гвинтовими внутрішніми кінцями, підкріпленими п'ятьма шплицями (фіг. 192, в). Загоєння післяопераційної рани відбулося без ускладнень, проте пацієнт протягом перших двох тижнів постійно пред'являв скарги на болі в ділянці правого кульшового суглоба, які виникали з невідомих причин і тривали по кілька годин, незважаючи на застосування відомих знеболювальних засобів та проведення сеансів психотерапії.

За наполяганням батьків хворого його переведено в іншу лікарню, де у пошуках нагноєнь у той же день особисто головним лікарем цієї лікарні з шийки стегна видалено всі металеві конструкції. Через півроку після перелому у пацієнта констатовано несправжній суглоб шийки стегна і він отримав третю групу інвалідності, а ще через рік приступив до роботи. У даний час скаржиться на болі в травмованому суглобі при ходьбі, яку може здійснювати тільки з паличкою.

19. Куш Е., 1923 р. народження, пенсіонерка-колгоспниця. Поступила 16.05.1995 р. з діагнозом: закритий осколковий перелом середньої третини лівого стегна зі значним зміщенням уламків, консолідований субкапітальний перелом шийки лівої стегнової кістки з наявністю фіксатора, посттравматичний коксартроз та асептичний некроз головки і шийки лівого стегна. З боку інших органів та систем – вікові зміни. Механізм травми: на пасовищі «збита з ніг» коровою.



а



б



в

Фіг. 192. Рентгенограми хворого Сало О.: а – при поступленні у день травми; б – після репозиції уламків та введення в них орієнтирних шпиць; в – відразу після остеосинтезу.

З анамнезу відомо, що 11 років тому при зіскакуванні з борта вантажного автомобіля отримала перелом шийки цього ж стегна. Тоді ж оперована в нашій клініці з використанням для остеосинтезу трилопатевого стержня. Повторно обстежена лише через 8 років у зв'язку зі скаргами на болі в травмованому суглобі при ходьбі. Тоді ж на контрольних знімках (фіг. 193, а і б) виявлено консолідований перелом шийки лівої стегнової кістки при значно вираженому коксартрозі та остео-некрозі головки і шийки стегна у межах всього центрального уламка.

Аналогічні порушення суглобових та внутрішньокісткових структур в процесі оперативного лікування переломів стегнової шийки зустрічаються, на жаль, досить часто. Вони детально описані як травматологами-практиками, так і остеоморфологами. Проте час від часу автору цих рядків траплялося спостерігати й досить дивні ситуації. Наприклад, у даному випадку здивувало те, що такий масивний стержень, як трилопатевий, потовщений зовнішній кінець якого, здавалося, аж ніяк не може дозволити йому міграцію досередини, все-таки мігрував саме так.

Причому стержень здійснив таке значне доцентрове переміщення, що його внутрішній кінець проник через кістку таза і опинився внутрішніше *linea terminalis*. З боку порожнини таза довкола цього кінця стержня утворилася своєрідна захисна капсула, аналогічна тій, про яку вже мовилось у випадку 14.

Характерне й те, що за довгі роки перебування стержня в описаній позиції довкола нього самого і, що особливо важливо, довкола його зовнішнього кінця, теж створилася своєрідна порожнина з посилено осифікованими чи, краще б сказати, склерозованими стінками.

Проте хвора не згодилася на операцію видалення стержня навіть після того, як їй розтлумачили про той високий рівень небезпеки для здоров'я і навіть для життя, який вона матиме при подальшому перебуванні стержня в описаній позиції, а тим паче, при продовженні його міграції в порожнину таза.

Лише ще через три роки після згадуваного обстеження, коли 16.05.1995 р. у неї, як вже було сказано, трапився перелом діафіза цього ж стегна і коли трилопатевий стержень став завадою на шляху до остеосинтезу діафізарного перелому інтрамедулярним стержнем, вона згодилася й на операцію видалення трилопатевого фіксатора із стегнової шийки.

На рентгенограмі, зробленій через рік після виконання обох операцій (фіг. 193, в) видно, що й видалення трилопатевого стержня не зупинило описані вище деструктивні зміни в шийці та головці стегна. Навіть навпаки – вони виявилися ще глибшими. Наостанок треба відмітити, що після операції інтрамедулярного остеосинтезу з приводу перелому діафіза стегна консолідація його уламків відбулася без будь-



а

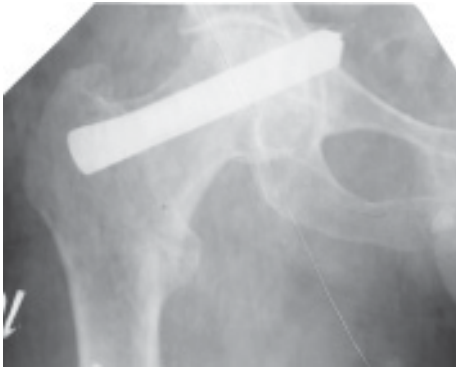


б



в

Фіг. 193. Рентгенограми хворої Куш Е.: а і б – в обох проекціях через 8 років після остеосинтезу шийки стегна; в – ще через 3 роки, коли у зв'язку з необхідністю інтрамедулярного остеосинтезу діафіза того ж стегна трилопатевий стержень було видалено.



Фіг. 194. Рентгенограма хворої Маринович Г.

яких проблем і хвора аж до своєї смерті, яка сталася у 2004 році, цілком задовільно користувалася двічі травмованою ногою – ходила з паличкою.

Подібних випадків міграції трилопатевого стержня досередини ми бачили лише три. Гадаємо, другий випадок (фіг. 194) теж може представляти певний інтерес для тих, хто цікавиться біомеханікою взаємодій кісткових уламків та їх фіксаторів після операцій остеосинтезу. У цьому випадку (хвора Маринович Г. 65 р.) через 7 років після операції трилопатевий стержень проник ще глибше.

Однак особливо демонстративною на предмет вищезгаданої міграції трилопатевих стержнів є велика серія знімків (фіг. 195, а – ж), яку вдалося накопичити та зберегти протягом майже 24 років післяопераційних спостережень за хворою Саприкіною Г. 87 років.

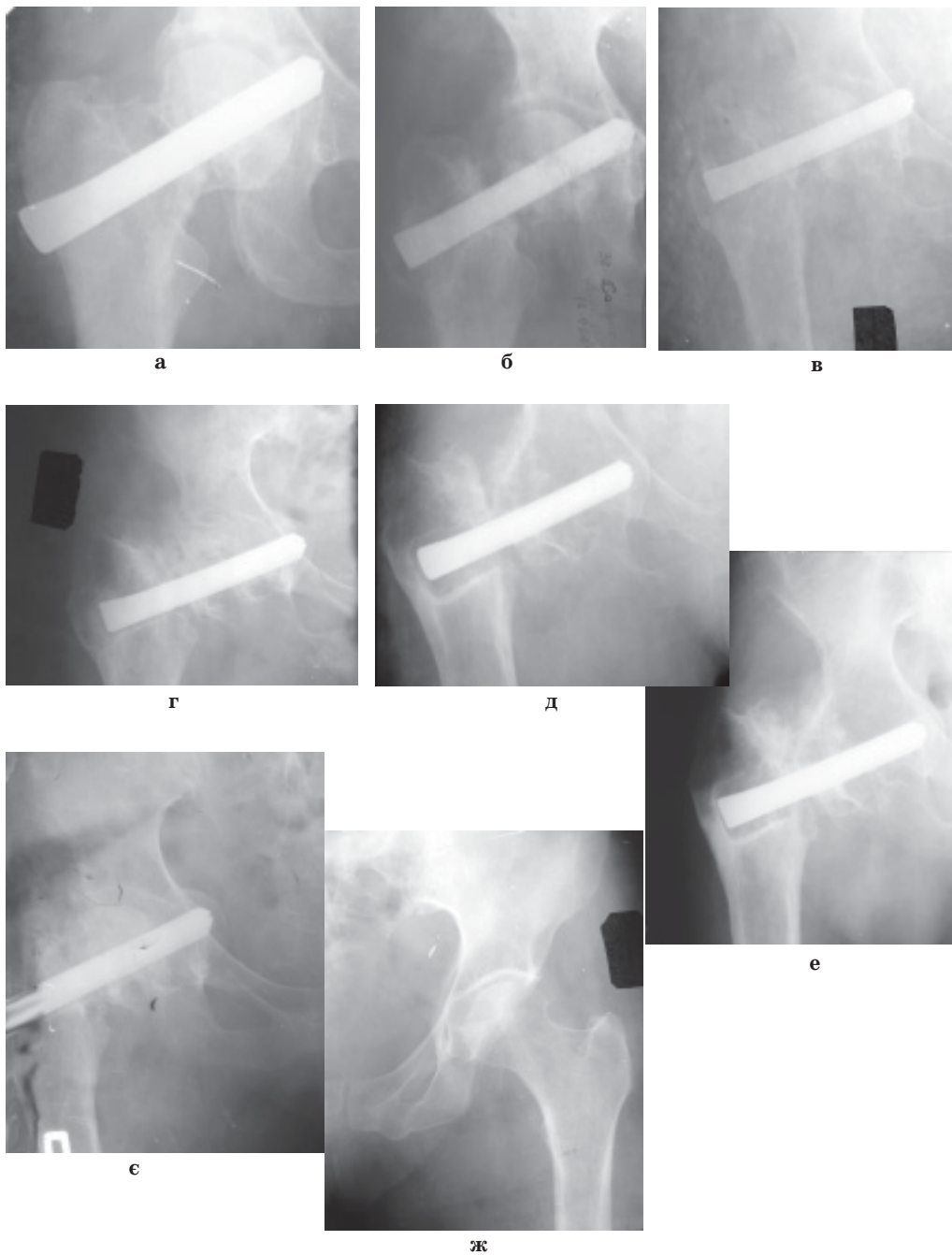
20. Драчук І., 1935 р. народження, пенсіонер, колишній спортивний тренер. Поступив у реанімаційне відділення 29.06.1992 р. з діагнозом: закрыта черепно-мозкова травма, струс головного мозку, забійна рана обличчя, переломи носових кісток, черезшийковий перелом шийки правої стегнової кістки (Pauwels 2, Garden 3). Механізм травми: керуючи легковим автомобілем постраждав під час аварії лобового зіткнення.

12.07.1992 р. на операційному столі уламки цілком задовільно репонували, однак під самий кінець операції у нижній частині перелому виявився дефект контакту зламів (фіг. 196, а і б), що вже не раз траплялося раніше (табл. 1) під час вбивання в центральний уламок внутрішнього кінця якогось із монолітних масивних фіксаторів, зокрема, й такого, як застосовувана цього разу Г-подібна конструкція.

Проте, враховуючи високий ступінь зіставлення уламків на боковому знімку та сприятливу вальгусну позицію центрального уламка, вирішили, що домогтися кращого результату шляхом заміни вже введеного в уламки Г-подібного фіксатора на інший нереально. Тому повторне репонування уламків, на жаль, не проводили. Післяопераційний період перебігав гладко. Хворий виписаний на 14-й день після операції.

Однак через 3,5 місяця наш пацієнт впав на сходах (виявилось, що вже через два місяці після операції він дозволяв собі ходити з опорою лише на одну милицю), після чого з різкими болями в оперованому кульшовому суглобі поступив повторно в травматологічний стаціонар.

На контрольних рентгензнімках від 12.10.92 р. (фіг. 196, в і г) виявлено, що внутрішній кінець фіксатора перебуває за межами головки стегна. Хворому одразу ж була запропонована відкрита реконструк-



Фіг. 195. Рентгенограми хворої Саприкіної Г.: а – через 11 місяців після операції (1984 р.); б – через 3 роки після неї (16.11.1987 р.); в і г – 10.12.1989 і 24.10.1992 рр. (через 5 і 8 років після операції); д, е, є – відповідно 02.09.1997 р., 21.08.2004 р., 13.10.2008 р. (13, 20, 24 роки після операції); ж – світлина неоперованого суглоба (зроблена 13.10.2008 р. для порівняння).

тивна операція остеосинтезу, однак на неї він згодився лише через місяць після повторної травми.

Під час операції (15.11.1992 р.) виявлено різко виражені деструктивні та запальні зміни у місці перелому, через що всі маніпуляції виконувались з великими труднощами, а тому й завершилися далеко не на найвищому технологічному рівні. Однак Г-подібну пластину все ж таки вдалося перевести у сприятливу позицію і відомим стержнем зразка АО додатково зафіксувати центральний уламок. Контрольна рентгенографія через 8 місяців після цього втручання (фіг. 196, д і е) вселила надію на позитивний результат лікування. Проте на наступні контрольні огляди хворий не з'явився.

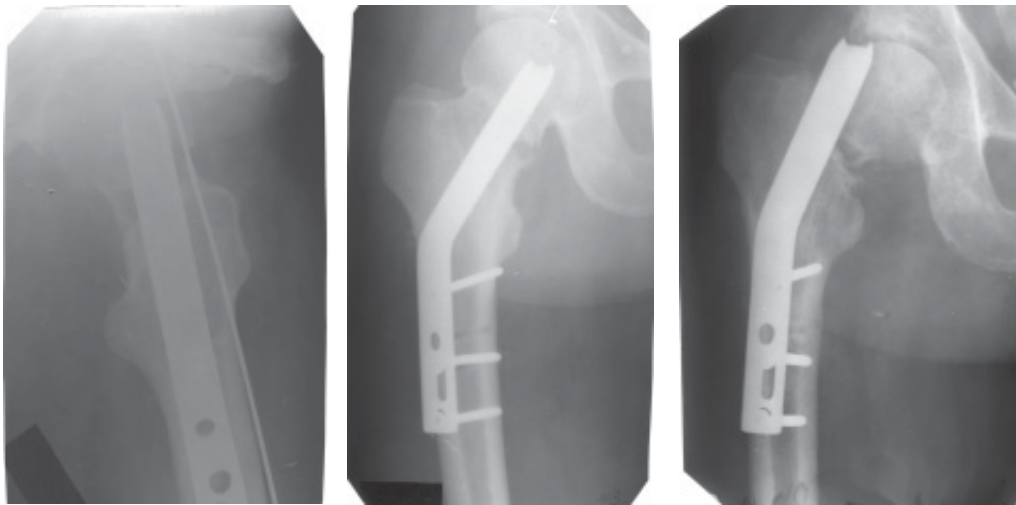
Особливість даного випадку полягає в тому, що ще раз маємо можливість звернути увагу на руйнівний вплив передчасних, а тим паче недозованих навантажень на оперовану шийку стегна, а що стосується повторної травми пацієнта, то навіть сьогодні нам досить складно собі уявити, яким саме чином під час неї розподілилися сили і якими значними вони мусили бути, якщо внутрішній кінець фіксатора опинився не тільки поза головкою стегнової кістки, але й поза всім центральним уламком.

21. Петруцький М., 1959 р. народження, фермер. Поступив 23.12.1999 р. з діагнозом: субкапітальний перелом (фіг. 197, а) шийки лівої стегнової кістки (Pauwels 2, Garden 4). З боку інших органів та систем патології не виявлено. Механізм травми: посковзнувся та впав на власному подвір'ї. Після цього ще кілька днів, незважаючи на біль, міг опиратися на ногу, тому за медичною допомогою звернувся лише через два тижні.

Протягом чотирьох днів скелетного витягання вдалося значно покращити позицію уламків, однак остаточна репозиція їх відбулася на операційному столі 27.12.1999 р. Остеосинтез здійснено з допомогою вільних шпичь, яких використано 13 (фіг. 197, б). Залишено й стержень АО, що був введений на самому початку операції, однак виявився надто коротким для шийки стегна даного хворого¹. Післяопераційний період перебігав без ускладнень. Виписаний додому 05.01.2000 р.

Контрольна рентгенографія через 3 місяці (фіг. 197, в) засвідчила, що післяопераційні позиції уламків та шпичь утримуються на належному рівні. Хворий виконував весь приписаний йому режим навантажень на оперовану кінцівку, проте на контрольне обстеження з'явився лише через два роки. Здійснена у той час порівняльна рентгенограма (фіг. 197, г і д) незаперечно засвідчила консолідацію перелому.

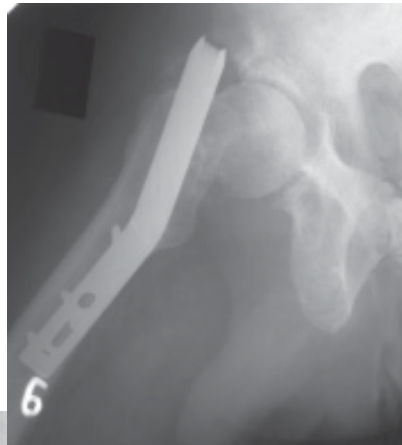
¹ Все ж таки стержень треба було видалити, оскільки, збільшуючи металоємність засобів фіксації, він міг не так сприяти консолідації уламків, як гальмувати її.



а

б

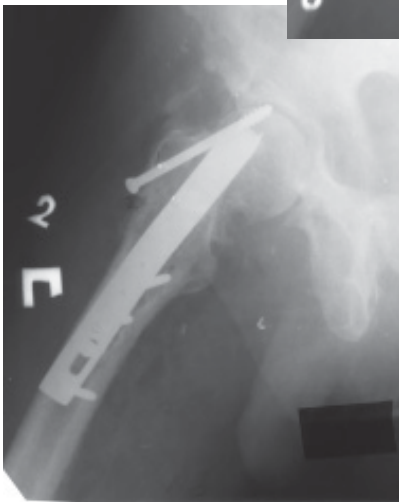
в



г



д



е

Фиг. 196. Рентгенограми хворого Драчук І.: а і б – в обох проекціях під час остеосинтезу; в і г – в обох проекціях після повторної травми; д і е – в обох проекціях через 8 місяців після повторного остеосинтезу.

Тоді ж під місцевою анестезією (на яку лише й згоджувався пацієнт) видалено 12 спиць і згаданий стержень АО, який, очевидно, й не відіграв суттєвої фіксаційної ролі. Оскільки під час видалення фіксаторів хворий не згоджувався ні на повторний променевий контроль, ні на загальне знеболювання, одну із спиць довелося залишити замурованою в кістці.

У наступні роки пацієнт продовжував працювати на попередній роботі, практично не обмежуючи себе у фізичних навантаженнях. На рентгенограмі від 02.04.2009 р., тобто більше, ніж через 8 років після перелому (фіг. 197, е): повністю консолидований перелом шийки лівої стегнової кістки із цілком задовільним ступенем відновлення кісткової структури, з ледь помітним вкороченням шийки та з незначними ознаками коксартрозу. Будь-яких ознак міграції залишеної спиці та патологічних змін довкола неї не відмічається.

Особливість даного випадку полягає в тому, що молодій людині, яка займається важкою фізичною працею, вдалося при несвіжому внутрішньосуглобовому переломі шийки стегна закрито вправити уламки та успішно синтезувати їх пучком вільних спиць. Причому віддалений восьмирічний результат такої, на перший погляд, примітивної методики оперативного лікування, як остеосинтез спицями, засвідчив не тільки успішну консолідацію уламків, але й високий ступінь відновлення кісткової структури у місці перелому при практично повному відновленні працездатності.

22. Ройко Н., 1977 р. народження, продавець. Поступила 25.12.1999 р. з діагнозом: субкапітальний перелом (фіг. 198, а) шийки правої стегнової кістки (Pauwels 2, Garden 3). Механізм травми – невдале зіскакування зі стільця при опорі на праву ступню. З анамнезу відомо, що пацієнтка у 6-річному віці перенесла радикальну гінекологічну операцію з приводу новоутвору геніталій. Після цього постійно перебуває під наглядом ендокринолога і отримує замісну гормональну терапію.

28.12.1999 р. хвора прооперована: закрыта репозиція уламків (фіг. 198, б) та їх остеосинтез двома гладкостінними стержнями з гвинтовими внутрішніми кінцями. Післяопераційний період перебігав без ускладнень, виписана додому через 11 днів після операції.

На контрольній рентгенограмі від 23.03.2001 р. (після видалення фіксаторів) – консолидація уламків зі значним ступенем відновлення їхньої структури і при помірному вкороченні шийки стегна. Однак при цьому також виявлено зону остеосклерозу, підозрілу на вогнище асептичного некрозу у верхньо-зовнішній ділянці стінки кульшової западини та у відповідному до неї сегменті головки стегна, що пояснили надмірним навантаженням на травмований кульшовий суглоб (хвора протягом останніх 10-ти місяців практично не користувалася транспортними засобами, а пішки здійснювала кількакілометрові подорожі на роботу і з роботи) та індивідуально дещо посиленою вальгусною позицією шийок її стегнових кісток.



Фіг. 197. Рентгенограми хворого Петруцького М.: а – при поступленні у день травми; б – на завершальному етапі остеосинтезу; в – через 3 місяці після нього; д і г – через 2 роки після остеосинтезу (причому, фігурою д представлено для порівняння здоровий суглоб); е – через 8 років після нього.

До останньої версії схилило й те, що подібні остеосклеротичні зміни було помічено й на знімку, зробленому ще під час операції остеосинтезу (фіг. 198, б). Тому вирішено при наступних обстеженнях здійснювати порівняльну рентгенографію обох кульшових суглобів.

Ще через півтора року на рентгенограмі від 16.09.2002 р. (фіг. 198, в) описані ознаки асептичного некрозу не тільки підтвердилися, але й значно посилюлись. Зокрема, вкорочення шийки стегна збільшилось переважно за рахунок того, що стегнова головка ще більше “осіла”, набравши грибоподібної форми, а у її верхньо-зовнішньому сегменті цього разу чітко намітилась фрагментація з виразним порушенням цілісності суглобового кортикалісу.

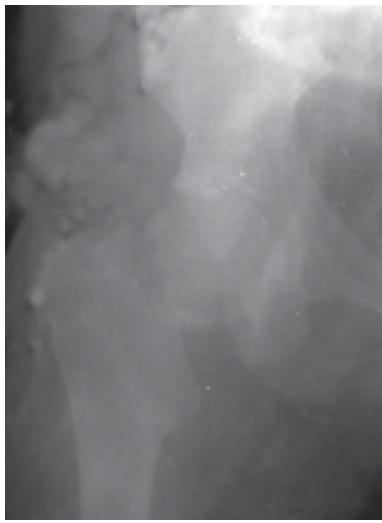
У зв’язку з наявністю вищеописаних структурних порушень, хворій повторно вказано на необхідність дотримання розвантажувального режиму для травмованого суглоба, призначено хондропротектори, рекомендовано санаторно-курортне лікування.

На контрольній рентгенограмі від 28.05.2004 р. (фіг. 198, г) фрагментація головки стегна стала ще більш чіткою, хоч відносно інших патологічних ознак, перелічених при описові попередньої рентгенограми, можна було констатувати навіть деяке покращання (треба відмітити, що цього разу хвора вже не допускала грубих порушень лікарських приписів).

Проте це не змогло зупинити прогресування остеонекротичних процесів, про що свідчить чергова порівняльна рентгенограма від 20.10.2008 р. (фіг. 198, д), де, крім всього сказаного, вже чітко видно різке звуження суглобової щілини та інші ознаки коксартрозу. До речі, протягом останнього року пацієнтку почали тривожити болі при навантаженнях на оперований кульшовий суглоб. Періодично отримує фізіотерапевтичне лікування, манжеткове витягання, масаж, однак ходити з паличкою категорично відмовляється.

Особливість даного випадку полягає в тому, що у молодій особи при більш сприятливій для ввігнутого перелому вальгусній формі шийково-діафізарного відрізка стегнової кістки трапився типово варусний перелом шийки стегнової кістки і що, незважаючи на багаторічну гормональну залежність цієї особи, консолідація уламків шийки стегна і функціональна реабілітація кульшового суглоба відбулися в оптимальні терміни після операції, однак протягом наступних років в умовах недотримання хворою щадного режиму фізичних навантажень клінічні та рентгенологічні ознаки остеонекрозу, насамперед центрального уламка, продовжують прогресувати.

Аналогічну особливість динаміки прогресування остеонекротичних змін зареєстровано й у інших травмованих. Для прикладу наводимо серії рентгенограм хворих Вінницького М., 1947 р. народження (фіг. 199), та Андрейків М., 1928 р. народження (фіг. 200).



а



б



в

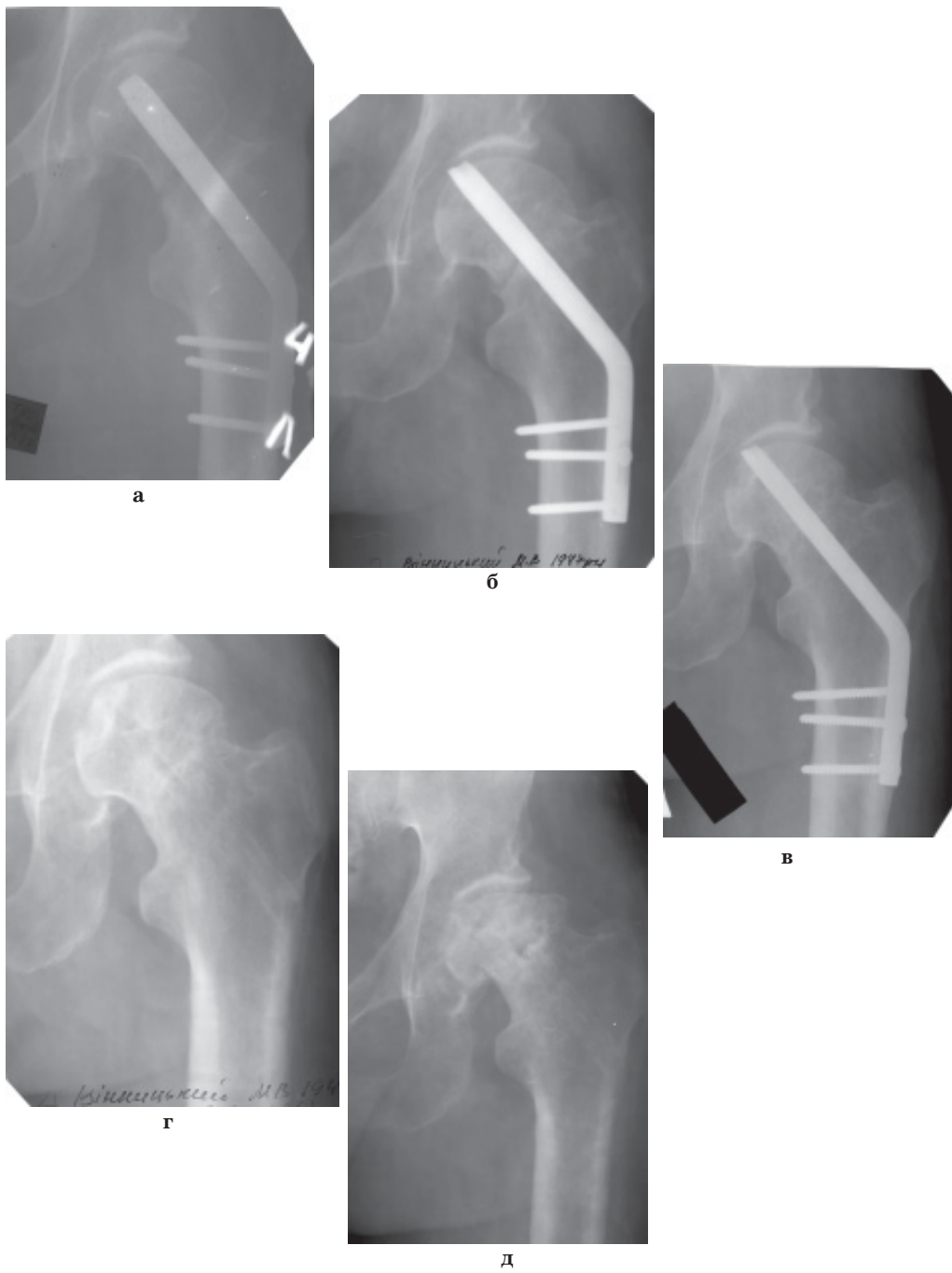


г



д

Fig. 198. Рентгенограми хворої Ройко Н.: а – при поступленні у день травми; б – відразу після остеосинтезу; в, г і д – порівняльні рентгенограми відповідно через 2 роки і 9 місяців, 3 роки і 8 місяців та через майже 9 років після нього.



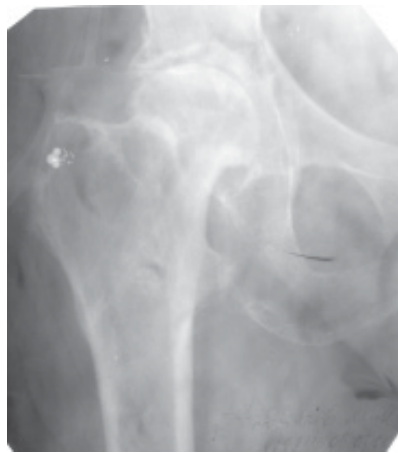
Фіг. 199. Рентгенограми хворого Вінницького М.: а – відразу після остеосинтезу; б і в – відповідно через 7 місяців та 3,5 року після нього; г і д – відповідно через 5 та 8 років після нього.



а



б



в



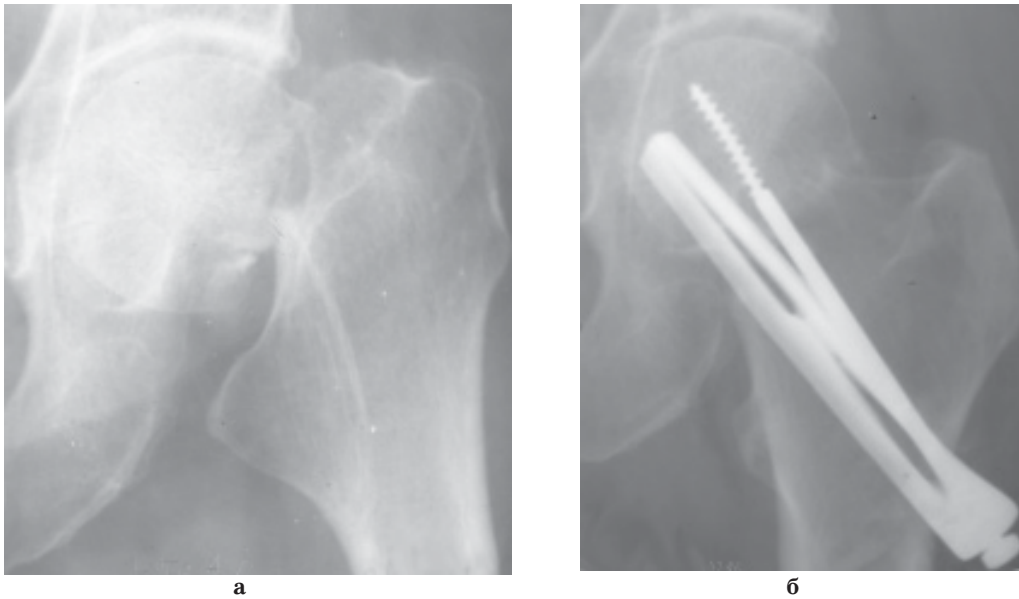
г



д

Фіг. 200. Рентгенограми хворого Андрейків М.: а – відразу після остеосинтезу; б – через 3,5 року після нього (безпосередньо перед видаленням фіксаторів); в, г і д – відповідно через 2,5, 4 та 8,5 року після нього.

23. Фоса Е., 1935 р. народження, швея. Поступила 31.01.1996 р. з діагнозом: черезшийковий перелом (Pauwels 2, Garden 4) шийки лівої стегнової кістки (фіг. 201, а). Іншої патології не виявлено. Механізм травми: падіння на здоровий бік під час переходу об'їденої вулиці. 02.01.1997 р. – операція: закрита репозиція уламків та їх остеосинтез одним із пристроїв автора (фіг. 201, б). Післяопераційний період перебігав без ускладнень. Виписана на восьмий день після операції. По дорозі додому загинула в автомобільній катастрофі.



Фіг. 201. Рентгенограми хворої Фоса Е.: а – при поступленні у день травми; б – відразу після остеосинтезу.

Особливість даного випадку полягає у застосуванні одного із фіксаторів авторської конструкції. Згодом у фіксатори подібного типу внесено ряд суттєвих конструктивних змін (див. частину 8 даної книги).

24. Січинський В., 1920 р. народження, пенсіонер. 15.04.2000 року поступив з діагнозом: базальний перелом шийки правого стегна (Pauwels 3, Garden 3). Механізм травми: посковзнувся на хатньому килимку і впав на правий бік. З боку інших органів та систем: атеросклеротичний кардіосклероз, гіпертонічна хвороба II ступеня, ішемічна хвороба серця, НКО II А ст.

20.04.2000 р. призначена кардіологом медикаментозна підготовка завершилась і хворому зроблено операцію: закрита репозиція уламків та їх остеосинтез двома гладкостінними стержнями з гвинтовими внутрішніми кінцями (фіг 202, а). Післяопераційний період перебігав без ускладнень. Виписаний додому в задовільному стані.

На контрольній рентгенограмі через 6 місяців після операції (фіг. 202, б) досягнута під час остеосинтезу репозиція уламків утримується, щілина між ними прослідковується лише в нижній третині прелому, помітно виражений телескопічний ефект при незначному остеопорозі. Ходить з опорою на палицю.

08.04.2001 р. (майже через рік після перелому) доставлений родичами з підозрою на повторний перелом шийки оперованого стегна, який міг трапитись ще більше двох місяців тому, коли хворий в стані психозу, намагаючись втекти з дому, зіскочив зі сходів ганку.

На контрольних рентгенограмах у двох проекціях (фіг. 202, в і г) виявлено перелом обох фіксаторів у місцях початку їхніх гвинтових нарізок, різко виражене (до 4,5 см) зміщення зовнішніх гладкостінних частин фіксаторів дозовні, значний остеопороз з явищами остеонекрозу центрального уламка, з фрагментацією та різко вираженою крайовою резорбцією уламків у місці перелому при типовому для надмірних вертикальних навантажень варусному зміщенні їх.

09.04.2001 р. під місцевою анестезією відламані гладкостінні частини фіксаторів, зовнішні кінці яких промацувались під шкірою, видалені, а сам хворий за наполяганням родичів виписаний додому. Його подальша доля невідома.

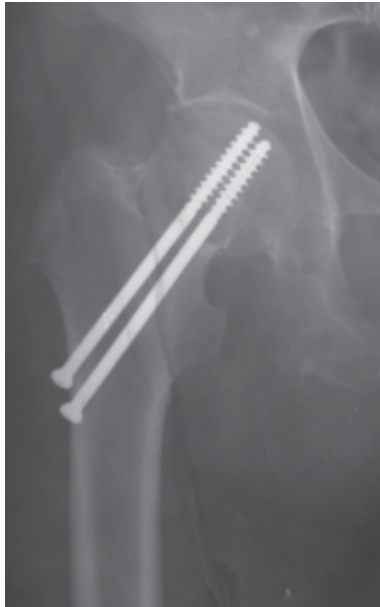
Особливістю даного спостереження є те, що в результаті непередбачених травматичних обставин зламались обидва фіксатори шийки стегна, внаслідок чого ситуація стала прогностично безнадійною.

В абсолютній більшості оперованих ми отримували позитивний ефект при застосуванні тільки двох гладкостінних стержнів з гвинтовими внутрішніми кінцями (зразка АО) і нині теж переконані, що такої мінімальної кількості їх цілком достатньо для стабільного остеосинтезу уламків шийки стегна.

Проте в окремих випадках, наприклад, у пацієнтів з підвищеною масою тіла а також у тих, у кого можна очікувати порушень режиму навантажень на оперовану кінцівку, доцільно застосовувати й три фіксатори подібного зразка. Це, насамперед, стосується пацієнтів з переломами типу Pauwels 3.

До того ж, у даному спостереженні, після лабораторних аналізів видалених частин обох фіксаторів, виявлено ознаки незадовільної якості металу, з якого вони були виготовлені: вміст вуглецю значно перевищував оптимум для даного виду нержавіючої сталі (В. В. Коптюх, 1988).

Аналогічне варусне зміщення уламків шийки стегна при наявності трьох подібних стержнів відмічено й у 57-річного хворого Сенік М., який, ігноруючи вказівки лікаря, вже через 2,5 місяця після остеосинтезу шийки стегна почав ходити без використання додаткових засобів опори. Правда, на контрольній рентгенограмі (фіг. 203), зробленій через 8 місяців після операції, у нього поряд з вже малопомітною



а



б



в



г

Fig. 202. Рентгенограми хворого Січинського В.: а – відразу після остеосинтезу, б – через 6 місяців після нього; в і г – відповідно у прямій та боковій проекціях через рік після нього.



Фіг. 203. Рентгенограма хворого Сеник М. через 8 місяців після остеосинтезу.



Фіг. 204. Рентгенограма хворого Микитчак Г. через 9 місяців після остеосинтезу.

міжуламковою щілиною у верхній третині прелому та помірно вираженим остеопорозом, все ж таки видно ознаки консолидації уламків.

25. Микитчак Г., 1925 р. народження поступив 08.03.1985 р. з діагнозом: черезшийковий перелом шийки правої стегнової кістки (Pauwels 1, Garden 3), хронічний алкоголізм, ускладнений цирозом печінки та алкогольною полінейропатією.

15.03.1985 р. після консультацій терапевта і нарколога та здійснення призначеної ними інфузійної терапії хворому під місцевою анестезією на операційному столі репоновано уламки шийки стегна і з невеликого доступу через ділянку підвертлюгового майданчика виконано остеосинтез вісьмома спицями, зовнішні кінці яких з метою зменшення ризику міграції загнули. Післяопераційний період перебігав без ускладнень і через кілька днів хворого виписали, а вже через 3 тижні після операції він, за свідченнями родичів, почав ходити з опорою лише на одну милицю.

12.12.1985 р. хворий у стані алкогольного сп'яніння поступив повторно зі скаргами на підвищену температуру тіла ($37,8^{\circ}$) та гострі болі у ділянці великого вертлюга. Там же відмічався значний набряк м'яких тканин, що поширювався й на ділянку післяопераційного рубця. Рухи в оперованому кульшовому суглобі були різко обмежені та болючі.

На контрольній рентгенограмі, зробленій у той же день (фіг. 204): несправжній суглоб з практично повним лізисом шийки стегнової кістки та з вираженою варусною позицією її уламків, а також зі значно вираженим

остеопорозом її проксимального кінця та асептичним некрозом центрального уламка.

На рівні щілини перелому п'ять із восьми шпичь-фіксаторів зламані, причому внутрішні відрізки двох із них змістились в порожнину суглоба, а один – навіть глибоко проник у кістку таза. Також пучок зовнішніх відрізків усіх шпичь виявився значно зміщеним (на віддаль 2 см) в ділянку великого вертлюга, зовнішні контури якого розмиті та оточені зоною дифузного ущільнення тканин, що відповідає відміченому вище вогнищу їх набряку.

У зв'язку з підозрою на інфікування великого вертлюга, зокрема, на остеомієлітичний чи навіть специфічний процес, наступного дня хворому під місцевою анестезією це вогнище розкрите. Три ще не зламані шпичі і п'ять зовнішніх відрізків зламані шпичь видалено. Рана дренована.

Через 4 дні, коли стан хворого значно покращав (перестав тривожити біль і нормалізувалась температура тіла), йому запропоновано більш масштабну операцію з метою видалення рештків зламані шпичь. Від цієї операції хворий категорично відмовився.

26. Рокош Л., 1938 р. народження, слюсар. Поступив 29.03.1997 р. з діагнозом: черезшийковий перелом шийки правої стегнової кістки (Pauwels 2, Garden 3). З боку інших органів та систем – вікові зміни. Механізм травми: послизнувся на вулиці та впав на спину.

31.03.1997 р. хворого оперували: закрита репозиція уламків шийки правого стегна та остеосинтез їх Г-подібним фіксатором (фіг. 205, а). Післяопераційний період перебігав без ускладнень. Виписаний додому на 10-й день після операції.

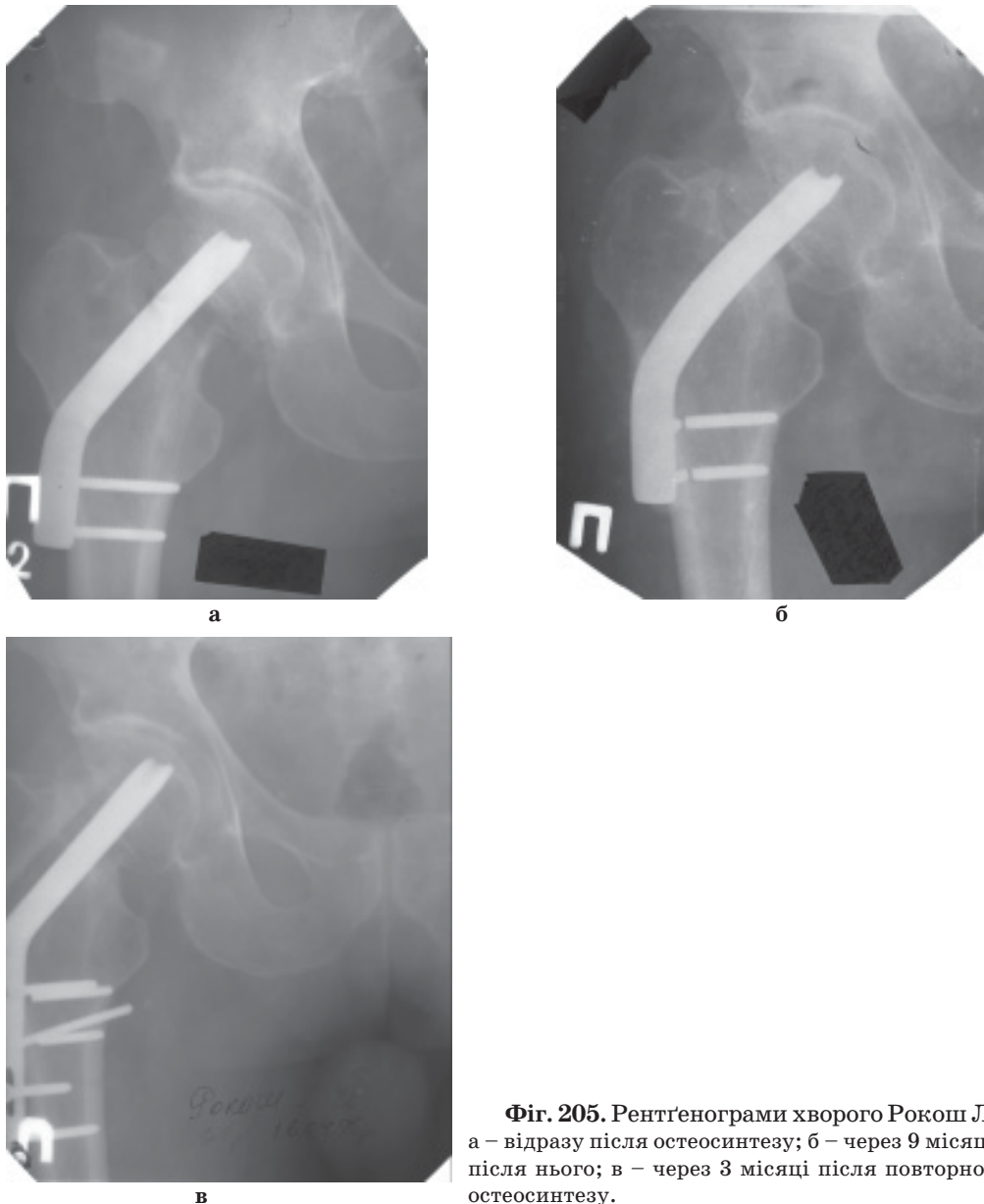
26.12.1997 р. хворий знову доставлений каретою швидкої допомоги з підозрою на повторний перелом шийки правого стегна після того, як ще раз упав на вулиці. На рентгенограмі (фіг. 205, б): помірно виражений остеопороз в ділянці шийково-діафізарного кута, міжуламкова щілина звужена, однак ще виразно прослідковується, помітне варусне зміщення фіксатора та центрального уламка (останні 4 місяці хворий практично не обмежував вертикальних навантажень на оперований суглоб), зовнішній кінець фіксатора вже не так щільно, як відразу після операції, прилягає до діафіза стегна, а обидва шурупи, якими він був пригвинчений, зламані.

Вищеописана ситуація визнана безперспективною на предмет консолідації уламків і, беручи до уваги вельми значний термін, що минув з часу попередньої операції остеосинтезу, вирішено здійснити повторне втручання (цього разу відкритим способом), доповнивши металоостеосинтез кістковим трансплантатом, взятим із крила здухвинної кістки.

Така операція була виконана 03.01.1998 р. При цьому визнано за необхідне замінити фіксатор, більш надійно прикріпивши його до діа-

фіза стегнової кістки чотирма шурупами. Трепанувати кістку з метою видалення з неї залишків попередніх шурупів визнано недоцільним. На одинадцятий день після операції хворого в задовільному стані виписано додому.

Під час контрольного огляду, який відбувся 16.04.1998 р., рентгенографічно (фіг. 205, в) виявлено: помірний остеопороз у зоні перелому, центральний уламок цілком задовільно захоплений внутрішнім



Фіг. 205. Рентгенограми хворого Рокосш Л.: а – відразу після остеосинтезу; б – через 9 місяців після нього; в – через 3 місяці після повторного остеосинтезу.

кінцем фіксатора і утримується ним у позиції, сприятливій для консолидації перелому. Щілина між уламками ледь прослідковується, суттєвих ознак кісткової деструкції (крім вже згаданого остеопорозу) не помічено. Хворому ще раз нагадано про необхідність дотримання щадного режиму навантажень на оперовану кінцівку. На подальше обстеження він не з'являвся.

Особливість даного випадку полягає в тому, що він демонструє, які значні зусилля діють на внутрішній кінець фіксатора при вертикальних навантаженнях на шийково-діафізарний кут стегнової кістки, і до чого це призводить в умовах, коли його цілісність ще не відновлена. У даному випадку порівняно довгий внутрішньокістковий відрізок фіксатора щодо його короткої зовнішньокісткової частини виступив у ролі значно переважаючого силового коромисла, здатного буквально розірвати навіть ті сталеві шурупи, що прикріплювали її до діафіза стегна.

Тоді ми не могли придумати нічого кращого, ніж здійснити відкриту репозицію уламків та замінити скомпрометований фіксатор на інший і навіть ще міцніше прикріпити його до діафіза стегна. У той час ми ще не володіли таким, як сьогодні, порівняльним аналізом результатів різних способів оперативного лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегна, а тому, як багато й сьогоднішніх травматологів-практиків, вважали «надійне прикріплення» Г-подібних та інших засобів остеосинтезу шийки стегна до його діафіза технологічно виправданим.

Нині ж вважаємо, що основна причина нашої невдачі не в тому, що для прикріплення зовнішнього кінця першого фіксатора до діафіза стегна застосували лише два шурупи, а в тому, що наш пацієнт дозволив собі передчасно навантажувати (і, без сумніву, що й перевантажувати!) оперовану кінцівку. Цілком вірогідно, що, якби зовнішній кінець фіксатора вже за першим разом був «більш надійно» пригвинченим до діафіза (наприклад, такими ж чотирма шурупами, як це зроблено під час повторної операції), то ми б спостерігали, як під дією неадекватно великих навантажень на шийково-діафізарний кут центральний уламок зайняв би типову для таких навантажень варусну позицію і врешті-решт внутрішній кінець «надмірно прикріпленого фіксатора» виявився б так далеко поза головою стегна, як це мало місце в інших спостереженнях (фіг. 142, 175, б, 195, в та інші).

На жаль, зв'язок із хворим було втрачено, тому ми не змогли дізнатися, яким саме був остаточний результат зробленої йому реконструктивної операції, проте сподіваємося, що він більше не дозволяв собі нехтувати рекомендаціями щодо необхідності суворого дотримання режиму навантажень на оперовану кінцівку (а це – найголовніше для успішної фізичної реабілітації подібних пацієнтів).

З приводу залишення в кістці чи видалення з неї частин зламаного

фіксатора, мусимо зауважити, що в даному випадку повторного остеосинтезу було вирішено не трепанувати кістку, а залишити зламані частини фіксаторів з думкою про те, що при необхідності їх можна буде видалити й після зрощення перелому, тобто тоді, коли настане час видаляти всі інші фіксуючі елементи.

Трепанація стегнової кістки під час повторного остеосинтезу могла б значно ослабити її і призвести до того, що наявний перелом шийки стегнової кістки, який став аж надто ризикованим щодо перспективи її зрощення, міг ускладнитися й переломом верхньої третини діафіза стегна. З подібною ситуацією нам вже довелося зустрітися під час лікування хворого Сідон М. 66 р. (фіг. 172). Наші побоювання були не безпідставними, бо останнє ускладнення теж трапилось після застосування Г-подібного фіксатора шийки стегна.

При інших локалізаціях переломів, ми, як правило, видалляли внутрішньокісткові частини зламаних фіксаторів, не зупиняючись й перед трепанацією кістки. Однак щодо шийки стегна вважали за доцільне дотримуватись певного консерватизму, особливо у тих випадках, коли справа стосувалася центрального уламка. Певним чином це можуть засвідчити кілька інших випадків спостережень.

27. Петрик П., 1980 р. народження, столяр. 21.07.1999 р. під час строкової служби в армії отримав субкапітальний перелом шийки правої стегнової кістки (Pauwels 2, Garden 3). З боку інших органів та систем патології не виявлено. Механізм травми: падіння з підніжки вантажного військового автомобіля.

24.07.1999 р. хворого оперували у військовому шпиталі (м. Вінниця): закрита репозиція уламків шийки правої стегнової кістки та остеосинтез їх трьома гладкостінними стержнями з гвинтовими внутрішніми кінцями. Післяопераційний період перебігав гладко. Потім хворий був комісований, визнаний інвалідом армії та звільнений від служби. Перебував під наглядом травматолога за місцем проживання. Рекомендованого режиму навантажень на ногу дотримувався.

26.10.2000 р., через рік і 3 місяці після операції остеосинтезу, обстежений рентгенологічно (фіг. 206, а і б): консолідація уламків шийки стегна з практично повним відновленням її структури та без будь-яких ознак телескопічного ефекту і переміщень фіксаторів. У той же день під загальним знеболюванням 2 фіксатори видалено. Третій не вдалося видалити навіть після трепанації кортикального шару підвертлюгового майданчика (фіг. 206, в).

Через 2 роки після цього (06.11.2000 р.) на контрольній рентгенограмі (фіг. 206, г) суттєвих структурних змін в оперованій шийці стегна довкола фіксатора та в кульшовому суглобі не виявлено. Від операції видалення третього фіксатора хворий у даний час відмовляється. Успішно працює столяром на приватному підприємстві. Скаржиться



Фиг. 206. Рентгенограми хворого Петрик П.: а і б – в обох проекціях відповідно через рік і 3 місяці після остеосинтезу; в – відразу після операції видалення фіксаторів; г – через 2 роки після цієї операції.

на незначні болі в прооперованому суглобі після кількогодінного стояння на ногах. Згоден з необхідністю видалення фіксатора, яке планує на сьогоднішній рік.

Особливістю даного випадку є те, що внутрішньосуглобовий перелом шийки стегнової кістки трапився у цілком здорової і ще зовсім юної людини, а також те, що не вдалося видалити один із фіксаторів. Причина цієї невдачі незрозуміла до сьогоднішнього дня. Сподіваємось, що хоч тепер (більше, ніж через 10 років після остеосинтезу), коли зчеплення фіксатора з кісткою, без сумніву, вже не є таким міцним, вдасться його видалити з меншими труднощами.

28. Герман І., 1925 р. народження, пенсіонер. Поступив 18.03.2001 р. з діагнозом: черезшийковий перелом лівої стегнової кістки (Pauwels 1, Garden 2). З боку інших органів та систем – вікові зміни. Механізм травми: оступився та впав на лівий бік на сходах власного ганку.

21.03.2001 р. хворий прооперований: закрита репозиція уламків шийки лівого стегна та їх остеосинтез вільним пучком спиць Ілізарова. При цьому треба сказати, що цю операцію планувалось виконати з допомогою гладкостінних стержнів з гвинтовими внутрішніми кінцями. Однак один із них зламався ще на початку операції при вгвинчуванні в центральний уламок і там довелося залишити його гвинтову частину, а сам остеосинтез здійснити з допомогою пучка із семи згаданих спиць.

Зовнішні кінці цих спиць, з метою запобігання міграції, загнули (фіг. 207, а і б). Післяопераційний період перебігав без ускладнень. Через 12 днів після операції хворий виписаний додому з відповідними рекомендаціями щодо дотримання режиму навантажень на оперовану ногу.

На контрольній рентгенограмі через 5 місяців після остеосинтезу (фіг. 207, в) уламки утримуються в репонованому стані, дещо посилюється остеопороз, який мав місце й до операції, а також помічена осифікація (очевидно, періостального генезу) довкола місця входження спиць у підвертлюговий майданчик.

На рентгенограмі, зробленій через рік після операції (фіг. 207, г), виявлено позитивні ознаки консолідаційного процесу в шийці стегна. Зокрема, більш однорідною стала тінь головки стегна, вирівнялись контури нижнього краю його шийки та ледь прослідковується (і то лише по верхньому контурові шийки) щілина перелому, помітно зменшився ступінь остеопорозу, однак на фоні цих змін, які можна кваліфікувати позитивно, значно посилилась осифікація довкола місця входження спиць у кортикаліс підвертлюгового майданчика.

Причому настільки посилилась, що зовнішні кінці спиць стали ніби замуrowаними в ній. Напевно, через це відоме переміщення периферійного уламка на фіксаторах («телескопічний ефект») не змогло



а



б



в



г

Фіг. 207. Рентгенограми хворого Герман І.: а і б – у двох проекціях відразу після остеосинтезу; в і г – відповідно через 5 та 12 місяців після нього.

реалізуватись і їхні гострі кінці виявились ближче до суглобової щілини, ніж були спочатку, а дві з них навіть проникли в неї.

Ще через 3 місяці, коли вже не було сумнівів у консолідації перелому, всі шпиці з шийки стегна видалені. На жаль, без радикального розширення об'єму операції не вдалося викрутити з центрального уламка рік тому залишену гвинтову частину стержня зразка АО.

Особливістю даного випадку є те, що у пацієнта досить поважного віку остеосинтез шийки стегнової кістки здійснено лише сімома вільними шпицями і досягнуто консолідації уламків при цілком задовільному відновленні кісткової структури. Причиною появи обширного осифікату довкола зовнішніх відрізків шпиць, на наш погляд, могла бути хронічна травматизація ними окістя в ділянці підвертлюгового майданчика.

ЧАСТИНА СЬОМА

ПОЗДОВЖНЬООСЬОВІ ЗМІЩЕННЯ УЛАМКІВ ШИЙКИ СТЕГНА ТА ЇХ ФІКСАТОРІВ

(класифікація та інтерпретація щодо компенсаторних
можливостей)

Класичний поділ зміщень кісткових фрагментів: під кутом, у бік, до периферії та уздовж осі (із заходженням, ввігнанням та розходженням уламків) існує без суттєвих змін з давніх часів. Однак, з появою і наступним бурхливим розвитком компресійних та дистракційних методик лікування переломів кісток, діапазон поздовжньоосьових дислокацій, частина яких, на відміну від інших зміщень, може мати компенсаторний характер, значно розширився і став залежним від фіксуючих засобів настільки, що вимагає окремого вивчення та інтерпретації.

Особливо обнадійливою на предмет компенсаторних змін є біомеханіка поздовжніх переміщень уламків та фіксаторів шийки стегнової кістки. Через це на основі клініко-рентгенологічних та експериментальних матеріалів, наведених нами у попередніх частинах даної книги, інтерпретацію саме цього виду біомеханіки ми вважали можливим здійснити наступним чином.

Спонтанне доцентрове зміщення периферійного уламка без фіксатора відбувається головним чином завдяки постійно діючій тязі м'язів, які починаються вище і прикріплюються нижче місця перелому. При внутрішньосуглобових переломах шийки стегна вона грає головну роль у компенсації дислокаційних та пострезорбтивних порушень адаптації зламів, оскільки завдяки їй можуть постійно підтримуватись (або спонтанно відновлюватись) контакт та природна компресія у місці перелому.

Даний вид зміщення проявляється зменшенням, або щезненням щілини між уламками, а при виражених пострезорбтивних зміщеннях, як і при ввігнанні уламків шийки стегна, крім того – вкороченням кістки. При інших локалізаціях переломів через некерованість процесу спонтанного доцентрового зміщення периферійного уламка його компенсаторна роль рідко реалізується вищеописаним оптимальним шляхом. Тому при переломах діафізів трубчастих кісток переважають

кутові та поздовжньо-бокові зміщення уламків, у тому числі із заходженням їх, внаслідок чого периферійні злами кісток можуть розміщуватися вище центральних.

При внутрішньосуглобових переломах шийки стегна, завдяки наявності довкола неї міцної фіброзної капсули кульшового суглоба останні варіанти зміщень уламків є маловірогідними, тому у більшості травмованих пацієнтів переважають кутові та ротаційні (внаслідок дії тазостегнових м'язів) зміщення, як правило, з характерною для такої травми ротацією периферійного уламка дозовні.

Спонтанне доцентрове зміщення периферійного уламка на фіксаторі відбувається при умові ковзного зчеплення цього уламка з фіксатором, що може бути: 1) недоліком стабілізації уламків ще під час остеосинтезу; 2) навмисним елементом методики остеосинтезу з розрахунку на телескопічну взаємодію фіксатора із периферійним уламком (так званий телескопічний ефект); 3) результатом застосування спеціальних телескопічних фіксаторів; 4) наслідком остеонекротичних та резорбтивних процесів у кістці довкола фіксатора.

Останній у таких випадках стає для периферійного уламка своєрідним доцентровим направлявачем і запобіжником від кутових, бокових та ротаційних зміщень. Спонтанне доцентрове зрушення периферійного уламка на фіксаторі найбільш можливе при використанні прямолінійних, гладкостінних та однонапрямних стержнів, окремо не фіксованих до периферійного уламка і орієнтованих за тягою згаданих м'язів.

Крім зменшення або щезання щілини між уламками (а у пострезорбтивних спостереженнях і вкорочення кістки), про такий вид зміщення свідчить подовження зовнішньої екстраосальної частини фіксатора при незмінній довжині його внутрішньокісткової частини, зануреної у центральний уламок.

Незалежно від того, чи згаданий ковзний характер зчеплення периферійного уламка і фіксатора зв'язаний з первинною недостатністю жорсткості остеосинтезу, чи є вторинним, у тому числі виниклим в результаті резорбції білястержневої кісткової тканини, він містить певний елемент дестабілізації остеосинтезу, що суттєво зменшує компенсаторне значення даного варіанту зміщення.

Це враховано у телескопічних засобах остеосинтезу, більшість з яких запропоновані в останні роки і переважно для шийки стегнової кістки. Завдяки наявності таких засобів цей недолік мінімалізується, а можливість спонтанного доцентрового переміщення периферійного уламка досягає максимуму.

Спонтанне доцентрове зміщення периферійного уламка разом із фіксатором відбувається тоді, коли фіксатор має додаткове жорстке зчеплення з периферійним уламком. Зокрема, це спостерігається тоді, коли: 1) вони окремо від центрального уламка особливим чином при-

фіксовані один до одного, наприклад, спеціальними накладками, штифтами, шурупами тощо; 2) фіксатор у межах периферійного уламка непрямолінійний, або негладкостінний; 3) фіксує елементи у межах периферійного уламка різнонаправлені.

Це виключає можливість автономного доцентрового переміщення периферійного уламка на фіксаторі під вищезгаданим впливом тазостегнових м'язів. Тому він переміщується разом з фіксатором, внутрішній кінець якого при цьому протискує у проксимальному напрямі речовину центрального уламка.

Незважаючи на руйнування кісткової речовини центрального уламка та на певний ступінь дестабілізації остеосинтезу, які відбуваються у таких випадках, можна вважати, що і цей варіант зміщень має певне компенсаторне значення, оскільки кінцевим результатом його все-таки є післяопераційне зближення уламків.

Проте при локалізаціях переломів у внутрішньосуглобовій частині шийки стегна, після досягнення проксимальним кінцем фіксатора кортикальних шарів головки стегнової кістки процес зміщення гальмується, тому відновлення контакту зламів у необхідний для їх зрощення термін може не відбутися, особливо у випадках пострезорбтивних порушень їх адаптації.

Зрозуміло, що у зв'язку і одночасно з цим також не відновлюється природна компресія зламів. Подальша протрузія внутрішнього кінця фіксатора в кульшовий суглоб може покращити ситуацію між зламами настільки, що вони все-таки зростуться, однак наявність фіксатора в суглобі значно посилить деструктивні процеси у ньому.

З огляду на можливість саме такого перебігу післяопераційного періоду недоцільно здійснювати окреме прикріплення фіксатора до периферійного уламка, що нині, на жаль, практикується, як безпосередньо, так і з використанням допоміжних накладок та інших засобів.

Примусове доцентрове зміщення периферійного уламка без фіксатора здійснюється під дією на периферійний уламок зовнішньої сили, яка може долучитися до природного стиснення м'язами і значно перевищувати його.

Таке зміщення здатне реалізуватися: 1) в момент перелому, коли при відповідній позиції кінцівки та при активній співучасті вищезгаданих тазостегнових м'язів може завершитися а) переломом без зміщення уламків, б) взаємовклиненням їх (при абдукційних переломах шийок стегна і плеча, нижньої третини променевої кістки тощо), в) взаєморозбиванням уламків на скалки, г) переломом сусідньої кістки (наприклад, країв та дна вертлюгової западини при переломах шийки стегна); 2) після перелому а) як наслідок передчасного доцентрового навантаження на периферійний уламок при опорі на нього тіла, б) при ударах по периферійному уламку у напрямі до центру (в тому числі за

допомогою пристроїв, які продукують перемінно-динамічні навантаження на місце перелому), в) під тисненням на периферійний уламок шпигцевих, стержневих та інших пристроїв, за допомогою яких намагаються імітувати взаємоввігнання уламків.

Саме такі засоби вкрай недостатньо розроблено стосовно лікування переломів шийки стегнової кістки, що виправдовується її несприятливими топографо-анатомічними особливостями, які не дозволяють забезпечити ефективне і малотравматичне захоплення фіксатором центрального уламка.

Описуване примусове доцентрове зміщення периферійного уламка без фіксатора також проявляється зменшенням або щезненням щілини між уламками, а пострезорбтивне зміщення та взаємовклинення (ввігнання) уламків – ще й вкороченням кістки.

Примусове доцентрове зміщення периферійного уламка на фіксаторі відбувається аналогічним чином, однак лише при умові вже згаданого ковзного зчеплення з цим фіксатором.

Таке зміщення найбільш успішно реалізується при застосуванні екстра-інтракорпоральних компресійних засобів, з допомогою яких можна домогтися будь-якого потрібного рівня доцентрового зусилля на периферійний уламок практично при всіх локалізаціях переломів. Правда, при переломах шийки стегна, через відсутність відповідних анатомічних умов, далеко не завжди можна належним чином встановити такі засоби.

Для ефективного функціонування інтраосальних засобів остеосинтезу необхідна додаткова внутрішня фіксація їх до центрального уламка, що теж вже досить задовільно вирішено мало не при всіх локалізаціях переломів, крім шийки стегна. Більш детально про це мовиться у першій частині даної монографії.

У той же час, використання саме інтраосальних засобів виглядає найбільш реалістичним в умовах переломів шийки стегнової кістки, що й сьогодні стимулює творчі пошуки у цьому напрямі та дало цілком обнадійливі результати, зокрема, у вигляді компактних поліфункціональних засобів, здатних поєднати фіксаційні, компресійні та телескопічні властивості.

Крім зменшення або щезнення щілини між уламками, а при пострезорбтивному зміщенні та взаємовклиненні (взаємоввігнанні) уламків – ще й вкорочення кістки, результат даного виду зміщення рентгенологічно проявляється подовженням зовнішньої екстраосальної частини фіксатора при незмінній довжині його внутрішньої частини, зануреної у центральний уламок.

Примусове доцентрове зміщення периферійного уламка разом із фіксатором може відбуватися тоді, коли вони жорстко зчеплені між собою, про що вже було сказано і що виключає можливість автономного переміщення кожного з них.

У таких випадках внутрішній кінець фіксатора під дією сили, яка виникає головним чином при інерційних навантаженнях (наприклад, вагою тіла під час ходьби), протискує у проксимальному напрямі речовину центрального уламка. Зокрема, це може траплятися після остеосинтезу уламків шийки стегнової кістки. Такий варіант зміщення, незважаючи на його згадувані вище недоліки (внутрішні ушкодження центрального уламка, послаблення стабільності остеосинтезу та інше), теж може мати певний позитивний ефект, оскільки сприяє контактуванню уламків, а тому провокується своєрідними перемінно-динамічними навантаженнями, стимулюючи роль яких у місці перелому відома (В. В. Коптюх, 1988).

На це часто і з успіхом розраховують у практиці лікування сповільнено консолидуючих поперечних переломів діафіза стегна та великої гомілкової кістки. Переломів шийки стегна це стосується значно менше, оскільки в умовах шийково-діафізарного кута поздовжньоосові навантаження на діафіз, як правило, трансформуються у бокові коливальні дислокації внутрішнього кінця фіксатора, амплітуда яких збільшується (як і збільшується зона руйнування ним речовини головки стегна) аж до виходу цього фіксатора за межі центрального уламка та повної дестабілізації остеосинтезу.

Такий розвиток післяопераційної біомеханіки також свідчить не на користь жорсткого закріплення зовнішнього кінця фіксатора на периферійному уламкові.

Спонтанне відцентрове зміщення периферійного уламка без фіксатора трапляється тоді, коли утримування м'язами, сполучнотканинними утворами, взаємотерттям та зчепленням на зламах, засобами екстраосальної фіксації та іншим чином тієї частини кінцівки, яка опинилася дистальніше перелому, виявляється недостатнім.

Воно має місце: 1) у вертикальній позиції хворого, особливо в ослаблених суб'єктів; 2) при збільшенні маси кінцівки внаслідок набряку, слоновості та інших причин; 3) при травматичних, неврологічних та інших ураженнях м'язово-фіброзних утворів в ділянці перелому.

Протягом останнього десятиліття для лікування переломів окремих локалізацій, зокрема, плеча та гомілки, знову використовуються методи, які базуються саме на відвисанні кінцівки, однак для переважної більшості локалізацій переломів, у тому числі тих, що стосуються шийки стегна, біомеханіка якої через наявність шийково-діафізарного кута є значно складнішою, ніж в інших місцях, вони неприйнятні.

Крім того, відвисанням кінцівки досягається лише умовно-достатній, тобто мінімальний ступінь іммобілізації уламків, а стихійне нерегульоване віддалення периферійного уламка від центрального може стати надмірним, що збільшить ризик незростання перелому або суттєво затягне термін його консолидації.

Даний вид зміщення характеризується збільшенням щілини між уламками при такому ж збільшенні віддалі між кінцями кістки.

Спонтанне відцентрове зміщення периферійного уламка на фіксаторі теж відбувається при умові ковзного зчеплення його з цим фіксатором.

Спостерігається, головним чином, після інтрамедулярного остеосинтезу діафізів стегнової та плечової кісток гладкостінними прямими монофункціональними стержнями, переважно тими, які вводяться «зверху вниз». В окремих випадках може мати місце й після остеосинтезу шийки стегнової кістки. Кваліфікується на рівні післяопераційних ускладнень і практично завжди вимагає контрзаходів (наприклад, блокування, скомпресування уламків, накладання особливих гіпсових пов'язок тощо), направлених на збереження або відновлення адаптації зламів.

Проявляється збільшенням щілини між уламками при такому ж збільшенні віддалі між кінцями кістки і такому ж зменшенні довжини тієї частини фіксатора, яка розташована у периферійному уламку.

Спонтанне відцентрове зміщення периферійного уламка разом із фіксатором можливе при жорсткому зчепленні інтраосального фіксатора з периферійним уламком.

Спостерігається після інтрамедулярного остеосинтезу діафізів плечової та стегнової кісток за допомогою гладкостінних монофункціональних стержнів, введених у кістку переважно «знизу вверх» і при цьому зігнутих у периферійному уламку, а, отже, більш жорстко зчеплених з ним, ніж з центральним уламком. Після остеосинтезу шийки стегнової кістки такого зміщення не спостерігалось.

Теж кваліфікується як ускладнення і вимагає вищезгадуваних заповіжних або реадаптаційних контрзаходів.

Примусове відцентрове зміщення периферійного уламка без фіксатора відбувається під час лікування за допомогою відомих методик витягання, у тому числі шляхом використання спицевих або стержневих distraкційних апаратів.

Має широке застосування а) під час репонування уламків, у тому числі при переломах шийки стегнової кістки; б) як елемент методики іммобілізації їх; в) для профілактики ретракції м'язів у передопераційному періоді; г) з метою подовження кістки; д) для стимуляції репаративних процесів у місці перелому. В останньому випадку може чергуватись із примусовим доцентровим зміщенням за допомогою спеціальних компресійних та інших динамічних пристроїв.

Як і аналогічне спонтанне зміщення периферійного уламка, проявляється збільшенням міжуламкової щілини при такому ж збільшенні віддалі між кінцями кістки.

Примусове відцентрове зміщення периферійного уламка на фіксаторі може здійснюватися з метою подовження кістки з допомогою відомих шпигцевих та стержневих дистракційних апаратів екстра-інтракорпорального базування, а також при використанні особливих поліфункціональних інтраосальних саморегульованих дистракційно-імобілізаційних телескопічних систем (на зразок апаратів Бліскунова), здатних автономно і в автоматичному режимі функціонувати протягом кількох місяців.

При переломах шийки стегнової кістки не застосовується.

Примусове відцентрове зміщення периферійного уламка разом із фіксатором має дуже обмежене застосування. Зокрема, такий маневр можливий у момент введення стержня в цей уламок при антеградному виконанні інтрамедулярного остеосинтезу, що неможливе при переломах шийки стегнової кістки.

Примусове відцентрове зміщення обох уламків може застосовуватися лише в окремих випадках, наприклад, при репонуванні переломо-вивихів у кульшовому суглобі. Здійснюється як ручним, так і апаратним способом.

Спонтанне доцентрове зміщення фіксатора. Прикладами його є наведені у попередніх частинах даної книги випадки міграції засобів фіксації досередини після остеосинтезу уламків шийки стегнової кістки. Спостерігається порівняно рідко і виключно при застосуванні прямолінійних та гладкостінних фіксаторів (особливо тонких спиць). Спостерігались випадки міграції таких спиць із неконсолідованої шийки стегна у порожнину таза.

Спонтанне відцентрове зміщення фіксатора, прикладом чого є його міграція із шийки стегна дозовні. Аналогічна дислокація також часто трапляється після остеосинтезу в ділянці гомілково-ступневого суглоба, надвиростків плеча та його шийки і теж можлива переважно при використанні прямолінійних та гладкостінних фіксаторів.

Дане явище, як і будь-які післяопераційні зміщення фіксаторів до зрощення уламків, свідчать насамперед про той чи інший ступінь порушення стабільності їхньої імобілізації, а прямолінійність та гладкостінність фіксуючих елементів при цьому можуть сприяти реалізації впливу дестабілізуючих сил. Через це траплялись випадки мігрування інтрамедулярних стержнів із діафіза стегна в колінний суглоб, із ключиці – в грудну клітку, а лопатевих стержнів та спиць Ілізарова – із шийки стегна через м'які тканини під шкіру вертлюгової ділянки і навіть назовні.

Нарешті, самі маніпуляції введення в кістки і видалення з них фіксаторів можуть кваліфікуватись як приклади їхніх примусових доцентрових, або відцентрових зміщень (залежно від того, на якому відрізку кістки здійснюються згадані маніпуляції).

Отже, описані тут варіанти поздовжніх зміщень фіксаторів та кісткових уламків можна класифікувати наступним чином:

1) **спонтанне доцентрове зміщення периферійного уламка:** а) без фіксатора, б) на фіксаторі, в) разом із фіксатором;

2) **примусове доцентрове зміщення периферійного уламка:** а) без фіксатора, б) на фіксаторі, в) разом із фіксатором;

3) **спонтанне відцентрове зміщення периферійного уламка:** а) без фіксатора, б) на фіксаторі, в) разом із фіксатором;

4) **примусове відцентрове зміщення периферійного уламка:** а) без фіксатора, б) на фіксаторі, в) разом із фіксатором;

5) **примусове відцентрове зміщення обох уламків:** а) без фіксатора, б) разом з фіксатором;

6) **спонтанне доцентрове зміщення фіксатора:** а) до зрощення уламків, б) після зрощення уламків;

7) **примусове доцентрове зміщення фіксатора:** а) до зрощення уламків, б) після зрощення уламків;

8) **спонтанне відцентрове зміщення фіксатора:** а) до зрощення уламків, б) після зрощення уламків;

9) **примусове відцентрове зміщення фіксатора:** а) до зрощення уламків, б) після зрощення уламків.

Всі перераховані нами варіанти зміщень уламків та їх фіксаторів спостерігались в процесі лікування переломів кісток кінцівок, проте найбільш типово та результативно вони виявлялись саме при переломах шийки стегна (частини п'ята та шоста даної книги).

На жаль, лише частину із них можна віднести до компенсаторної післяпереломної та післяопераційної біомеханіки, сприятливої якщо не для повного, то хоч для мінімального ступеня реадaptaції, рестабілізації та рекомпресії уламків шийки стегнової кістки у післяопераційному періоді.

Звісно, що нині вже не можна розраховувати тільки на їх спонтанний розвиток чи обмежитись лише тим, щоб не заважати їхнім компенсаторним проявам, а необхідно зосереджуватись головним чином на удосконаленні та розробці таких способів та засобів остеосинтезу, які б не тільки гарантували стабільно-функціональний рівень фіксації уламків шийки стегнової кістки, але й підсилювали б розвиток компенсаторних змін в усіх трьох згаданих напрямках.

ЧАСТИНА ВОСЬМА¹

МЕДИКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРОБКИ АВТОРА ЩОДО ОСТЕОСИНТЕЗУ ШИЙКИ СТЕГНА

Проаналізувавши загальний стан сучасного технологічного забезпечення оперативного лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки, вивчивши анатомо-структурні та біомеханічні особливості шийки стегна як об'єкта постфрактурних оперативних втручань, а також дослідивши ефективність окремих найбільш поширених технологій остеосинтезу шийки стегна, що здійснюються за допомогою відомих інтраосальних монолітних та поліелементних фіксаторів, автор при розробці власних методик остеосинтезу вважав необхідним орієнтуватись, головним чином, на закритий мікроінвазивний стержневий та шпигцевий інтраосальний поліостеосинтез, а також на поєднання тих його екстра-інтракорпоральних методик, що передбачають можливість контролювати, а при потребі й практично змінювати режими лікувальної іммобілізації та компресії уламків шийки стегна з урахуванням можливих напрямів і ступенів їх післяопераційних зміщень.

На підставі описаних у попередніх частинах даної книги результатів клінічних, рентгенологічних, анатомічних, біомеханічних і медико-технічних досліджень удосконалено існуючі та розроблено нові, більш надійні з точки зору стабільності остеосинтезу і, як ми вважаємо, технологічно досконаліші методики остеосинтезу при внутрішньосуглобових переломах шийки стегнової кістки, орієнтовані саме на вищезгадану малотравматичність та малоінвазивність, як запоруку найбільш ефективної фізичної реабілітації оперованих пацієнтів.

Нижче подаємо інформацію про 35 із тих власних технологічних розробок, які вважаємо перспективними для подальшого удосконалення і відбору з метою ефективного застосування у практиці оперативного лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки.

Наведені нижче матеріали, як і та відома інформація щодо остеосинтезу при переломах шийки стегнової кістки, яка представлена у частині першій нашої книги, розділені на три класифікаційні групи: 1) засоби та

¹Основні інформаційні матеріали даної частини книги (у тому числі нумерація фігур креслень) подані з урахуванням вимог ВНДІПЕ та Державного департаменту інтелектуальної власності МОН України, однак при суттєвому скороченні тексту.

способи, придатні лише для фіксації уламків; 2) засоби та способи, придатні для фіксації та недовготривалої компресії уламків та 3) засоби та способи, придатні для фіксації та довготривалої компресії уламків.

Засоби та способи, придатні лише для фіксації уламків

Спосіб остеосинтезу шпигцями при переломах шийки стегна
(патент UA на винахід № 22994 A 61B 17/56, 1997 р.)

Формула

Спосіб остеосинтезу шпигцями при переломах шийки стегна, який здійснюється таким чином, що шпигці розташовують по периметру шийки, просвердлюючи ними обидва уламки і впираючись внутрішніми кінцями шпигців у кортикаліс головки стегна, відрізняється тим, що в ділянці перелому шпигці розташовують по внутрішньому периметру шийки дотично до її кортикального шару і у межах периферійного уламка на них одягають жорсткі трубки.

Остеосинтез шпигцями при переломах шийки стегна особливо активно розвивається протягом останніх років. Однак для того, щоб забезпечити достатню жорсткість остеосинтезу такими гнучкими фіксуючими елементами, як шпигці, необхідно ввести їх в уламки велику кількість (10-15 чи навіть більше), що додатково травмує центральний уламок і негативно впливає на його репаративну здатність.

Найбільш близьким до заявленого винаходу є спосіб остеосинтезу при переломах шийки стегнової кістки (авт. св. SU № 814343, кл. А 61 В 17/00), який полягає у тому, що шпигці проводять через кортикальні шари уламків із таким розрахунком, щоб вони вперлись у кортикаліс головки стегна. При цьому шпигці розташовують по периметру шийки, а у місці перелому – зовні кістки.

Однак, під час проведених нами випробувальних медико-технічних експериментів здійснити такий спосіб остеосинтезу не вдалось через наступні анатомічні особливості.

1. Товщина кортикалісу шийки стегна становить лише $(2,06 \pm 0,21)$ мм, тому неможливо без прямого візуального контролю розташувати у ньому відомі травматологічні шпигці, які самі мають діаметр близько 2 мм.

2. На задньому краї центральноосевого перерізу шийки стегна кортикаліс локалізується лише у межах власне шийки і має форму серпа, випуклістю оберненого всередину шийки, тому у цьому місці шпигці ще можна було б вивести з її кортикального шару, ззовні шийки обминути ними перелом і потім увійти їх внутрішніми кінцями в головку стегна. А от спереду, де лінія кортикалісу наближена до прямої та шийка коротша щонайменше удвічі, здійснити такий маневр шпигцями неможливо.

3. Також спереду неможливо розташувати шпичі інтракортикально, як з причини недостатньої товщини кортикалісу (про що сказано у п. 1), так і тому, що жодною із відомих у травматологічній практиці шпичь неможливо просвердлитись від підвертлюгового майданчика до переднього сегмента головки стегна, тобто через всю довжину кортикалісу, яка тут сягає від 6 до 9 см.

4. При цьому мусимо не забувати, що маневри гострими кінцями шпичь на боці передньої поверхні головки стегна небезпечні через можливість поранити стегнову артерію (до того ж, ці маневри здійснюються наосліп).

5. Нарешті, передбачене відомим способом розташування фіксуючих елементів ззовні від перелому неприйнятне з клінічної точки зору, оскільки в умовах шийки стегна воно рівнозначне їх інтра- або транскапсулярному розташуванню і, якщо таке трапляється при остеосинтезі шийки стегна, то завжди супроводжується надзвичайно болючим подразненням капсули кульшового суглоба, через що кваліфікується як серйозний дефект операції.

В основу винаходу поставлена задача розробити спосіб остеосинтезу, який, ґрунтуючись на реальних анатомічних умовах шийки стегна, міг би забезпечити стабільну імобілізацію її уламків при мінімальній травматичності операції та мінімальній кількості металу у центральному уламку.

Поставлена задача вирішена таким чином: шпичі проводять через обидва уламки до впирання їх внутрішніх кінців у кортикаліс головки стегна, а в ділянці перелому їх розташовують по внутрішньому периметру шийки дотично до її кортикального шару, і у межах периферійного уламка на них одягають жорсткі трубки.

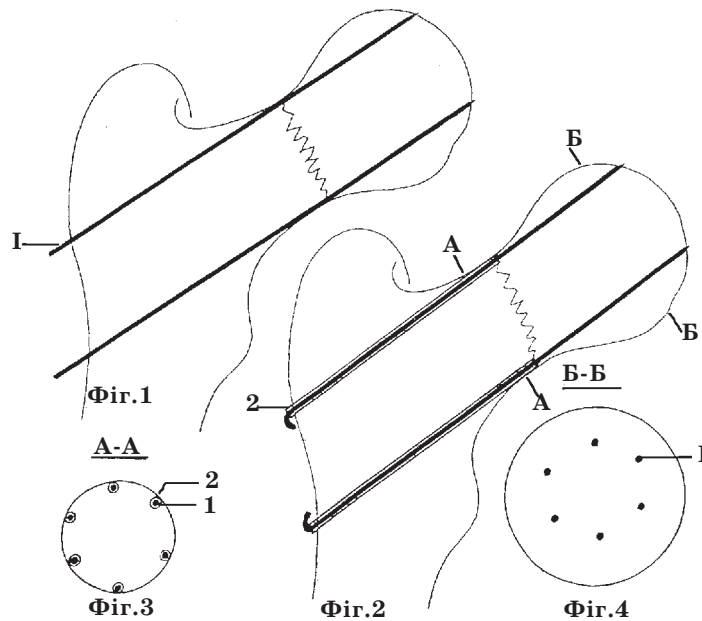
На фіг. 1 показано позицію шпичь (зображено лише дві із них) у шийці стегна до одягання на них жорстких трубок; на фіг. 2 відображено позицію шпичь після одягання на них трубок (завершальний етап операції); на фіг. 3 і 4 відповідно представлено поперечні перерізи шийки стегна на рівнях А-А та Б-Б після завершення остеосинтезу.

Для здійснення заявленого способу необхідні лише шпичі 1 та трубки 2 з відповідними до товщини шпичь внутрішніми діаметрами.

Спосіб здійснюють наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик (наприклад, А. В. Каплан, 1979; М. W. Chapman, М. Madison, 1993, або В. А. Андрейчин та співавт., 2001)¹ з боку підвертлюгового майданчика по дотичній до внутрішньої поверхні кортикального шару шийки стегна під рентгенівським контролем вводять шпичю 1 доти, доки її внутрішній кінець упреться у кортикаліс суглобової поверхні головки. На шпичю 1 через її

¹ На ці ж відомі джерела інформації ми посилатимемося й при описові методик застосування інших власних розробок.



зовнішній кінець одягають жорстку трубку 2 і вбивають у глибину кістки до рівня перелому. Таким же чином по внутрішньому периметру шийки стегна встановлюють ще стільки спиць 1 та трубок 2, скільки необхідно для забезпечення стабільного остеосинтезу. Безпосередньо над площиною підвертлюгового майданчика трубки 2 відрізають, а зовнішні кінці спиць 1 скушують дещо дистальніше і загинають на торцях трубок 2.

Методика видалення спиць 1 та трубок 2 не потребує пояснень.

Спеціальні медико-технічні випробування дозволили віднести заявлений спосіб до методик керованого поліостеосинтезу, а також виявити та посилити ряд його переваг перед аналогами і прототипом.

1. При запропонованому способі остеосинтезу практично виключається можливість ушкодження капсули суглоба та параартикулярних утворень, зокрема, стегнової артерії на відрізок її безпосередньої близькості до головки стегна.

2. Стабільність остеосинтезу забезпечується з оптимальним використанням анатомічних особливостей шийки стегна, що дає змогу здійснити потрібну циркулярну опору фіксуючих елементів на кортикальні шари кістки, зокрема, в ділянці підвертлюгового майданчика, у місці перелому та на субхондральній частині головки стегна.

3. Під час проникнення жорсткої трубки 2 між кортикалісом шийки стегна та спицею 1, остання, відтискуючись до середини шийки, відповідно прогинається і напружується, що теж збільшує жорсткість остеосинтезу.

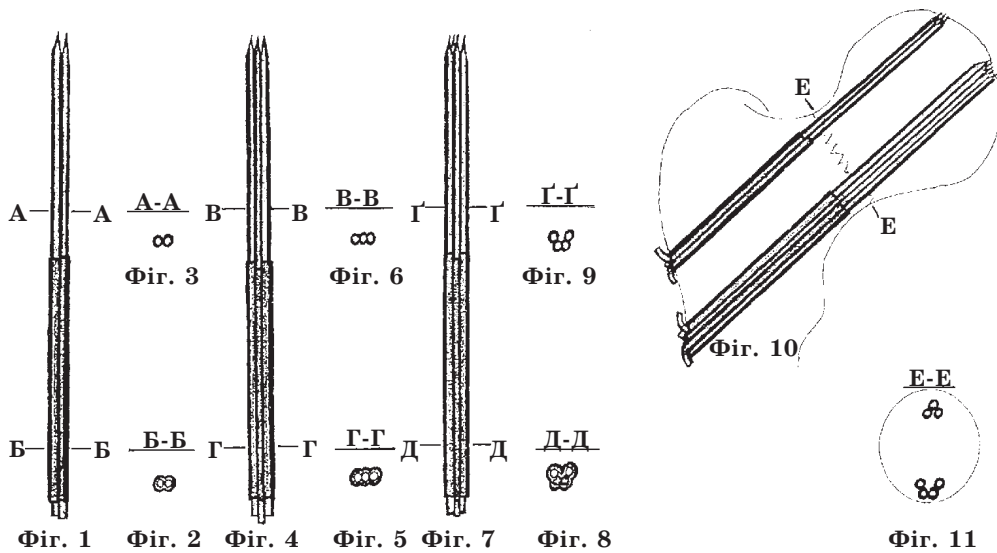
4. Жорсткі трубки 2 на шпигцях 1 а) збільшують поверхню контакту фіксуєчих елементів з кортикальними шарами кістки; б) служать додатковою опорою від прогинання периферійним двом третинам довжини шпигц, в результаті чого вільні від трубок їх внутрішні третини у центральному уламку, оперті кінцями на кортикаліс головки стегна, стають практично негнучкими.

Перечислені якісні переваги заявленого способу дозволяють значно зменшити (до 6-9) кількість фіксуєчих шпигц, що, в основному, збігається з відомими біомеханічними обґрунтуваннями шпигцевого остеосинтезу уламків шийки стегна (В. А. Гончаренко, М. Г. Лейкин, 1981).

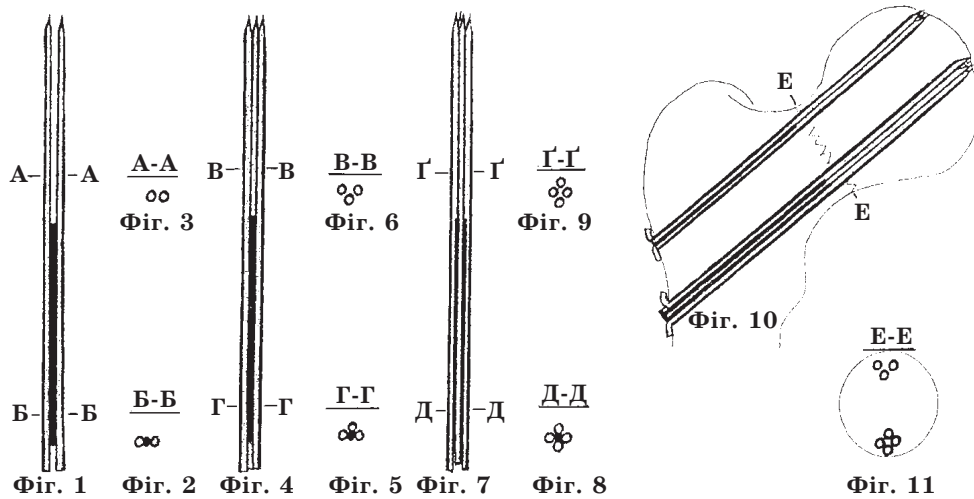
Також значного позитивного ефекту можна досягти, якщо на цих же технічних засадах, які використані у запропонованому нами способі, у межах периферійного уламка одягти в жорсткі трубки, або іншим способом (наприклад, з допомогою мікроелектрозварювання) у межах цього ж периферійного уламка жорстко з'єднати пучки із двох чи більше шпигц, підвищивши таким чином й жорсткість їх центральноуламкових частин, і за рахунок цього зменшити руйнівну масу їхньої присутності у центральному уламку.

Схеми двох вищезгаданих варіантів шпигцевих фіксаторів такого типу подано нижче, де на фіг. 1-11 у поперечних перерізах від А-А до Е-Е показані взаєморозташування їх складових елементів як поза шийкою стегна, так і всередині неї.

Варіант 1.



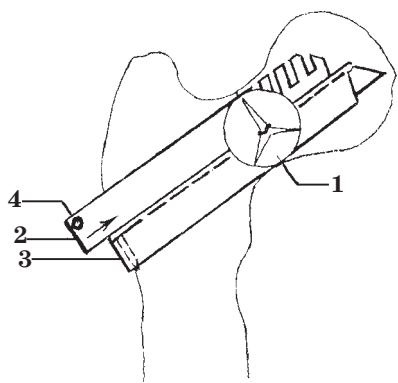
Варіант 2.



Стержень зі знімними лопатями для остеосинтезу шийки стегна
(посвідчення Тернопільського медінституту про рацпропозицію
№ 443, 1977 р.)

Для остеосинтезу при внутрішньосуглобових переломах шийки стегнової кістки застосовуються лопатеві фіксатори різних конструкцій. Найбільш поширені стержні Сміт-Петерсена, Рукосуєва, Клімова, Крижановського, Каплана та інші.

Однак згадані фіксатори виконані монолітно, що значно збільшує спротив і травматизацію кістки під час їхнього введення, а також не дозволяє змінювати їх поперечні розміри залежно від конкретних умов остеосинтезу.



Фиг. 1

Запропонований лопатевий стержень (фиг. 1) на поперечному перерізі 1 має Т- або Х-подібну форму та оснащений щонайменше однією знімною лопаттю 2, яку, залежно від потреби, можна замінювати лопаттю іншого розміру. Для цього на ребристій основі 3 стержня є поздовжній паз, у який знімну лопать можна ввести і там залишити. Для зручності введення стержня його робочий кінець загострений.

Наявність знімної лопаті, або кількох лопатей, які мають різні роз-

міри, дозволяє регулювати поперечний розмір стержня залежно від ширини шийки стегна, що забезпечує більшу стабільність уламків, у тому числі за рахунок дотику стержня до дуги Адамса.

Методика введення стержня, порівняно з такою при введенні його аналогів, менш травматична, оскільки запропонований фіксатор вводиться по частинах – спочатку по скеровуючій шпиці вводиться його основа 3, потім, після орієнтувальної рентгенографії, вводять знімну лопать (лопаті) 2 потрібного розміру.

Тривалість операції остеосинтезу, у порівнянні з часом, необхідним для введення лопатевих стержнів інших конструкцій, не збільшується. Навпаки – можливе й скорочення тривалості операції, оскільки основа 3 запропонованого стержня має порівняно малий поперечний розмір, через що вводиться без будь-якого додаткового спротиву і не загрожує характерним для масивних монолітних фіксаторів зміщенням центрального уламка. Введення ж самої лопаті 2 здійснюється шляхом ковзання по пазах основи 3, що теж не представляє технічних труднощів.

Видалення стержня здійснюється у зворотній послідовності: спочатку гачком, введеним у спеціальний отвір 4 на зовнішньому кінці, видаляється знімна лопать (лопаті), потім – основа 3 стержня.

Спосіб формування полівекторних пучків шпиць у шийці стегна
(патент UA на винахід № 17742 А 61 В 17/56, 1997 р.)

Формула

Спосіб формування полівекторних пучків шпиць у шийці стегна полягає в тому, що шпиці через скеровуючі трубки під різними кутами вводять в уламки, після чого зовнішні кінці шпиць сукупно та жорстко фіксують, відрізняється тим, що під час введення шпиці розташовують по діагоналях трубки, а її довжину та внутрішній діаметр змінюють.

Відомі способи формування полівекторних пучків шпиць без скеровуючих засобів (Е. А. Назаров, 1986; С. И. Стаматин, В. К. Старцун, 1988; В. П. Ищенко, И. В. Ищенко, 1989 та інші).

Однак ці способи реалізуються практично навмання, тому не забезпечують оптимального розосередження шпиць і, крім того, небезпечні через значну вірогідність ушкодження сусідніх судинно-нервових утворів.

Відомі інші способи формування полівекторних пучків шпиць, здійснювані за допомогою спеціальних пристроїв (авт. св. SU № 1560168, 1710017, 1732954, 174639, кл. А 61 В 17/58; Г.Д. Никитин і співавт., 1986 та ін.).

Однак відомими способами можна сформувати лише по одному пучку спиць із строго обмеженим діапазоном напрямів, визначених скеровуючими каналами і трубками, якими оснащенні згадані пристрої та через які вони мають складну будову, порівняно великі габарити і можуть виходити за межі м'яких тканин підтвертлюгової ділянки.

Найбільш близьким до запропонованого винаходу є спосіб формування полівекторних пучків спиць за допомогою пристрою, який названо динамічною імплантаційною спицевою системою В. Коптюха (авт. св. SU № 1706602, кл. А 61 В 17/58) і який містить змінну основу із скеровуючими каналами та засоби сукупної і жорсткої фіксації зовнішніх кінців спиць.

Однак відомий спосіб теж забезпечує лише строго обмежений кількістю і кутами нахилів згаданих каналів діапазон напрямів для одного пучка спиць і, крім того, не дозволяє одночасно формувати багатоярусні та багатопучкові спицеві конструкції.

В основу винаходу поставлене завдання розробити спосіб, за допомогою якого можна було б одночасно сформувати кілька полівекторних пучків спиць і діапазон яких можна було б вільно регулювати в процесі операції, у тому числі сформувати багатоярусну та багатопучкову спицеву конструкцію.

Поставлене завдання вирішене таким чином, що введення в уламки спиць здійснюють через ширшу за них трубку і спиці розташовують по діагоналях цієї трубки, а її довжину та внутрішній діаметр під час цього змінюють, чим регулюють кути нахилу діагоналей (тобто спиць до поздовжньої осі трубки, оскільки при постійній довжині двох протилежних сторін прямокутника величина кута між його діагоналлю та двома іншими сторонами, довжина яких змінюється, обернено пропорційна довжині останніх.

Ця закономірність проілюстрована на фіг. 1, де при $AD > AH$, $BK > BG$, $CJ > CF$, $DI > DE$ завжди $\angle ALD < \angle AHD$, $\angle ALC < \angle AHC$, $\angle ALB < \angle AHB$, $\angle JCI < \angle FCE$ і т.д. На цій основі побудована принципова схема (фіг. 2) виконання способу у варіанті 1, тобто шляхом зміни довжини трубки. На фіг. 3 і 4 модель такої трубки представлена у поздовжньому та поперечному перерізах. На фіг. 5-10 таким же чином зображені трубки, внутрішній діаметр кожної з яких дорівнює зовнішньому діаметру наступної, завдяки чому їх можна вставляти одна в одну при виконанні способу за варіантом 2, тобто змінюючи внутрішній діаметр трубки.

На фіг. 11-13 представлено етапи виконання способу у варіанті 1. На фіг. 14-16 відображено етапи виконання способу у варіанті 2. На фіг. 17 і 18 подано етапи виконання способу за варіантом 3, коли змінюють тільки діаметр зовнішнього виходу з трубки, опираючи спицю на

його край, а з внутрішньої сторони – на внутрішній край трубки, що відповідає діагоналям тих прямокутників, які проектується всередині неї і у яких протилежними сторонами є її стінка та одна із уявних ліній, таких як CF, CJ, BG, BK та інших (фіг. 1).

Оскільки кінцеві результати всіх варіантів виконання способу практично ідентичні, їх узагальнено на фіг. 19 і 20 відповідно у поздовжньому та у поперечному (на рівні А-А) перерізах.

Для виконання способу треба мати лише шпиці та, залежно від варіанту: 1) трубку 1, довжину якої можна змінювати, наприклад, шляхом приєднання або від'єднання її секцій а, б і т. д.; 2) трубку 1 та трубки 2, 3 і т. д., як засоби регулювання її внутрішнього діаметра; 3) трубку 1 та будь-який засіб (на зразок діафрагми, вставних кілець різної ширини та іншого), за допомогою якого можна змінити діаметр виходу з неї.

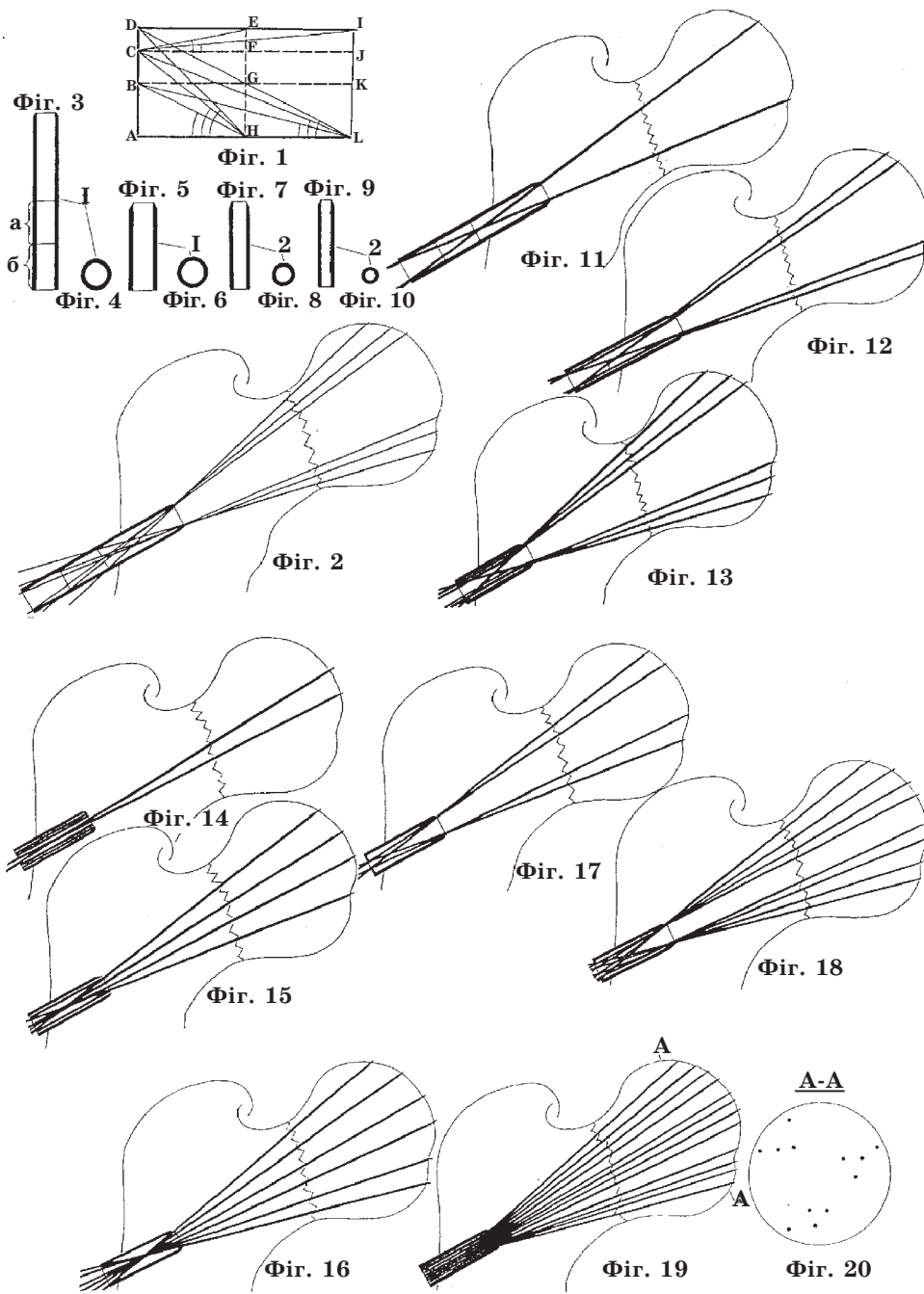
Спосіб здійснюють наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із загальновідомих методик вводять скеровуючу шпицю і по ній трубку 1 орієнтують відносно осі шийки стегна та встановлюють у межах підвертлюгової частини периферійного уламка. Подальші маніпуляції несуттєво відрізняються в залежності від варіанту виконання способу.

Варіант 1. Всередині трубки 1 шпиці встановлюють з опорою на діаметрально протилежні точки її зовнішнього і внутрішнього країв та одну за одною вводять у вибраних напрямках формування пучків. Таким чином формується їх перший ярус. Для того, щоб при подальших маніпуляціях не заважали зовнішні кінці шпиць, їх можна вкласти паралельно до стінок трубки 1, а лишки скусити. Послідовно від'єднуючи від трубки 1 секції б та а, маніпуляції із встановленням та введенням шпиць повторюють, формуючи в такий спосіб наступні яруси пучків шпиць.

Варіант 2. В трубку 1 вставляють трубки 2, 3 і т. д. Всередині останньої з них шпиці встановлюють з опорою на діаметрально протилежні точки її зовнішнього та внутрішнього країв і одну за одною вводять у вибраних напрямках формування пучків. Використану трубку видаляють. Шпиці вищезазначеним чином встановлюють у наступній трубці, через неї знову вводять у вказаних напрямках і так діють далі, формуючи ярус за ярусом.

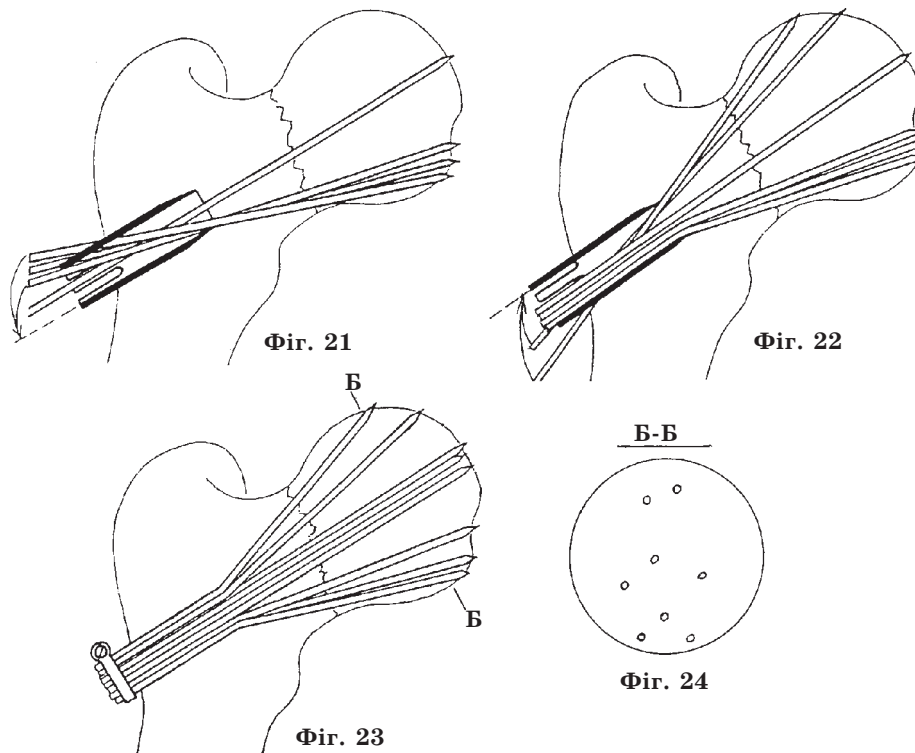
Варіант 3. Вихід із трубки 1 звужують, наприклад, діафрагмою. Шпиці встановлюють всередині трубки 1 з опорою на діаметрально протилежні точки краю діафрагми і внутрішнього краю цієї ж трубки та одну за одною вводять у вибраних напрямках формування пучків. Таким же чином, кожний раз змінюючи діаметр виходу із трубки 1, встановлюють і вводять шпиці доти, доки не сформують належну кількість пучків та ярусів шпиць.



Можливі й інші варіанти виконання способу, наприклад, шляхом зміни внутрішнього виходу з трубки 1, переміщення її, зміни її форми тощо, однак експерименти на кісткових препаратах, діючих моделях та клінічні спостереження свідчать про те, що найбільш ефективними та зручними є перші три варіанти виконання способу, які дозволяють формувати пучки шпиць у діапазоні від 0 до 45 і більше градусів, що з надлишком перекриває профіль головки стегна і повністю відповідає потребам практики.

Операцію завершують сукупною жорсткою фіксацією зовнішніх кінців шпиць, яку можна виконати за допомогою відомих засобів, наприклад, за допомогою стискуючого хомута.

Один із подібних варіантів формування та фіксації пучка шпиць послідовно представлено на фіг. 21-24. При цьому також використано трубку 1, зовнішній відрізок якої для зручності маневрів кінцями шпиць (показані на фіг. 21 і 22) оснащений спеціальними вирізками. Трубку 1 можна видалити, якщо подальша фіксація сформованого пучка шпиць здійснюється без її участі.



**Пристрій для формування та фіксації пучка шпиць при
остеосинтезі шийки стегнової кістки¹**
(патент UA на корисну модель № 54756 А61 В 17/58, 2010 р.)

Формула

Пристрій для формування та фіксації пучка шпиць при остеосинтезі шийки стегнової кістки, виконаний у вигляді жорсткої основи, оснащеної отворами і каналами під шпиці, який відрізняється тим, що основа має форму пластини, а її канали виконано у вигляді трубок, які на зовнішньому боці пластини приєднані до країв отворів з можливістю загинання разом із розташованими в них шпицями.

Відомий пристрій для формування та фіксації пучка шпиць при остеосинтезі шийки стегнової кістки виконаний у вигляді жорсткої основи, що має отвори і канали під шпиці, які в ній розташовані (В. В. Коптюх, 1988).

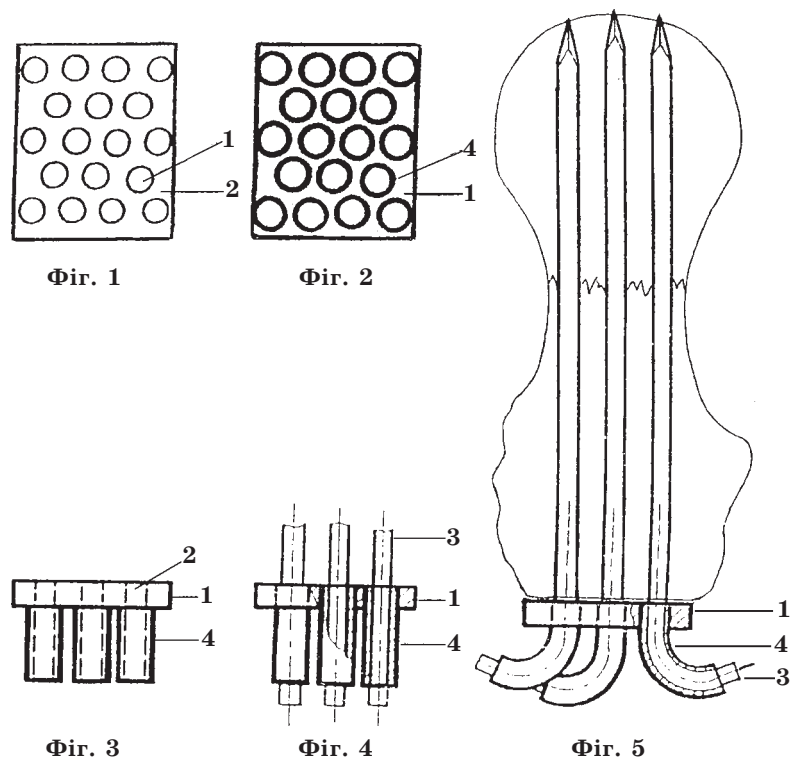
Недоліком відомого пристрою є складність його конструкції та низька технологічність застосування, що впливає з необхідності додаткової фіксації пучка шпиць особливим гвинтом або спеціальними ковпачками. До того ж, для забезпечення надійної фіксації шпиць кожному із них ще до введення в уламки шийки стегнової кістки потрібно зігнути особливим чином та на певній відстані від робочого кінця, що спричиняє потребу у спеціальному «банку» наперед сформованих шпиць.

В основу корисної моделі поставлене завдання вдосконалити відомий пристрій, у якому шляхом змін його конструкції домогтися посилення здатності ефективно формувати і фіксувати пучок шпиць, а отже підвищити технологічність операції остеосинтезу шийки стегнової кістки.

Поставлене завдання вирішується тим, що у відомому пристрої для формування та фіксації пучка шпиць при остеосинтезі шийки стегнової кістки, виготовленому у вигляді жорсткої основи, оснащеної отворами і каналами під шпиці, відповідно до корисної моделі, основа має форму пластини, а її канали виконано у вигляді трубок, які на зовнішньому боці пластини приєднані до країв отворів з можливістю загинання разом із розташованими в них шпицями.

На фіг. 1 показано основу 1 з внутрішнього боку пристрою, де видно отвори 2 для шпиць 3. На фіг. 2 пристрій зображено зворотним (зовнішнім) боком, де видно торці трубок 4. На фіг. 3 пристрій представлено збоку. У такому ж вигляді пристрій подано й на фіг. 4, але вже при наявності шпиць 3 у його трубках 4 (які ще не загнуті). Фіг. 5 демонструє заключний етап операції, коли через трубки 4 шпиці 3 введено в уламки і фіксовано шляхом загинання разом із трубками 4.

¹ Створено у співавторстві з Н. О. Котовською та І. Є. Нечаєм.



Запропонований пристрій складається із основи 1, зробленої у вигляді пластини, що має отвори 2, які виконані під діаметри спиць 3, і до країв яких із зовнішнього боку основи 1 приєднані трубки 4.

Пристрій використовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу спицю. Рентгенологічно уточнивши позицію даної спиці, основу 1 через один із її отворів 2 надягають на цю спицю. Потім через трубки 4 в уламки вводять необхідну для забезпечення стабільно-функціонального ступеня остеосинтезу кількість спиць 3. Після цього зовнішні відрізки спиць 3 загинають разом із трубками 4, в яких вони розміщуються, а їх надлишки скушують.

Видалення пристрою здійснюють у зворотній послідовності.

Приклад. Хворий В., 71 рік. Закритий черезшийковий перелом лівої стегнової кістки (Pauwels 2). 27.03.2006 року на операційному столі уламки репоновані. Введено скеровуючу спицю і, орієнтуючись на неї, здійснено доступ до підвертлюгового майданчика, де встановлено пристрій для формування та фіксації пучка спиць. Через трубки 4 в уламки шийки стегна одну за одною введено дев'ять спиць 3. На рівні зовнішніх кінців трубок 4 спиці 3 скушені, а їх залишки загнуті разом із трубками 4. Потреби у застосуванні будь-яких інших конст-

рукцій та маніпуляцій під час формування і закріплення даного пучка шпиць не було.

Спеціальні медико-технічні випробування виявили ряд позитивних властивостей заявленого пристрою.

1. Він є монолітною конструкцією, тому не потребує ні додаткових зусиль, ні часу для приведення у робочий стан.

2. Будова і спосіб застосування заявленого пристрою є найпростішими, порівняно з відомими аналогами та прототипом.

3. Загинання шпиць 3 разом із трубками 4 гарантує надійність фіксації пучка шпиць навіть при порівняно незначному (10^0 - 15^0) загинанні їх.

4. Кількість трубок 4 для шпиць 3 при заявлених особливостях будови основи 1 може бути довільною і практично необмеженою.

5. Модифікуючи заявлений пристрій, його трубки 4 можна закріпити не тільки паралельно (як це зображено на фіг. 3-5), але й практично під будь-якими кутами до центральноосьової лінії шийки стегна.

6. Заявлений пристрій можна виготовляти не тільки з металу, але й з інших матеріалів, наприклад, із полімерів.

Таким чином заявлений пристрій для формування та фіксації пучка шпиць при остеосинтезі шийки стегнової кістки не потребує додаткових маніпуляцій та особливих інструментів під час застосування, що спрощує методику та підвищує технологічність виконання операції остеосинтезу.

Фіксатор для уламків шийки стегна

(патент UA на винахід № 22334 А 61 В 17/58, 1996 р.)

Формула

Фіксатор для уламків шийки стегна, виконаний у вигляді лопатевого стержня, який має центральноосьовий канал і внутрішньокісткову частину якого трансформовано в один або кілька ребристих шпилів, а циліндричний зовнішній кінець містить різнонаправлені канали з фіксуючими елементами та може бути оснащений засобами компресії, відрізняється тим, що частина каналів мають спільний вхідний отвір у центрі зовнішнього торця лопатевого стержня, звідки його пронизують у напрямках ден міжлопатевого западин, де закінчуються окремими отворами, від яких до вхідного отвору через бічну стінку кожного з цих каналів зроблено по одному прорізу, а на зовнішньому кінці стержня зроблено довільну борозну, у яку відкриваються всі канали і де з їх краями взаємодіє стискувальний засіб, наприклад, хомут.

Відомі фіксатори (авт. св. SU № 1659034 А 61 В 17/58; патент США № 4494535 А 61 F 5/04; патент ФРН № 1813932 А 61 В 17/1, 30а 9/04; патент Франції № 2554710 А 61 В 17/58 та інші) для уламків шийки

стегна, оснащені спеціальними пристосуваннями, за допомогою яких можуть утримувати центральний уламок.

Однак такі фіксатори дуже масивні, що збільшує руйнування кісткової тканини, особливо в головці стегнової кістки, та непрямолінійні протягом периферійного уламка, або й прикріплені до нього, що унеможливує компенсаторне доцентрове переміщення цього уламка при відомому (А.С. Рейнберг, 1964; Н.А. Шестерня, 1985; В.В. Коптюх, 1988 та інші) пострезорбтивному вкороченні шийки стегна.

Найбільш близьким до заявленого винаходу є пристрій для остеосинтезу (авт. св. SU № 1764639 А 61 В 17/58), який містить трилопатевий стержень з осьовим каналом, фіксуючий елемент у вигляді розосередженого довкола стержня і під кутами 15° - 30° до його осі пучка шпиць, під які у зовнішній частині фіксатора зроблено канали і прорізи, де ці шпиці фіксуються.

Однак відомий пристрій має суттєві недоліки.

1. Він унеможливує як активне (під дією тазостегнових м'язів) так і пасивне (під дією компресійних засобів ззовні) компенсаторне доцентрове переміщення периферійного уламка, оскільки фіксуючі елементи пронизують його у вигляді конуса, і тому, згідно із законами механіки, є гальмівними клинами на шляху твердого тіла, що рухається прямолінійно.

2. Присутність позакісткової частини пристрою у м'яких тканинах підвертлюгової ділянки є надмірною, що додатково травмує їх, зокрема шайбою, котра встановлена зовнішніше від торця трилопатевого стержня, та болтом, який розташований ще зовнішніше.

3. Конструкція відомого пристрою не передбачає можливості вибору фіксуючих елементів, оскільки розрахована тільки на шпиці. Крім того, не передбачена можливість заміни фіксуючих елементів та маневрів ними в процесі лікування.

В основу винаходу поставлене завдання розробити фіксатор для уламків шийки стегна, який при зменшеній травматичності міг би жорстко утримувати центральний уламок, не протидіючи відомому пострезорбтивному наближенню до нього периферійного уламка, а також дозволив би маневрувати інтраосальними фіксуючими елементами і при потребі замінювати їх на інші.

Поставлене завдання вирішене так, що основу фіксатора для уламків шийки стегна створено на базі лопатевого стержня, а сам фіксатор виконано у вигляді поліелементної напруженої конструкції, яка має центральноосьовий канал під скеровуючу шпицю та різні варіанти фіксуючих елементів (пучок шпиць, гвинтовий стержень, а також довільне число окремих шпиць).

Крім цього, канали для перерахованих фіксуючих елементів зроблено таким чином, що їхні зовнішні частини зливаються в одну, а

внутрішні, починаючи із зони перелому, розходяться у боки, сягаючи кортикальних шарів головки стегнової кістки та утворюючи розосереджений і різнонаправлений V-подібний вузол захоплення центрального уламка. Також остеосинтез посилюється шляхом застосування довільного числа окремих шпиць, які вводяться через спеціальні канали, зроблені по периметру зовнішнього торця основи фіксатора.

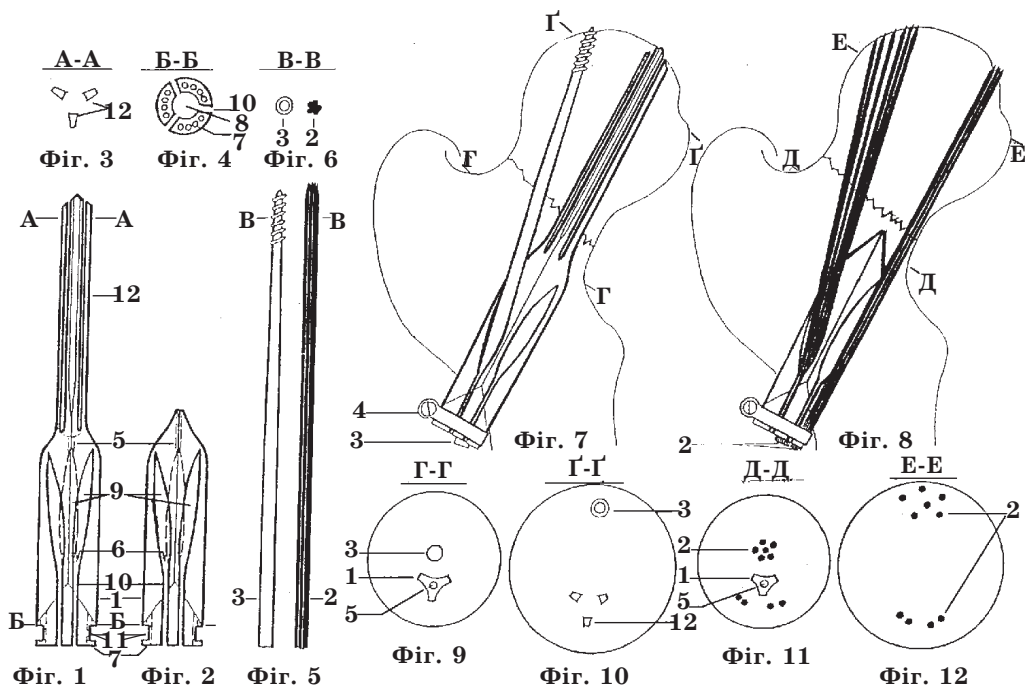
На фіг. 1 і 2 у прямій проекції зображено основу фіксатора, виготовлену із лопатевого стержня, внутрішня частина якого трансформована в один або кілька шпилів (фіг. 1), а також може бути позбавлена будь-якого шпилю (фіг. 2). На фіг. 3 і 4 ця основа у поперечних перерізах, відповідно А-А та Б-Б. На фіг. 5 у прямій проекції показані фіксуєчі елементи у вигляді гвинтового стержня та пучка шпиць, на фіг. 6 вони у поперечному перерізі В-В. На фіг. 7 зображено кількашпилевий варіант фіксатора у робочій позиції після завершення остеосинтезу із застосуванням гвинтового стержня. На фіг. 8 – безшпилевий варіант фіксатора у робочій позиції після завершення остеосинтезу із застосуванням компактного пучка та окремих шпиць. На фіг. 9 наведені позиція деталей кількашпилевого фіксатора (без застосування шпиць) перед його входом у зону перелому (переріз Г-Г). На фіг. 10 – позиція деталей цього ж фіксатора у головці стегна (переріз Г'-Г'). На фіг. 11 – позиція деталей безшпилевого фіксатора (із застосуванням шпиць) перед входом його у зону перелому (переріз Д-Д). На фіг. 12 – позиція деталей цього ж фіксатора у головці стегна (переріз Е-Е).

Фіксатор складається із основи 1, пучків шпиць 2 (або гвинтового стержня 3) та стискаючого хомута 4. Основа 1 має центральноосьовий канал 5 під скеровуючу шпицю (не показана), канали 6 під фіксуєчі елементи 2 або 3 та канали 7 під окремі шпиці. Канали 6 мають спільний вхідний отвір 8 у центрі зовнішнього торця основи 1 і окремі вихідні отвори 9 у її міжлопатеких западинах. Від кожного з отворів 9 до отвору 8 прорізано наскрізний паз 10, а на зовнішньому кінці основи 1 зроблено довкільну борозну 11 під хомут 4.

Фіксатор застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу шпицю, а по ній основу 1. На контрольній рентгенограмі визначають оптимальні за напрямками канали 6 та необхідну довжину фіксуєчих елементів 2 або 3 (з розрахунку на досягнення їхніми внутрішніми кінцями кортикалісу головки стегна) і через канали 6 ці елементи вводять в уламки. Через канали 7 при потребі вводять окремі шпиці. Хомутом 5 максимально стискають зовнішній кінець основи 1. При цьому пази 10 всіх каналів 6 звужуються, затискаючи між стінками зовнішні кінці фіксуєчих елементів.

Видалення фіксатора здійснюють у зворотній послідовності.



Базова деталь фіксатора – основа 1, виготовлена із відомого трилопатевого стержня. Пучок спиць сформовано із окремих відрізків загальноновживаних спиць Ілізарова, а в якості фіксуючого елемента 2 використано відомі гвинтові стержні.

Фіксатор для остеосинтезу при переломі шийки стегна
(патент UA № 47636 А 61 В 17/58, 2002 р.)

Формула

Фіксатор для остеосинтезу при переломі шийки стегна, виконаний у вигляді жорсткої конструкції, яка складається з двох стержнів, що перехрещуються, і один з них служить опорою для другого стержня, відрізняється тим, що один із стержнів зроблено у формі кутника, на якому вздовж зовнішньої половини гребеня розташована скеровуюча спиця для другого стержня, виготовленого у вигляді трубки, внутрішньокісткова частина якої розділена на дві пелюстки з можливістю їх розходження у боки при взаємодії із стінками стержня, що має форму кутника.

Відомий фіксатор для остеосинтезу при переломі шийки стегна (И. М. Рубленик, 1988), який складається з двох функціональних елементів, виготовлених у вигляді стержнів. Один із них служить опорою для закріплення другого стержня у кістковій субстанції, де вони

взаємодіють як жорстка фіксуєча конструкція. Послідовно і навхрест введені у шийку стегна, ці стержні утримують центральний і периферійний кісткові уламки у заданому положенні.

Недоліком відомого фіксатора є незадовільний рівень закріплення ним уламків, насамперед центрального, оскільки він захоплюється лише у фронтальній площині. До недоліків також слід віднести низький рівень технологічності використання відомого фіксатора через те, що він вимагає надзвичайно високої точності взаєморозташування стержнів у місці їх перехрещення в глибині кістки, де неможливо здійснити візуальний контроль.

В основу винаходу поставлене завдання удосконалити відомий фіксатор для остеосинтезу при переломі шийки стегна шляхом зміни форми і взаєморозташування фіксуєчих стержнів, чим забезпечити збільшення їх захоплювальних та утримувальних якостей, і, таким чином, домогтися підвищення надійності фіксації уламків та поліпшення рівня технологічності остеосинтезу, а отже – більш високої ефективності застосування фіксатора.

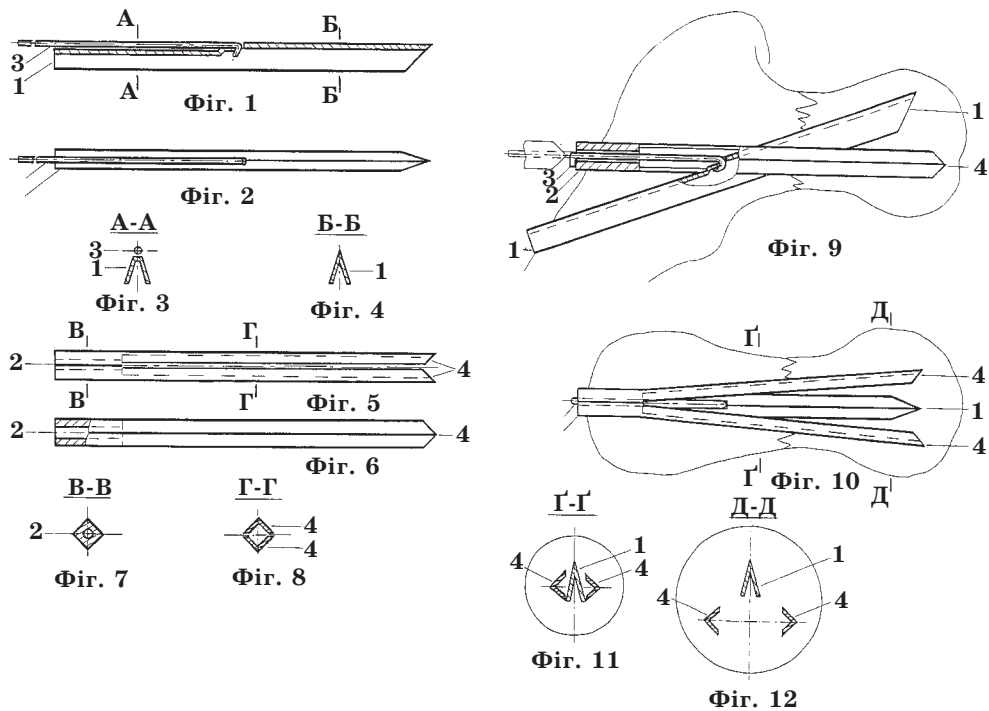
Поставлене завдання вирішують тим, що у заявленому фіксаторі для остеосинтезу при переломі шийки стегна той із стержнів, що служить опорою для другого стержня і навхрест взаємодіє з ним як жорстка фіксуєча конструкція, виконаний у формі кутника, на якому вздовж зовнішньої половини його гребеня розташована скеровуюча шпигця для другого стержня, зробленого у вигляді трубки, внутрішньокісткова частина якої розділена на дві пелюстки з можливістю їх розходження у боки при взаємодії із стінками того стержня, що має форму кутника.

Фіг. 1-4 – стержень-кутник у виглядах збоку (фіг. 1) і зверху (фіг. 2), а також на поперечних перерізах А-А (фіг. 3) і Б-Б (фіг. 4). Фіг. 5-8 – стержень-трубка у виглядах збоку (фіг. 5) і зверху (фіг. 6), а також на поперечних перерізах В-В (фіг. 7) і Г-Г (фіг. 8). Фіг. 9-12 – фіксатор у робочому стані всередині уламків шийки стегна у виглядах збоку (фіг. 9) і зверху (фіг. 10), а також на поперечних перерізах Г'-Г' (фіг. 11) і Д-Д (фіг. 12).

Запропонований фіксатор складається із стержня 1, зробленого у формі кутника, та стержня 2, виготовленого у формі трубки. Вздовж зовнішньої частини гребеня стержня-кутника 1 виконано зріз для встановлення шпигці 3, призначеної для спрямування стержня-трубки 2 на взаємодію його пелюсток 4 із стінками стержня-кутника 1.

Фіксатор застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу шпигцю і по ній – стержень 1. При цьому його розташовують так, щоб гребінь і шпигця 3 були орієнтовані доверху, а внутрішній кінець щоб вперся у кортикальний шар верхнього полюсу головки стегна.



Від місця виходу зовнішнього кінця спиці із підвертлюгового майданчика в останньому роблять проріз у напрямі доверху та на ширину поперечника спиці 3, яку захоплюють за її зовнішній кінець і у згаданому прорізі переміщують доверху (внутрішній кінець спиці 3 під час цього лише прокручується у місці гачкоподібного зачеплення його за стержень 1 з таким розрахунком, щоб стержень 2 (який ще треба буде нанизати на неї) був скерований пелюстками 4 у нижній полюс головки стегна. Після цього стержень 2 внутрішнім кінцем нанизують на спицю 3 і вводять у шийку стегна, де цей кінець стержня 2 досягає гребеня стержня 1 і, взаємодіючи з ним, розділяється на дві пелюстки 4, які, ковзаючи по стінках стержня 1, охоплюють його з двох боків і дедалі більше розходяться у боки, до впирання у кортикаліс нижнього полюса головки стегна. Зовнішній кінець спиці 3 загинають, чим запобігають зворотному переміщенню стержня 2 під тиском напружених пелюсток 4.

Видалення деталей фіксатора здійснюють у зворотній послідовності.

Медико-технічні експерименти, проведені на свіжому трупному матеріалі та на ізольованих стегнових кістках, підтвердили позитивні якості заявленого фіксатора.

1. На трьох анатомічних препаратах змодельовано черезшийкові переломи стегнової кістки. У підвертлюговому майданчику кожного з препаратів сформовано отвір, через який по дотичній до дуги Адамса в уламки спочатку введено стержень 1 із спицею 3, а потім – стержень

2. У всіх спостереженнях досягнуто жорстке з'єднання і повний контакт уламків між собою.

2. Зроблено поздовжні розпили всіх трьох моделей. У кожній із них виявлено жорстко напружену конструкцію з поглибленою і доцентрово розширеною зоною захоплення центрального уламка, де функціональні елементи фіксатора розміщені у трьох площинах. Зайняття робочих позицій цими елементами здійснено тільки шляхом лінійного просування їх всередині кістки, тобто практично без додаткової травмизації ними кісткової тканини. Скеровуюча шпигця 3 в усіх експериментах забезпечила точний вихід пелюсток 4 на гребінь стержня 1 і наступну взаємодію з його стінками. Встановлено відносне вкорочення (на 9,5-12 мм) стержня 2 при розходженні у боки його пелюсток 4, в результаті чого периферійний уламок виявився притисненим до центрального, що посилює їх адаптацію та стабілізувало остеосинтез без використання пружин або інших засобів компресії.

Таким чином, конструктивні зміни, внесені у заявлену модель фіксатора, покращили силову взаємодію його функціональних елементів з кістковою речовиною центрального уламка, завдяки чому досягнуто підвищення надійності та технологічності остеосинтезу, а отже – більшої ефективності застосування цього фіксатора.

Внутрішньокістковий фіксатор для остеосинтезу шийки стегна¹
(патент UA на корисну модель № 55884 A61 B 17/58, 2010 р.)

Формула

Внутрішньокістковий фіксатор для остеосинтезу шийки стегна, який складається із пучка зігнутих стержнів, внутрішньокісткові відрізки яких розведені у боки, а зовнішньокісткові контактують стінками, який відрізняється тим, що стержні мають форму кутників, складених ребрами досередини, та зігнутих по ребру і під кутом на межі внутрішньокісткових та зовнішньокісткових відрізків і таким чином, що згадані відрізки співвідносяться як протилежнодіючі важелі.

Відомий внутрішньокістковий фіксатор для остеосинтезу шийки стегна (А.Н. Единак, О.И. Березовский, 1981), який складається із зігнутих стержнів, зовнішньокісткові кінці яких контактують площинами, а внутрішньокісткові розведені у боки.

Однак відомий фіксатор має ряд недоліків.

1. Не передбачає можливості введення в кістку за скеровуючою шпигцею.
2. Його функціональні елементи розташовані в трубці-контейнері, яку необхідно вводити аж у головку стегна та одразу ж виймати, що є

¹ Створено у співавторстві з Г.І. Колісником.

причиною непродуктивної інтраосальної травматизації центрального уламка.

3. Не дозволяє регулювати діапазон захоплення центрального уламка внутрішніми кінцями стержнів, оскільки вони є пружинистими, через що практично неможливо передбачити ступінь їх розходження всередині центрального уламка.

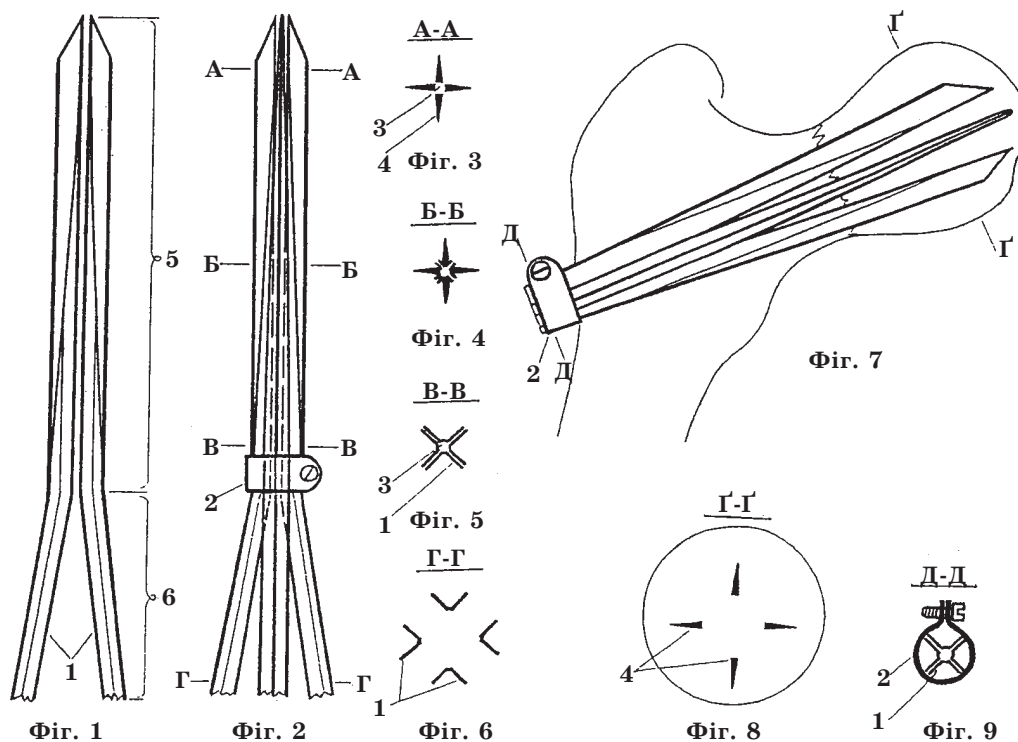
В основу винаходу поставлена задача розробити менш травматичний фіксатор для остеосинтезу шийки стегнової кістки, який забезпечував би жорстку, стабільну та регульовану фіксацію її уламків і який можна було б вводити за скеровуючою шпичею.

Поставлена задача вирішена таким чином, що у заявленому фіксаторі, який складається із пучка зігнутих стержнів, внутрішньокісткові відрізки яких розведені у боки, а зовнішньокісткові контактують стінками, відповідно до корисної моделі стержні мають форму кутників, складених ребрами досередини, та зігнутих по ребру і під кутом на межі внутрішньокісткових та зовнішньокісткових відрізків і таким чином, що згадані відрізки співвідносяться як протилежно діючі важелі.

Для зручності показу принципової схеми заявленого фіксатора на фіг. 1 представлено лише два із чотирьох стержнів, що використовуються у даній моделі. На фіг. 2 фіксатор зображено у зібраному стані, а фіг. 3-6 демонструють його, відповідно, у перерізах А-А, Б-Б, В-В і Г-Г. На фіг. 7 фіксатор показано всередині шийки стегна на завершальному етапі операції остеосинтезу, а фіг. 8 подає його там же у перерізі Г-Г. На фіг. 9 представлено поперечний переріз зовнішньокісткової частини фіксатора на рівні Д-Д.

Фіксатор складається із кількох кутникоподібних та зігнутих під кутом стержнів 1, жорстко стиснутих в пучок, наприклад, хомутом 2. Всередині цього пучка міститься центральноосьовий канал 3 для скеровуючої шпичі. У напрямі до внутрішнього кінця фіксатора стержні 1 поступово трансформуються у лопаті 4. Від позиції хомута 2 залежить функціональний стан фіксатора: 1) хомут 2 розташований з внутрішнього боку від місця згинання стержнів (що має місце під час введення фіксатора в уламки) – внутрішньокісткові відрізки 5 стержнів 1 стулені до купи (фіг. 2), а зовнішньокісткові 6 розведені у боки; 2) хомут 2 розташований із зовнішнього боку від місця згинання стержнів 1 (наприклад, на заключному етапі остеосинтезу) – стулені до купи зовнішньокісткові відрізки 6 стержнів 1 (фіг. 7), а внутрішньокісткові 5 розведені у боки.

Отже, відрізки 5 стержнів 1 призначені для розташування всередині кістки і безпосередньо беруть участь у з'єднанні уламків, а відрізки 6 призначені для розташування ззовні кістки і грають допоміжну роль, а саме – роль важелів, за допомогою яких здійснюються необхідні ма-



неврування внутрішньокістковими відрізками 5 стержнів 1 у губчастій речовині кістки.

Саме для цього відрізки 5 і 6 стержнів 1 сходяться ребрами під відкритими дозовні кутами, щоб взаємодіяти як протилежнодіючі важелі. Для максимальної реалізації важільних функцій зовнішньокісткових частин стержнів 1 їх силові коромисла при потребі можуть бути подовжені, наприклад, шляхом одягання на них жорстких трубок (не показані).

Фіксатор застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу спицю. Довкола неї у кортикалісі підвертлюгового майданчика формують отвір, відповідний до поперечного перерізу внутрішньокісткової частини фіксатора, якого внутрішнім кінцем на низують на скеровуючу спицю і вводять у кістку до рівня розташування хомута 2. Далі хомут 2 знімають, а введення фіксатора продовжують до впирання у кістку його зовнішньокісткового розширення.

Після цього зовнішньокісткові відрізки 6 стержнів 1 зближують настільки, наскільки це необхідно для займання оптимальної позиції їх внутрішньокістковими відрізками 5. Останні при цьому розходяться у боки до впирання внутрішніми кінцями у субкортикальні шари

головки стегна, що визначається за появою жорсткого спротиву, а також шляхом рентгенологічного контролю. Досягнуті позиції внутрішньокісткових відрізків 5 стержнів 1 закріплюють накладанням хомута 2 або іншого засобу на їх зовнішньокісткові відрізки 6.

Видалення фіксатора здійснюють шляхом виймання один за одним стержнів 1. Перед цим необхідно звільнити їх зовнішні кінці від хомута 2.

Приклад 1. На вологому препараті шийки стегнової кістки змодельювали її черезшийковий перелом, після репозиції якого в уламки за вищеописаною методикою ввели стержні заявленого фіксатора. Потім на зовнішньокісткові відрізки стержнів наклали хомут, з допомогою якого ці відрізки зблизили до контактування площинами. При огляді місця перелому виявлено повну адаптацію уламків, яка не порушилася після вертикальних навантажень у 90 кг на головку стегна.

Приклад 2. Спеціальні медико-технічні випробування виявили ряд позитивних якостей заявленого фіксатора.

1. Наявність центральноосового каналу у ньому дозволяє вводити його за скеровуючою спицею.

2. Кутникоподібна форма поверхонь стержнів у місцях жорсткого контакту їх між собою підвищує стійкість всієї конструкції фіксатора всередині кістки.

3. Полівекторне та широкорозосереджене захоплення головки стегна внутрішніми кінцями стержнів 1 гарантує стабільність іммобілізації та надійність утримування центрального уламка.

4. Надання внутрішнім кінцям стержнів вигляду лопатей, орієнтованих ребрами за напрямками їх розходження у боки, дозволяє здійснити цей маневр з незначними зусиллями та з мінімальною травматизацією кісткової речовини головки стегнової кістки.

Таким чином, заявлений фіксатор менш травматично забезпечує стабільний остеосинтез і його можна вводити за скеровуючою спицею.

Пристрій для фіксації уламків шийки стегна¹

(патент UA на корисну модель № 55525 A61 B 17/58, 2010 р.)

Формула

Пристрій для фіксації уламків шийки стегна, який складається з двох стержнів, внутрішні відрізки яких розведені у боки, а зовнішні контактують стінками, який відрізняється тим, що стержні виконані у вигляді кутників, а внутрішньому відрізку верхнього стержня надано форму дугоподібно зігнутої пластини.

Найбільш близьким до запропонованого є пристрій для фіксації уламків шийки стегна, що складається з двох стержнів, внутрішні

¹ Створено у співавторстві з І. В. Пастернаком та Р. П. Бебехом.

відрізки яких розведені у боки, а зовнішні контактують стінками (О. И. Березовский, А. Н. Единак, 1981).

Недоліком відомого пристрою є те, що його внутрішні відрізки при розведенні у боки надто травмують губчасту речовину уламків і можуть фіксувати їх лише в одній площині, а також те, що відомий пристрій неможливо вводити в кістку з допомогою скеровуючої спиці. Це ускладнює технологію остеосинтезу, а отже, знижує клінічну ефективність застосування пристрою в цілому.

В основу запропонованого винаходу поставлене завдання вдосконалити відомий пристрій, у якому шляхом застосування фіксуючих елементів оригінальної конструкції домогтися підвищення стабільності фіксації уламків шийки стегна, зменшення травматичності операції та спрощення її методики шляхом застосування скеровуючої спиці.

Поставлене завдання вирішують тим, що у пристрої для фіксації уламків шийки стегна, який складається з двох стержнів, внутрішні відрізки яких розведені у боки, а зовнішні контактують стінками, стержням, відповідно до корисної моделі, надано форму кутників і внутрішній відрізок верхнього стержня виконаний у вигляді дугоподібно зігнутої пластини, встановленої на ребро відносно площини нижнього стержня.

Фіг. 1 – нижній стержень пристрою у вигляді збоку. Фіг. 2 – нижній стержень у вигляді зверху. Фіг. 3 – нижній стержень у перерізі А-А. Фіг. 4 – верхній стержень у вигляді збоку. Фіг. 5 – верхній стержень у вигляді зверху. Фіг. 6 – верхній стержень у перерізі Б-Б. Фіг. 7 – верхній стержень у перерізі В-В. Фіг. 8 – пристрій в уламках шийки стегна (пунктиром зображено одну із позицій верхнього стержня під час його введення). Фіг. 9 – позиція деталей пристрою у перерізі Г-Г на заключному етапі операції.

Пристрій для фіксації уламків шийки стегна складається з нижнього стержня 1 і верхнього стержня 2, внутрішні відрізки яких розведені у боки, а зовнішні з'єднані на кінцях, наприклад, за допомогою болта 3. Внутрішня частина верхнього стержня 2 виконана у вигляді дугоподібно зігнутої пластини, встановленої на ребро відносно площини нижнього стержня 1.

Пристрій застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу спицю. Безпосередньо під нею в кортикалісі підвертлюгового майданчика формують отвір, відповідний до поперечного перерізу пристрою. Нижній стержень 1 жолобом притуляють до скеровуючої спиці знизу і через згаданий отвір легкими ударами вводять в уламки, після чого скеровуючу спицю видаляють. В жолоб стержня 1 вставляють внутрішній кінець стержня 2 і, ковзаючи ним по цьому жолобу, стержень 2 вводять в уламки (на фіг. 8 це зображено пунктиром). Стягуванням до купи зовнішніх кінців стержнів 1 і 2 домагають-



Fig. 1

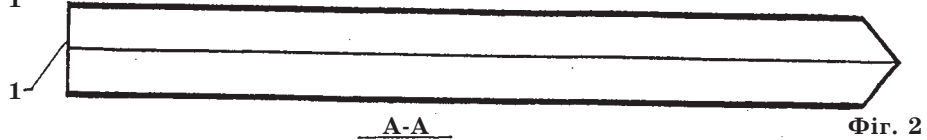


Fig. 2

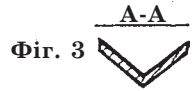


Fig. 3

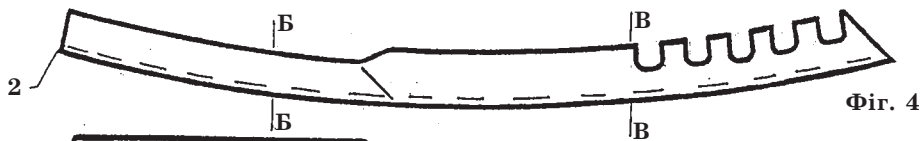


Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

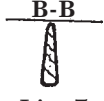


Fig. 7

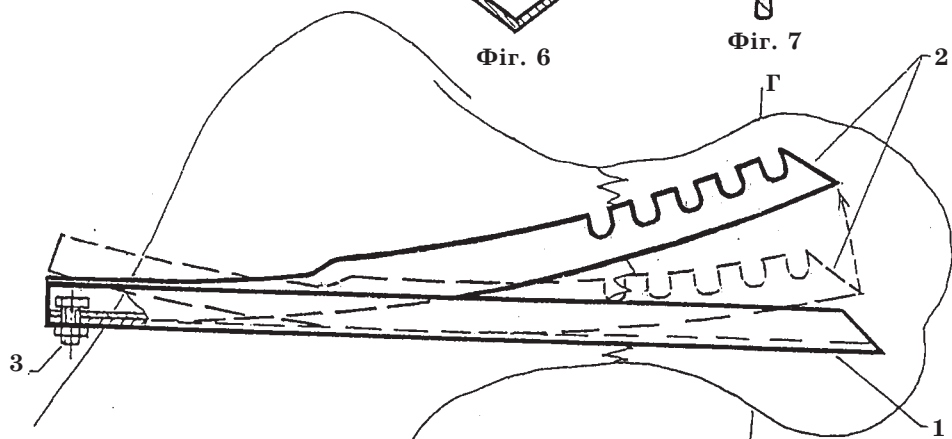


Fig. 8

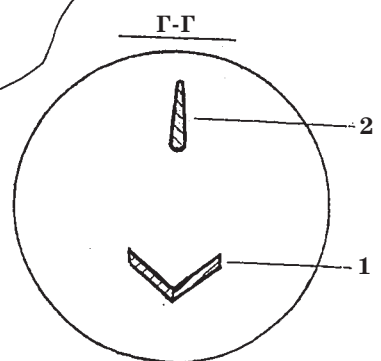


Fig. 9

ся повного контакту площин їх зовнішніх відрізків. При цьому всередині кістки і, зокрема, у її центральному уламку, внутрішній кінець стержня 2 віддаляється від внутрішнього кінця стержня 1 з можливістю впирання у кортикальні шари центрального уламка та зайняття позиції, зображеної на фіг. 8 і 9.

Видалення функціональних елементів пристрою здійснюється у зворотній послідовності.

Приклад 1. На вологому препараті шийки стегнової кістки змодельовано її черезшийковий перелом. Уламки репоновано. За вищепи-саною методикою в них введено стержні заявленого пристрою. Після цього з допомогою болта 3 зовнішні відрізки стержнів зблизили до контактування площинами. При огляді місця перелому виявлено повну адаптацію уламків, яка не порушилася після вертикальних навантажень у 90 кг на головку стегна.

Приклад 2. Спеціальні медико-технічні випробування виявили ряд позитивних якостей заявленого пристрою.

1. Кутникоподібна форма поверхонь, якими стержні 1 і 2 жорстко контактують, підвищує стабільність всієї конструкції пристрою.

2. Також кутникоподібна форма стержнів пристрою дозволяє застосовувати скеровуючу шпичку, зокрема, по ній вводять прямолінійний стержень 1, а він, у свою чергу, є провідником для стержня 2.

3. Завдяки дугоподібній пласкій формі та орієнтації на ребро щодо площини стержня 1 внутрішнього відрізка стержня 2, останній здійснює значно менші, ніж його прототип, переміщення у речовині центрального уламка, а отже, менше руйнує її.

4. Значне сумарне зменшення (в експериментах на 46,4 %) руйнації кісткової речовини центрального уламка забезпечується й тим, що під час внутрішньокісткових маневрів стержня 2 прямолінійний стержень 1 залишається нерухомим, оскільки належну йому робочу позицію займає відразу після введення в уламки.

5. Т-подібне, ширококорозосереджене і здійснене у різних площинах захоплення головки стегна внутрішніми кінцями стержнів 1 і 2 гарантує стабільність остеосинтезу.

Таким чином, запропонований пристрій, при меншій травматичності та складності методики застосування, спроможний посилити стабільність уламків, а отже, підвищити рівень технологічності всього процесу лікування.

Пристрій для остеосинтезу шийки стегна
(патент UA № 22297 А 61 В 17/58, 1998 р.)

Формула

Пристрій для остеосинтезу шийки стегна, який складається із загостреного стержня і планки, розташованої поздовж цього стержня і шарнірно з'єднаної з ним, а також з гвинта, який встановлений на зовнішньому кінці пристрою та взаємодіє з планкою і стержнем як розпірка, відрізняється тим, що шарнірне з'єднання стержня і планки розташоване над площиною стержня у межах його зовнішньої трети, а планка встановлена на ребро і вертикально до цієї площини.

Відомі пристрої для остеосинтезу шийки стегна (авт. св. SU № № 1568996 і 1637760 кл. А 61 В 17/58 та патент ФРГ № 1965350 кл. А 61 В 17/58), які мають спеціальні механізми, за допомогою яких змінюють форму всередині центрального уламка, що посилює його фіксацію.

Однак 1) будова відомих пристроїв надто складна, щоб гарантувати їх безвідмовну роботу; 2) для їх застосування потрібні спеціальні допоміжні інструменти, що ускладнює методику операції; 3) введення їх у кістку та видалення з неї значно травматичніші, ніж при використанні традиційних фіксаторів, оскільки відомі пристрої набагато масивніші за них, причому, найбільше травмується головка стегна, що підвищує ризик асептичного некрозу та інших ускладнень перелому.

Найбільш близьким до заявленого винаходу є пристрій для остеосинтезу шийки стегна (О. И. Березовский, А. Н. Единак, 1981), який складається із загостреного стержня, що має планку з прорізом, шарнірно з'єднану в середній частині із загостреним стержнем та гвинтом, який встановлений на зовнішньому кінці планки з прорізом і взаємодіє з кінцем загостреного стержня.

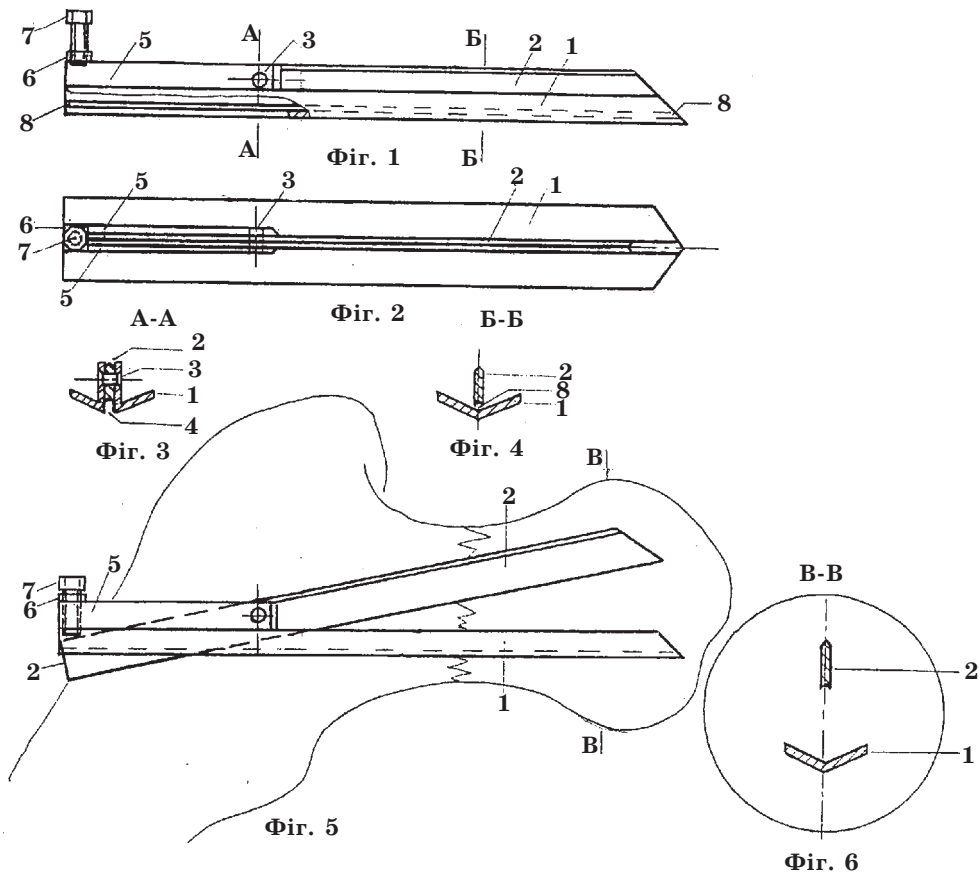
Недоліки відомого пристрою: 1) маючи пласку форму, він не здатний забезпечити фіксацію уламків у різних площинах; 2) при функціонуванні масивного екстраосально розташованого гвинтового механізму, який займає більшу частину вертлюгової зони стегна і в такому ж великому діапазоні переміщує зовнішні кінці пристрою, значно травмуються великий вертлюг та навколишні тканини якраз у місці входження в кістку більшості судин, що кровопостачають шийку та головку стегна; 3) не має центральноосьового каналу, тому при його застосуванні різко обмежуються можливості використання простих і надійних методик закритого введення фіксаторів по скеровуючій шпиці; 4) оскільки шарнірне з'єднання є єдиною і, до того ж, рухомою точкою фіксації загостреного стержня та планки (фіксаційна роль гвинтового механізму настільки мала, що її можна не брати до уваги), то в післяопераційному періоді при тривалих і різноспрямованих (особливо бокових) навантаженнях на пласку конструкцію відомого

пристрою можливе розхитування її складових частин та дестабілізація уламків.

В основу винаходу поставлене завдання розробити більш надійний і менш травматичний пристрій для остеосинтезу шийки стегна, який гарантував би стабільну фіксацію уламків у різних площинах та який можна було б вводити в кістку по скеровуючій спиці.

Поставлене завдання вирішене таким чином, що загострений стержень розміщений горизонтально, планку розташовано поздовж середини його площини і на ребро до неї, шарнірне з'єднання їх наближено до зовнішнього кінця стержня та винесено над його площину, для чого на ній вертикально встановлено два стояки, між якими вміщено планку, на товщину якої у зовнішньому кінці стержня зроблено поздовжній проріз.

На фіг. 1 пристрій зображено збоку; на фіг. 2 – зверху; на фіг. 3 – у перерізі А-А; на фіг. 4 – у перерізі Б-Б. На фіг. 5 пристрій представлено у робочому стані в шийці та головці стегна, а на фіг. 6 – у перерізі В-В через головку стегна.



Пристрій складається із загостреного дволопатевого стержня 1 та планки 2, рухомо з'єднаних болтом 3. Планка 2 розташована на ребро вздовж середини площини стержня 1. Від середини зовнішнього кінця стержня 1 на довжину його зовнішньої третини прорізано паз 4 шириною на товщину планки 2, а вздовж країв паза 4 вертикально встановлено два стояки 5 висотою на висоту планки 2, яка вміщена між ними і взаємодіє з болтом 3 в ділянці їх верхньо-внутрішніх кутів. Верхньо-зовнішні кінці стояків 5 жорстко з'єднані мостоподібно покладеною на них пластиною 6, яка має отвір з різьбовими краями для гвинта 7, за допомогою якого планку 2 можна встановити під потрібним кутом щодо поздовжньої осі стержня 1.

При цьому стабільність фіксуючих елементів пристрою не порушується, оскільки навіть при максимальній амплітуді переміщення планки 2 (в чому практично ніколи нема потреби) вона завжди знаходиться між стояками 5 та краями паза 4. Крім того, в позиції, коли стержень 1 та планка 2 розташовані паралельно, тобто, коли пристрій підготовлений до введення в кістку (фіг. 1 та 2), між нижнім краєм планки 2 та міжлопатеvim жолобом стержня 1 є проміжок 8 шириною на діаметр скеровуючої шпиги, що в процесі операції дозволяє нанизати пристрій на цю шпигу і по ній вводити його в кістку закритим способом (практично так, як можна вводити трилопатевий стержень).

Пристрій застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу шпигу. У місці входження її в кістку формують відповідний до поперечного перерізу пристрою отвір. Через проміжок 8 пристрій нанизують на цю шпигу та вводять у кістку. За результатами рентгенографії уточнюють позицію пристрою в шийці стегна, визначають необхідний діапазон переміщення внутрішнього кінця планки 2 (з розрахунком на те, щоб він вперся у кортикальні шари центрального уламка) і вкручуванням гвинта 7 у зовнішній кінець планки 2 це переміщення здійснюють.

Видалення пристрою здійснюють у зворотній послідовності.

Спеціальні медико-технічні випробування дозволили віднести заявлений пристрій до засобів керованого остеосинтезу, а також виявити ряд його позитивних якостей.

1. Якщо шарнірне з'єднання стержня 1 та планки 2 винесене над його площину і перебуває у два рази ближче до його зовнішнього кінця, ніж до внутрішнього, то для переміщення внутрішнього кінця планки 2 на 1-2 см (при 2,5-3,5 сантиметровому діаметрі губчастої речовини шийки та головки стегна нема потреби у більшій амплітуді переміщення) відповідний маневр зовнішнього кінця планки 2 не перевищує 0,5-1,0 см.

2. В результаті переміщення кінців планки 2 розширюється внутрішньокісткова частина пристрою та створюються додаткові точки опори його в кортикальні шари центрального уламка, що посилює

стабільність остеосинтезу та виключає можливість міграції фіксатора у післяопераційному періоді.

3. Необхідний кут повороту планки 2 щодо поздовжньої осі стержня 1 практично не буває більшим 15° , однак конструкція пристрою дозволяє повертати планку 2 не менше, ніж на 30° , що гарантує досягнення нею оптимальної робочої позиції при будь-якій вихідній позиції пристрою та при будь-яких індивідуальних варіантах форми і розмірів шийки та головки стегна.

4. Всі маніпуляції, пов'язані з маневруванням елементами пристрою, здійснюються лише у межах нижньої частини підвертлюгової ділянки, що не тільки значно знижує травматичність операції, але й гарантує недоторканість джерел кровопостачання зони перелому та головки стегна.

5. При переміщенні внутрішнього кінця планки 2 останній розрізає речовину центрального уламка загостреним ребром, тому ушкодження кісткової структури мінімальні.

6. При набутті прямолінійним пристроєм Х-подібної форми виникає компресійне зусилля у місці перелому, оскільки довжина пристрою зменшується, а довжина фіксованих ним уламків не змінюється.

Пристрій для остеосинтезу шийки стегнової кістки (авт. свід. SU № 1572587 А 61 В 17/58, 1990 р.)

Формула

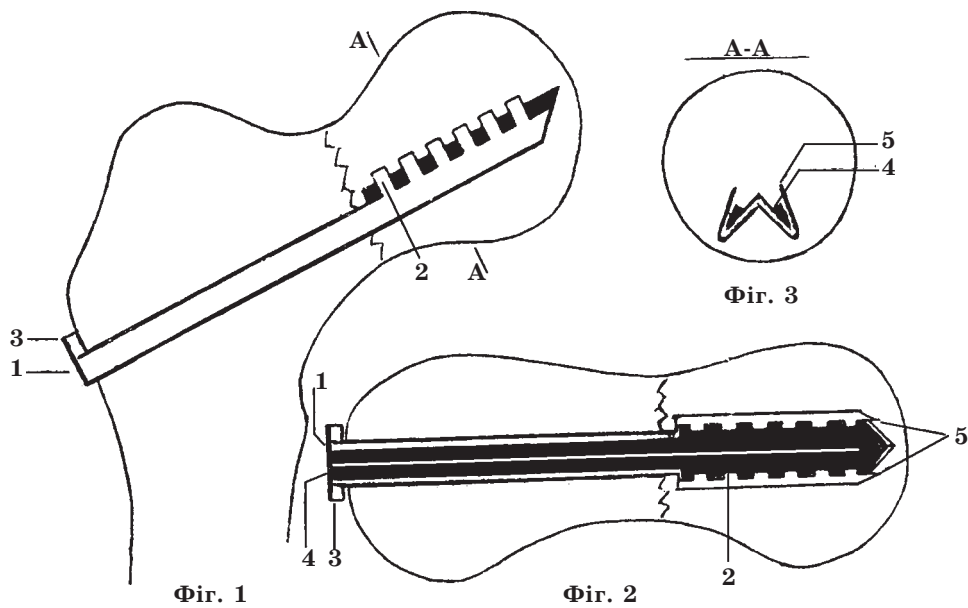
Пристрій для остеосинтезу шийки стегнової кістки, який містить фіксатор, оснащений зубоподібними виступами і стопором, та встановлену у цьому фіксаторі вкладку, відрізняється тим, що фіксатор виконаний у вигляді зігнутої під кутом пластини з відігнутими дозовні бортами, а вкладка виконана у формі кутника з поздовжніми потовщеними краями та з можливістю розташування останніх у місцях відгинів бортів.

На фіг. 1 зображено пристрій, встановлений у шийці стегна (вигляд збоку). На фіг. 2 – те ж саме, представлене у вигляді зверху, а на фіг. 3 – у перерізі А-А.

Пристрій містить фіксатор 1, оснащений зубоподібними виступами 2, а також стопор 3 та вкладку 4. Фіксатор виконаний у формі зігнутої під кутом пластини з відігнутими дозовні бортами 5, загостреної з внутрішнього кінця. Вкладка зроблена у формі кутника з поздовжніми потовщеними краями та з можливістю розташування останніх у місцях відгинів бортів 5.

Пристрій застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу спицю і, орієнтуючись на неї, через підвертлюговий майданчик фіксатор 1 заглиблюють в уламки. У місцях відгинів бортів 5



пластини фіксатора 1 з боку її зовнішнього кінця легкими ударами молотка вбивають вкладку 4. При цьому її потовщені краї відгинають дозовні борти 5 разом із їхніми зубоподібними виступами 2, які втискаються в губчасту речовину кістки, забезпечуючи додаткову фіксацію її уламків. Досягнуті позиції елементів пристрою зафіксують стопором 3.

Видалення пристрою здійснюють у зворотному порядку.

Засоби і способи, придатні для фіксації та недовготривалої компресії уламків

Фіксатор уламків шийки стегна

(патент UA на винахід № 22993 А 61В 17/58, 1997 р.)

Формула

Фіксатор уламків шийки стегна складається із стержня, який має центральноосьовий канал, потовщення на загостреному внутрішньому кінці та компресійну гайку на зовнішньому кінці, а також із довільного числа шпич та трубки, яка на стержні рухомо взаємодіє із шпичами, відрізняється тим, що канали для шпич зроблено у стінках трубки через її зовнішній торець і таким чином, що з боку внутрішнього торця залишено тільки периферійні півкруги цих каналів, довжина стержня не більша за довжину периферійного уламка, а потовщення стержня має форму зрізаного конуса основа якого обернена до

центрального уламка і її радіус більший за радіус кола, утвореного виходами каналів на внутрішньому торцеві трубки.

Найближчим до заявленого винаходу є внутрішньокістковий фіксатор (К. А. Пальгов, А. М. Сагинов, 1987), що містить стержень з потовщенням на загостреному внутрішньому кінці, компресійну гайку і пружину на зовнішньому кінці та поздовжні канали, які мають дугоподібні виходи для розташованих у них зігнутих шпиць, а на стержні встановлена трубка, що рухомо взаємодіє із шпицями.

Однак відомий фіксатор має ряд недоліків.

1. У тонкому стержні, що є основою фіксатора, неможливо розташувати більше трьох шпиць (саме стільки й подають автори) і то при умові, що в ньому відсутній центральноосьовий канал під скеровуючу шпицю. Цими кількома шпицями неможливо захопити центральний уламок так ефективно, щоб не тільки стабільно іммобілізувати його, але й втримати його протягом післяопераційного періоду.

2. Круто (під 90° протягом 1 см) вигинатись можуть якісь особливо гнучкі, або дуже тонкі шпиці, а ті, які застосовуються у травматологічній практиці, є надто жорсткими для цього.

3. Просунутись через канали у стані згинання під 90° змогли б хіба що шпиці, зроблені з матеріалу, котрий має нульовий коефіцієнт тертя. В усякому разі, навіть використовуючи порівняно тонкі шпиці Кіршнера, нам не вдалося відтворити описувані авторами маневри.

4. Відомий фіксатор не має центральноосьового каналу для скеровуючої шпиці, що суттєво ускладнює і без того непросту методику його введення в уламки.

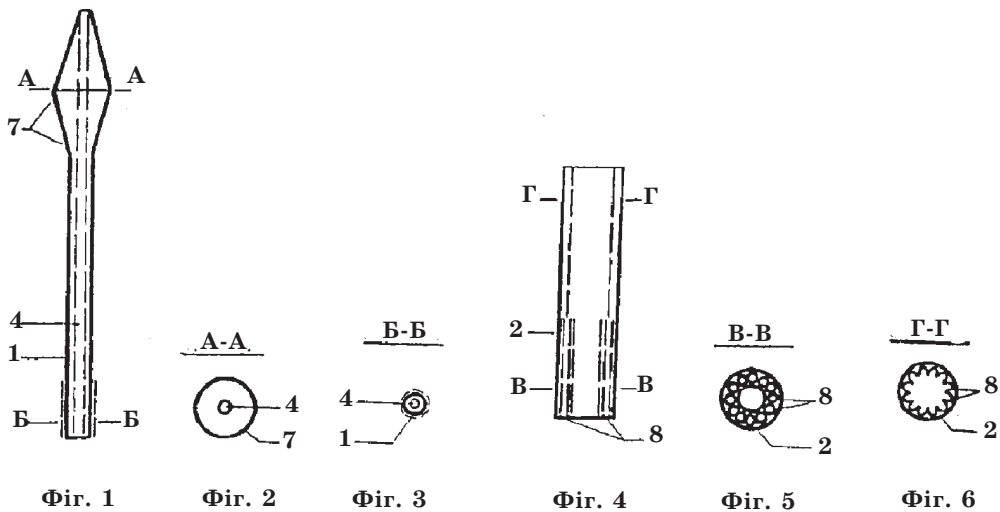
5. Закріплення шпиць у відомому фіксаторі нераціонально ускладнене і локалізоване на його зовнішньому кінці, в той час, коли фаскою, яка є на внутрішньому кінці трубки, ці ж шпиці можна простіше і більш жорстко притиснути до стержня у місцях їх виходів з-під неї.

В основу винаходу поставлена задача розробити фіксатор, за допомогою якого можна було б простіше і менш травматично забезпечити стабільну іммобілізацію уламків шийки стегнової кістки та утримувати їх в стані адаптації, у тому числі, шляхом стиснення.

Поставлена задача вирішена таким чином, що фіксатор для уламків шийки стегна зроблено у вигляді стержня, який має центральноосьовий канал і довжину, що не перевищує довжину периферійного уламка, а канали для шпиць зроблено у стінках трубки через її зовнішній торець і таким чином, що з боку внутрішнього торця залишено тільки периферійні півкруги цих каналів, а потовщення стержня має форму зрізаного конуса, основа якого обернена до центрального уламка і її радіус більший за радіус кола, утвореного виходами каналів на внутрішньому торцеві трубки.

На фіг. 1 зображено стержень фіксатора. На фіг. 2 його представлено у перерізі А-А, а на фіг. 3 – у перерізі Б-Б. На фіг. 4 зображено трубку для скеровування та закріплення спиць, а на фіг. 5 і 6 її подано відповідно у перерізах В-В та Г-Г. На фіг. 7 показано позицію деталей фіксатора у шийці стегна на етапі введення спиць в уламки. На фіг. 8 фіксатор зображено на заключному етапі операції.

Фіксатор складається із стержня 1, трубки 2 та довільного числа спиць 3. Стержень 1, як і трубка 2, розрахований на присутність тільки у межах периферійного уламка, має центральноосьовий канал 4 для скеровуючої спиці 5 та гвинтову різьбу під гайку 6 на зовнішньому кінці. Внутрішній кінець стержня 1 загострений і має конусоподібне потовщення 7, основою обернене до центрального уламка. Внутрішній діаметр трубки 2 зроблено під зовнішній діаметр стержня 1, на прямолінійну частину якого ця трубка рухомо одягнена. Під спиці 3 у стінках



Фіг. 1

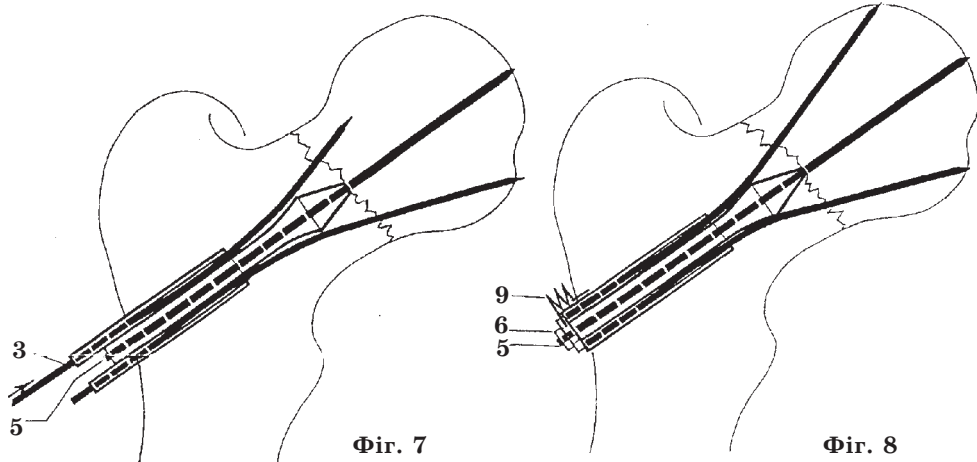
Фіг. 2

Фіг. 3

Фіг. 4

Фіг. 5

Фіг. 6



Фіг. 7

Фіг. 8

трубки 2 виконано поздовжні канали 8 таким чином, що з боку її внутрішнього торця залишено тільки периферійні півкруги цих каналів. Зовнішній торець трубки 3 контактує з гайкою 6, нагвинченою на зовнішній кінець стержня 1.

Фіксатор застосовують наступним чином.

У репоновані уламки за однією із відомих методик вводять скеровуючу шпигу 5, а по ній – стержень 1. На зовнішній кінець стержня 1 одягають трубку 2 і вводять її в кістку з таким розрахунком, щоб між її внутрішнім кінцем і початком потовщення 7 залишався проміжок довжиною близько 1 см. З боку зовнішнього торця стержня 1 в канали 8 одна за одною вводять необхідну кількість шпигів 3 до відчуття пружинистого опору, який свідчить про те, що внутрішні кінці цих шпигів, вийшовши із каналів 8, вперлися у початок потовщення 7.

Потім введення кожної із шпигів 3 продовжують ударами по їх зовнішніх кінцях. При такому способі подальшого введення внутрішні кінці цих шпигів взаємодіють із стінками потовщення 7, вигинаючись відповідно до нахилу цих стінок, і по дотичній до них продовжують свій шлях через центральний уламок у напрямі кортикальних шарів головки стегна. Розташували таким чином шпигів 3, введення трубки 2 продовжують під тиском гайки 6 до жорсткого опору, котрий свідчить про заклинення шпигів 3 між внутрішнім торцем трубки 2 і стінками потовщення 7. Після цього між зовнішнім кінцем фіксатора і кісткою можна встановити пружину 9, зразок якої представлено на фіг. 8.

Видалення фіксатора здійснюють у зворотній послідовності.

Спеціальні медико-технічні випробування дозволили віднести даний фіксатор до засобів керованого поліостеосинтезу, а також виявити і посилити ряд його переваг перед прототипом.

1. Між стінками стержня 1 та трубки 2 можна довкільно розташувати і конусоподібно сформувати у межах центрального уламка не 3 (як у прототипу), а навіть 10 і більше шпигів 3, що гарантує спроможність запропонованої конструкції стабільно фіксувати цей уламок і довготривало утримувати його.

2. Завдяки тому, що з боку внутрішнього торця трубки 2 відсутні центральні частини півкругів каналів 8, між трубкою 2 та поверхнею стержня 1 утворено проміжки, ширші за діаметри шпигів 3, що збільшує ступінь свободи шпигів 3 після виходу із суцільних частин каналів 8 та полегшує вигинання шпигів 3 під час їх взаємодії зі стінками потовщення 7. Водночас із цим залишені півкруги каналів 8 надійно утримують шпигів від бокових зміщень.

3. Під час притискування шпигів 3 до стінок потовщення 7 внутрішнім торцем трубки 2 шпигів 3 у місцях притискування напружуються і прогинаються досередини. У той же час відповідно напружуються і вигинаються у протилежний бік ті відрізки шпигів 3, які розміщені

поза стержнем 1 і трубкою 2 у центральному уламку, що посилює жорсткість його захоплення та діє на зближення і компресію уламків.

4. Наявність центральноосьового каналу 4 полегшує орієнтацію фіксатора при введенні його у кістку та дозволяє використати скеровуючу шпичку 5 як додатковий фіксуючий елемент.

5. Розташування стержня 1 тільки у межах центрального уламка виключає додаткову травматизацію потовщенням 7 центрального уламка, залишаючи у ньому лише конусоподібне розгалуження шпички.

Пристрій для остеосинтезу шийки стегнової кістки
(патент UA на корисну модель № 40161 А 61 В 17/58, 2009 р.)

Формула

Пристрій для остеосинтезу шийки стегнової кістки, який складається з основи, що рухомо взаємодіє з пластинами, оснащеними зубоподібними виступами, відрізняється тим, що його основа виконана у формі трубки і забезпечена наскрізними поздовжніми пазами, в яких пластини розміщено таким чином, що їх зубоподібні відрізки знаходяться за межами трубчастої основи та з можливістю розсовування у боки.

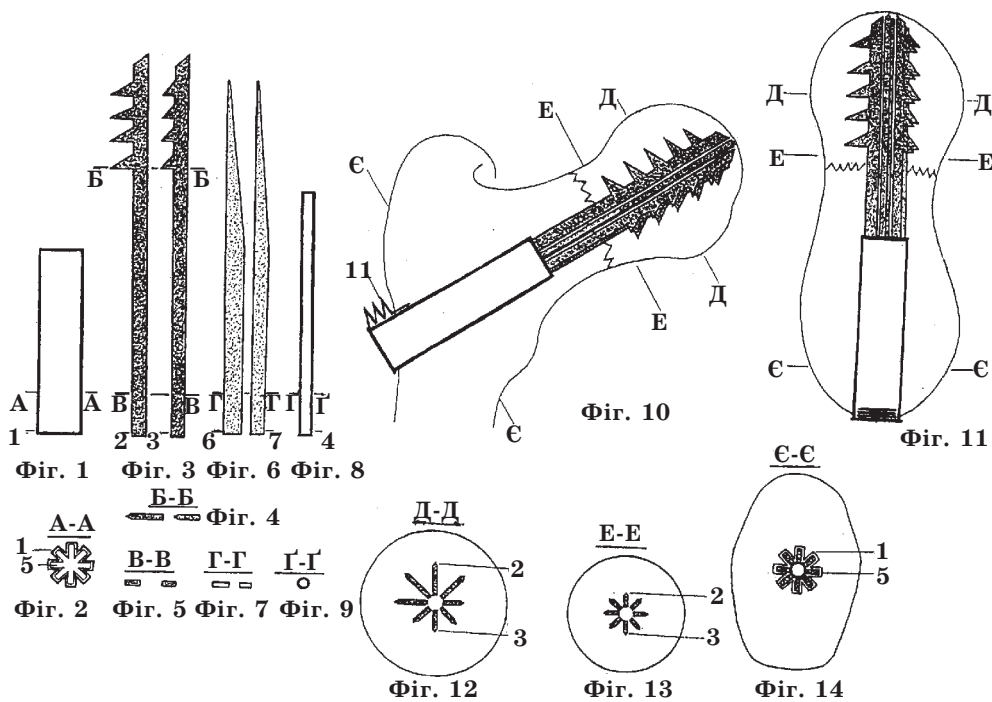
Відомий пристрій для остеосинтезу шийки стегнової кістки, який складається з основи, що рухомо взаємодіє із пластинами, оснащеними зубоподібними виступами (О. И. Березовский, 1988).

Недоліком відомого пристрою є низька ефективність його застосування, що впливає із недостатньої спроможності відомого пристрою до утримування фрагментів шийки стегна, оскільки ця здатність реалізується лише внаслідок внутрішньокісткової ротації пластин, що спричиняє надмірні руйнування губчастої речовини уламків і, що особливо суттєво – центрального, та зменшує фіксаційну здатність пристрою.

В основу корисної моделі поставлене завдання вдосконалити відомий пристрій шляхом конструктивних змін, скерованих на посилення його здатності ефективно утримувати центральний уламок шийки стегнової кістки і менше руйнувати його речовину, а отже, збільшити фіксаційну здатність пристрою.

Поставлене завдання вирішують тим, що у відомому пристрої для остеосинтезу шийки стегнової кістки, який складається з основи, що рухомо взаємодіє із пластинами, оснащеними зубоподібними виступами, і відповідно до корисної моделі основа виконана у формі трубки та забезпечена наскрізними поздовжніми пазами, де пластини розміщено таким чином, що їх зубоподібні відрізки знаходяться за межами основи та з можливістю розсовування у боки.

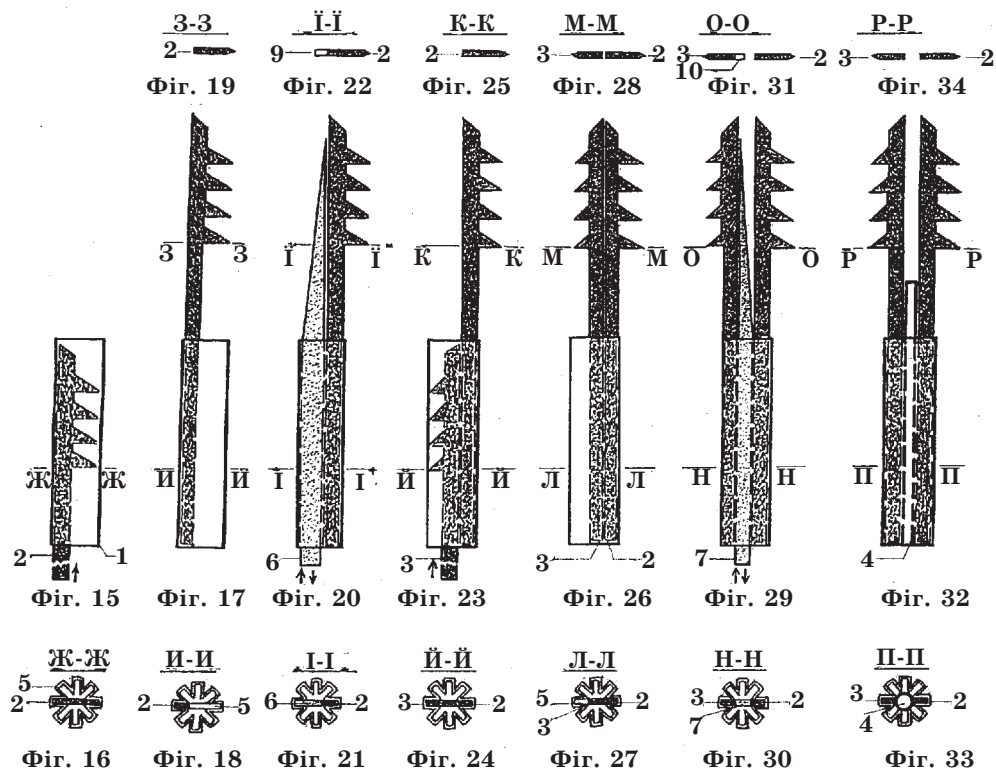
На фіг. 1-14 показано основні деталі пристрою та типовий варіант їх застосування (частина з них з метою спрощення подальшого викладу матеріалу по-різному затоновані).



На фіг. 15-34 у передньо-задній проекції та на різних рівнях поперечних перерізів зображено взаємовідношення деталей пристрою в процесі їх застосування.

Пристрій складається із трубчастої основи 1, пластин 2 з більшими зубоподібними виступами, пластин 3 з меншими зубоподібними виступами та запірної трубки 4. Всередині основи 1 під пластини 2 і 3 зроблено наскрізні поздовжні пази 5, розташовані попарно як протилежні радіуси і виконані за розмірами цих пластин на рівні їх зубоподібних виступів. Крім того, в комплекс деталей пристрою входять широкий 6 та вузький 7 допоміжні клиноподібні елементи, котрі використовуються тільки під час операцій і лише для встановлення пластин 2 і 3.

На фіг. 1 зображено трубчасту основу 1 пристрою у передньо-задній проекції, а на фіг. 2 – у перерізі А-А. На фіг. 3 представлена функціональна пара пластин 2 і 3, оснащених зубоподібними виступами, а на фіг. 4 і 5 вони відтворені у поперечних перерізах В-В та В-В, зроблених відповідно через зубоподібні виступи та на протязі прямолінійних відрізків цих пластин. На фіг. 6 зображена функціональна пара клиноподібних елементів 6 і 7, а на фіг. 7 – вони у перерізі Г-Г. На фіг. 8 представлена запірня трубка 4, а на фіг. 9 – вона ж у перерізі Г-Г. На фіг. 10 пристрій зображено при вигляді спереду у зібраному стані в робочій позиції у шийці стегна. На фіг. 11 те ж саме представлене при вигляді зверху, а на фіг. 12, 13 та 14 – відповідно у перерізах Д-Д, Е-Е та Є-Є.



На фіг. 15 зображена пластина 2 (з більшими зубоподібними виступами) під час її поздовжнього просування через основу 1, а на фіг. 16 – те ж саме у перерізі Ж-Ж. На фіг. 17 – позиція цієї ж пластини після завершення її поздовжнього переміщення, а на фіг. 18 і 19 – це ж саме відповідно – у перерізах 3-3 та И-И. На фіг. 20 згадувана пластина відтиснена убік (в її остаточну позицію) широким клиноподібним елементом 6, введеним у паз 5 з протилежного боку від неї, а на фіг. 21 і 22 – ця ж позиція відповідно зображена у перерізах I-I та I-I. На фіг. 23 – на місце клиноподібного елемента 6 у паз 5 основи 1 введена пластина 3 (з меншими зубоподібними виступами), а на фіг. 24 і 25 те ж саме відповідно представлене у перерізах Й-Й та К-К. На фіг. 26 – позиція цієї ж пластини після завершення її поздовжнього переміщення, а на фіг. 27 і 28 – те ж саме, відповідно подане у перерізах Л-Л та М-М. На фіг. 29 згадувана пластина відтиснена убік (у її остаточну позицію) вузьким клиноподібним елементом 7, введеним у паз 5 з протилежного боку від неї, а на фіг. 30 і 31 – те ж саме відповідно відтворене у перерізах Н-Н та О-О. На фіг. 32 показане розташування деталей пристрою після остаточного закріплення пластин 2 і 3 у робочій позиції, для чого введено запірну трубку 4 (остаточне закріплення по-

зицій пластин), а на фіг. 33 і 34 – те ж саме відповідно зображене у перерізах П-П та Р-Р.

Пристрій застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу шпигу. Довкола неї у кортикалісі підвертлюгового майданчика формують отвір для внутрішньокісткової частини основи 1, яку нанизують на згадану шпигу і вводять в кістку. Потім цю шпигу видаляють, а в один із пазів основи 1 через її зовнішній торець вводять пластину 2 (фіг. 15 і 16), зубоподібний внутрішній кінець якої заглиблюють у центральний уламок (фіг. 17-19). Після цього у той же паз основи 1 збоку від пластини 2 і зі сторони, вільної від її зубоподібних виступів, вбивають клиноподібний елемент 6, відтискуючи у протилежний бік пластину 2 (фіг. 20-22). Клиноподібний елемент 6 виймають, а на його місце до рівня пластини 2 і попри неї вводять пластини 3 (фіг. 23-28). Між зовнішніми кінцями обох згаданих пластин вбивають клиноподібний елемент 7, яким у протилежний бік відтискують пластину 3 (фіг. 29-31). Аналогічними маніпуляціями через інші пази основи 1 вводять решту пластин 2 і 3, після чого між ними вставляють запірну трубку 4 (фіг. 32-34), завдяки якій ці пластини жорстко закріплюють на досягнених позиціях.

Видалення пристрою здійснюють у зворотній послідовності.

Спеціальні медико-технічні випробування дозволили віднести даний пристрій до засобів керованого поліостеосинтезу, а також виявити ряд його переваг перед прототипом.

1. Встановлення зубоподібних пластин у робочу позицію здійснюється без їх ротації всередині центрального уламка і найкоротшим шляхом – розсуненням їх у боки, що майже наполовину (на 46,4 %) зменшує руйнування губчастої кісткової речовини.

2. При цьому діють не дві, як у прототипа, зубоподібні пластини, а значно більше (у даній моделі пристрою їх може бути 8), що у 1,7 раза посилює фіксацію центрального уламка.

3. Крім того, заявлений пристрій діє як жорстка поліелементна керована конструкція, у якій функціональні позиції зубоподібних пластин та їх кількість можна змінювати в процесі остеосинтезу.

Можливе виготовлення кількох модифікацій заявленого пристрою з основами Т-подібного, Х-подібного (фіг. 28 і 29) та інших поперечних перерізів, що дозволяє розширити діапазон вибору фіксатора у відповідності до конкретних травматичних ситуацій.

Нижче подаємо два варіанти таких модифікацій.

Варіант 1.

На фіг. 1 і 2 відповідно у передньо-задній та боковій проекціях зображено основу 1 фіксатора, а на фіг. 3 і 4 вона показана у перерізах А-А і Б-Б. На фіг. 5 і 6 у таких самих проекціях та відповідно у перерізах

В-В (фіг. 7) і Г-Г (фіг. 8) показано скеровувач основи. На фіг. 9 у боковій та передньо-задній проекціях представлена функціональна пара зубоподібних пластин 2, а на фіг. 10 і 11 вони відтворені у поперечних перерізах через їх прямолінійні частини (Г'-Г') та через зубоподібні виступи (Д-Д). На фіг. 12 показано прямолінійну пластину у передньо-задній проекції, а на фіг. 13 вона зображена у перерізі Е-Е. На фіг. 14 відображено клиноподібні елементи у боковій та передньо-задній проекціях, а на фіг. 15 вони показані у перерізі Є-Є.

На фіг. 16 і 17 фіксатор подано у зібраному вигляді на поздовжніх перерізах у передньо-задній (фіг. 16) та у боковій (фіг. 17) проекціях. На фіг. 18 відображено робочу позицію фіксатора у шийці стегна при вигляді спереду, а на фіг. 19 – у вигляді зверху. На фіг. 20-24 фіксатор подано відповідно у перерізах Ж-Ж, З-З, И-И, І-І та І'-І'.

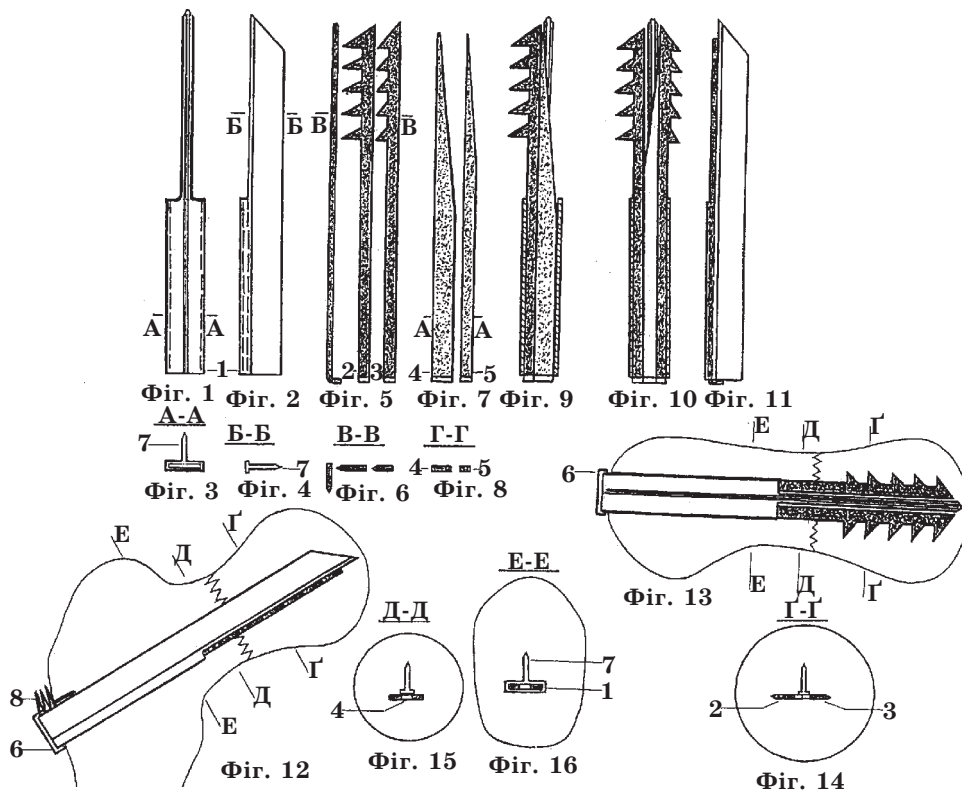
Фіксатор складається із порожнистої основи 1, що має ребра жорсткості, і двох однакових пластин 2, оснащених зубоподібними виступами, а також двох клиноподібних пластин 3, компресійного елемента (наприклад, пружини 4) та засобу для закріплення деталей фіксатора (наприклад, такого, як ковпачок 5).

Основа 1 виконана прямокутною і у її внутрішньої половини обидві бокові стінки відсутні. Крім того, передня і задня стінки у напрямі до внутрішнього кінця основи 1 поступового звужуються, аж до загострення. В комплект деталей фіксатора входять також скеровувач основи 6 та прямолінійна пластина 7, які використовуються як допоміжні елементи тільки під час операції остеосинтезу.

Варіант 2.

На фіг. 1 і 2 відповідно у передньо-задній та боковій проекціях зображено основу фіксатора, а на фіг. 3 і 4 вона подана відповідно у перерізах А-А та Б-Б. На фіг. 5 представлена функціональна пара зубоподібних пластин, а на фіг. 6 вони відтворені у перерізі В-В (через зубоподібні виступи). На фіг. 7 показана функціональна пара клиноподібних пластин, а на фіг. 8 вони зображені у перерізі Г-Г. На фіг. 9 у поздовжньому перерізі показано позицію деталей фіксатора після введення пластини з більшими зубоподібними виступами. На фіг. 10 і 11 – підготовлений до застосування фіксатор показаний у поздовжньому перерізі у виглядах спереду (фіг. 10) та збоку (фіг. 11). На фіг. 12 відтворено робочу позицію фіксатора у шийці стегна при вигляді спереду, а на фіг. 13 – те ж саме у вигляді зверху. На фіг. 14, 15 і 16 фіксатор подано відповідно у перерізах Г'-Г', Д-Д та Е-Е.

Фіксатор складається з порожнистої основи 1, що має ребро жорсткості, пластин 2 і 3 (з більшими і меншими зубоподібними виступами), широкої 4 та вузької 5 клиноподібних пластин, а також засобу (наприклад, такого, як ковпачок 6) для закріплення деталей фіксатора. Основа деталей фіксатора на поперечному перерізі прямокутна з ло-



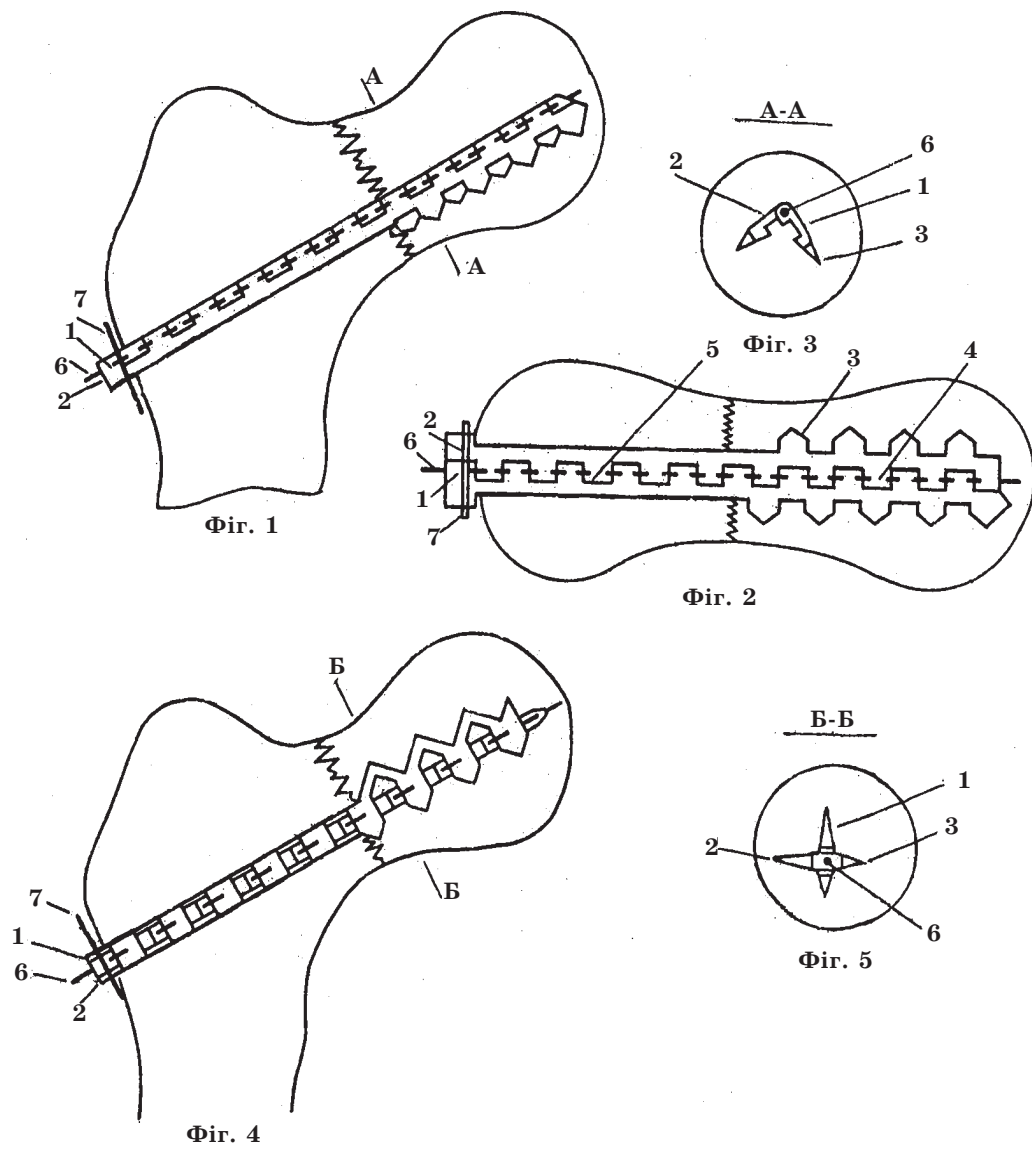
патоподібним виступом 7, який надає їй вигляду таври. На внутрішній половині фіксатора стінки основи відсутні, а її продовжує лише лопатоподібний виступ 7 (фіг. 4). Крім того, в комплект деталей фіксатора може входити компресійний елемент (наприклад, пружина 8).

Пристрій для остеосинтезу шийки стегнової кістки
(авт. св. SU № 1371696 А 61 В 17/58, 1988 р.)

Формула

Пристрій для остеосинтезу шийки стегнової кістки, який складається із двох шарнірно з'єднаних пластин із зубоподібними краями та осьової шпичі, відрізняється тим, що пластини виконані з почерговими виступами і впадинами та взаємно розташовані так, що виступи однієї пластини розміщені у впадинах другої, а осьова шпичка встановлена в отворах, зроблених у виступах обох пластин.

На фіг. 1 запропонований пристрій зображено у вигляді спереду, на фіг. 2 він показаний у вигляді зверху, а на фіг. 3 – те ж саме, подане у перерізі А-А. На фіг. 4 представлено удосконалений варіант пристрою,



в якому сполучення пластин здійснюється вздовж його центральноосьової лінії, а на фіг. 5 – те ж саме, подане у перерізі Б-Б.

Пристрій складається з двох шарнірно з'єднаних фігурних пластин 1 і 2, які на краях, що дотикаються, мають зубоподібні виступи 3. Також пластини 1 і 2 мають виступи 4 та впадини 5, які взаємно розташовані так, що виступи 4, наприклад, пластини 1, розташовані у впадинах 5 пластини 2. Осьова шпилька 6 шарнірно зв'язує пластини 1 і 2 та встановлена в отворах, зроблених у виступах 4 обох пластин.

Конструкція пристрою дозволяє ротувати кожен із пластин у межах від 0° до 135° . Це гарантує можливість оптимальної робочої установки пластин 1 і 2 практично з їх будь-якої вихідної позиції. З іншого боку, при такому широкому діапазоні переміщень пластин 1 і 2 всередині уламків можливе досить значне ушкодження кісткової речовини. Воно мінімалізується при використанні удосконаленого варіанту пристрою (фіг. 4 і 5), оскільки оптимальні фіксаційні якості його забезпечуються при встановленні пластин під кутом 90° , а для цього кожен із них досить повернути лише на 45° у протилежних напрямках.

Пристрій застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу шпичку 6. Пластини 1 і 2 складають описаним вище чином, нанизують на зовнішній кінець шпички 6 і по ній вводять в уламки, встановлюючи у вихідне положення, відповідне до рівня та площини перелому. Ззовні підвертлюгового майданчика залишають близько 0,5 см зовнішніх кінців пластин 1 і 2 та, захопивши плоскогубцями (не показані) один із цих кінців, повертають його за годинниковою стрілкою на 45° , а другий кінець таким же чином повертають проти годинникової стрілки. На кінці пластин одягають стопорну шайбу 7, на якій надлишок шпички 6 загинають та скушують.

Видалення пристрою здійснюють у зворотній послідовності.

Фіксатор для остеосинтезу шийки стегна

(патент UA на корисну модель № 40161 А 61 В 17/58, 2010 р.)

Формула

Фіксатор для остеосинтезу шийки стегна, що містить гвинтовий конус-розпірку та втулку, внутрішній кінець якої має поздовжні прорізи, відрізняється тим, що втулка виконана негнучкою і розміщена лише у межах периферійного уламка та між нею і конусом-розпіркою встановлено стержень, внутрішньокістковий відрізок якого оснащений лопатями, зовнішні кінці яких пружно з'єднані між собою, а внутрішні орієнтовані на ребро і вставлені у прорізи втулки з можливістю розходження у боки при взаємодії з конусом-розпіркою.

Відомий фіксатор для остеосинтезу, який містить гвинтовий конус-розпірку і встановлену на ньому втулку, внутрішній кінець якої оснащений поздовжніми прорізами (П. Ф. Музиченко, Ф. П. Музиченко, 1991).

Однак цей фіксатор має суттєві недоліки.

1. Він надто масивний на рівні перелому та у головці стегна, тому не може сприяти репаративним процесам у цих місцях.

2. При наявності поздовжніх прорізів внутрішнього кінця втулки, гофри-лопати на поперечному перерізі виступають як окремі циркулярно орієнтовані відрізки круга. Тому під дією стержня-розпірки вони

відцентрово розходяться, розчавлюючи губчасту речовину головки своїми площинами, що більше руйнує її, ніж якби ці лопаті були орієнтовані радіально і пересікали кісткову субстанцію ребрами.

3. Діапазон розвороту міжпрорізних частин відомого фіксатора не може бути більшим, ніж 10^0 , а це при довжині цих частин втулки всього у 1,5 см не дає практично ніяких підстав сподіватись на можливість досягнення ними твердих кортикальних шарів центрального уламка, а отже, й надійного утримування його.

В основу винаходу поставлене завдання розробити менш травматичний та більш ефективний щодо захоплення та утримування центрального уламка шийки стегна фіксатор.

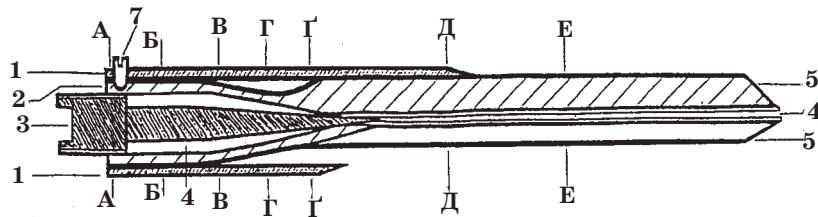
Поставлене завдання вирішене так, що у відомому фіксаторі, який містить гвинтовий конус-розпірку та втулку, внутрішній кінець якої оснащений поздовжніми прорізами, відповідно до корисної моделі, втулка виконана негнучкою і розміщена лише у межах периферійного уламка та між нею і конусом-розпіркою встановлено стержень, внутрішньокістковий відрізок якого оснащений лопатями, зовнішні кінці яких пружно з'єднані між собою, а внутрішні орієнтовані на ребро і вставлені у прорізи втулки з можливістю розходження у боки при взаємодії з конусом-розпіркою.

На фіг. 1 у поздовжньому перерізі зображено фіксатор, підготовлений до введення в уламки. На фіг. 2-8 показано особливості будови фіксатора у поперечних перерізах відповідно А-А, Б-Б, В-В, Г-Г, Ґ-Ґ, Д-Д та Е-Е. На фіг. 9 представлено загальний вигляд фіксатора у його робочому стані після закінчення остеосинтезу. На фіг. 10 те ж саме відображене у поздовжньому перерізі. На фіг. 11-14 показано особливості позицій деталей фіксатора на поперечних перерізах відповідно Є-Є, Ж-Ж, З-З та И-И.

Заявлений фіксатор складається із втулки 1, одягнутої на лопате-вий стержень 2, та з конуса-розпірки 3, який вгвинчений у центральноосьовий канал 4 стержня 2 з боку його зовнішнього торця. Центральноосьовий канал 4 тут розширений і оснащений гвинтовою різьбою під розпірку 3, конусоподібний кінець якої впирається у його стінки, утворені внутрішніми поверхнями лопатей 5. Ці лопаті щодо центральноосьового каналу 4 орієнтовані радіально і відокремлені одна від одної уздовж стержня 2, за винятком його зовнішнього кінця. На нього одягнута втулка 1, у якій з боку її внутрішнього кінця прорізано поздовжні пази 6 відповідно до кількості лопатей 5, що ребрами вставлені у ці пази. Для утримування втулки 1 відносно стержня 2, на її зовнішньому кінці зроблено різьбовий отвір під фіксаційний болт 7.

Фіксатор застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу спицю, а по ній – стержень 2, на який одягають



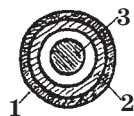
Фиг. 1

А-А



Фиг. 2

Б-Б



Фиг. 3

В-В



Фиг. 4

Г-Г



Фиг. 5

Г-Г



Фиг. 6

Д-Д



Фиг. 7

Е-Е

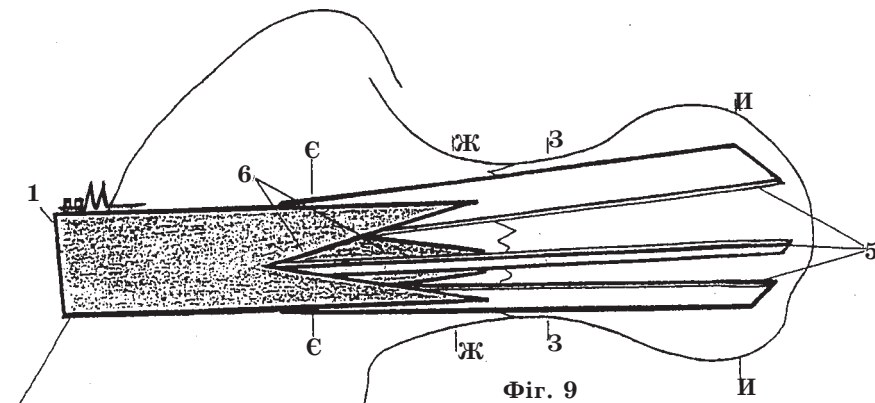


Фиг. 8

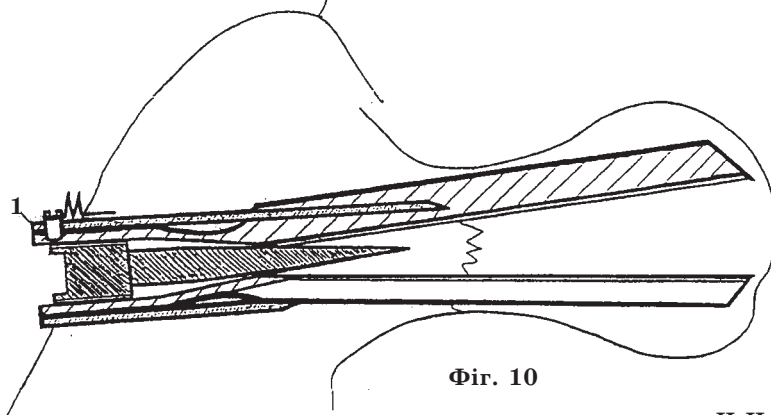
втулку 1 і закріплюють її болтом 7 так, щоб верхні краї лопатей 5 стержня 2 розташовувались у прорізах 6. У зовнішній отвір центрально-ноосьового каналу 4 вставляють конус-розпірку 3 і вгвинчують її до відчуття жорсткого опору, що свідчить про розведення у боки внутрішніх частин лопатей, зокрема, про їх впирання у щільні структури центрального уламка. Після цього між кісткою і болтом 7 можна встановити пружину 8.

Видалення фіксатора здійснюють у зворотній послідовності.

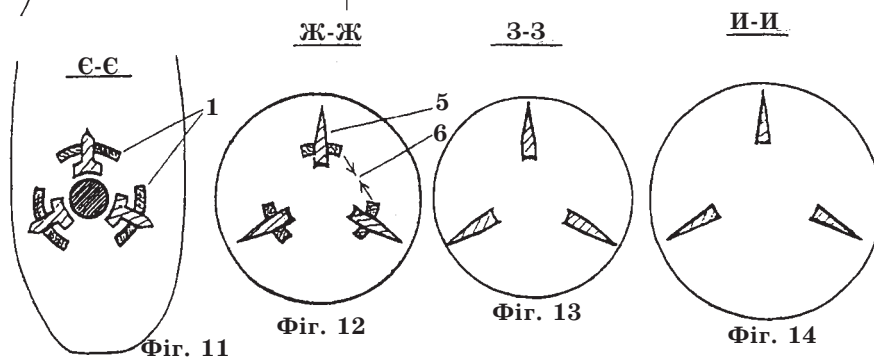
Приклад 1. На вологому препараті верхньої третини стегнової кістки змодельовано її черезшийковий перелом. Уламки зіставлені і вищеописаним чином з'єднані заявленим фіксатором. Вгвинчуванням конуса-розпірки 3 лопаті 5 розведені, чим досягнуто жорстке впирання їх у кортикальні шари центрального уламка. Під час розведення лопатей відмічено вкорочення загальної довжини фіксатора на 4,5 мм, в результаті відбувалось зближення уламків, про що свідчило звуження міжламкової щілини з 0,8 до 0,3 мм, або й забезпечувався практично повний контакт уламків. При стендових вертикальних навантаженнях на головку стегна до 90 кг зміщення центрального уламка не спостерігалось.



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11

Фиг. 12

Фиг. 13

Фиг. 14

Приклад 2. Спеціальні медико-технічні випробування показали наступні переваги запропонованого фіксатора.

1. Його матеріалоемність у центральному уламку на 22,6 % менша, ніж прототипу.

2. При радіальній орієнтації лопатей 5 стержня 2 вони під час розходження у боки на 38,4 % менше руйнують речовину центрального уламка, оскільки прорізають її своїми ребрами, а не розчавлюють площинами, як це має місце при застосуванні прототипу.

3. Завдяки щільному контактowi бокових поверхонь лопатей 5 із стінками прорізів 6 втулки 1, практично виключається будь-яка можливість площинних коливань та деформацій лопатей 5 як в процесі їх розходження у боки, так і при різних ступенях навантажень на них у післяопераційному періоді.

4. Наявність довших (8-10 см проти 1,5 см у прототипу) лопатей значно збільшує діапазон розходження внутрішніх кінців фіксатора (3,4 см проти 1,8 см у прототипу), що у будь-якій його позиції всередині шийки стегна гарантує досягнення ними кортикальних шарів центрального уламка у всіх варіантах його розмірів і форм.

5. При надмірній довжині лопатей 5 завжди є можливість їх вкоротити, що можна зробити безпосередньо перед операцією, тобто точно підігнати до будь-яких індивідуальних розмірів шийки стегна пацієнта. Завдяки цьому заявлений фіксатор можна виготовляти тільки одного розміру.

Заявлений фіксатор для остеосинтезу шийки стегна є менш травматичним та більш ефективним щодо захоплення та утримування центрального уламка шийки стегнової кістки.

Фіксатор для шийки стегна¹

(патент UA на корисну модель № 56392 А 61 В 17/58, 2011 р.)

Формула

Фіксатор для шийки стегна, який складається із стержня, що має конусоподібне потовщення на внутрішньому кінці та компресійну гайку і пружину на зовнішньому кінці, а також із довільного числа шпичь, які взаємодіють із конусоподібним потовщенням, і який відрізняється тим, що конусоподібне потовщення виконано у формі гайки, розміри якої можна змінювати і різьба під яку займає зовнішні дві третини стержня, з можливістю регульованого переміщення гайки по внутрішньокістковій частині стержня у межах периферійного уламка.

Відомий фіксатор для шийки стегна, який складається із стержня, що має конусоподібне потовщення на внутрішньому кінці, та із довільного числа шпичь, які взаємодіють із конусоподібним потовщенням (А. П. Олекса, 1996).

Недоліком відомого фіксатора є те, що з його допомогою не можна забезпечити керований поліелементний остеосинтез, оскільки конусоподібне потовщення стержня розташовується нерухомо і тільки на його внутрішньому кінці та не може змінювати своїх розмірів, що не дає можливості регулювати позиції шпичь та кути їх відхилень від цент-

¹ Створено у співавторстві з Б.М. Майкою та В.В. Коптюхом.

ральною осью лінії шийки стегнової кістки і таким чином забезпечити надійну стабільність і адаптованість уламків.

В основу винаходу поставлене завдання розробити фіксатор з рухо- мим конусоподібним потовщенням, розміри якого можна було б зміню- вати і таким чином регулювати позиції спиць та кути їх відхилень, що підвищить якість операцій остеосинтезу.

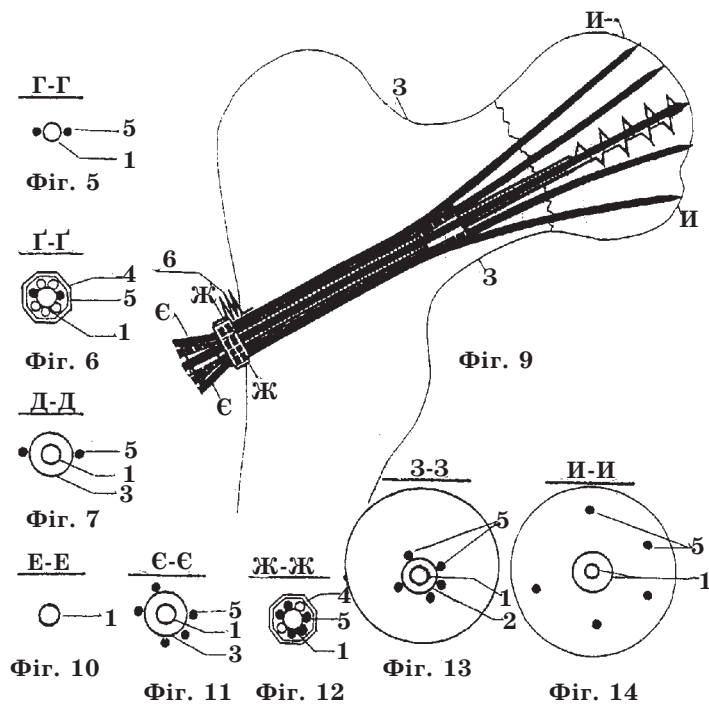
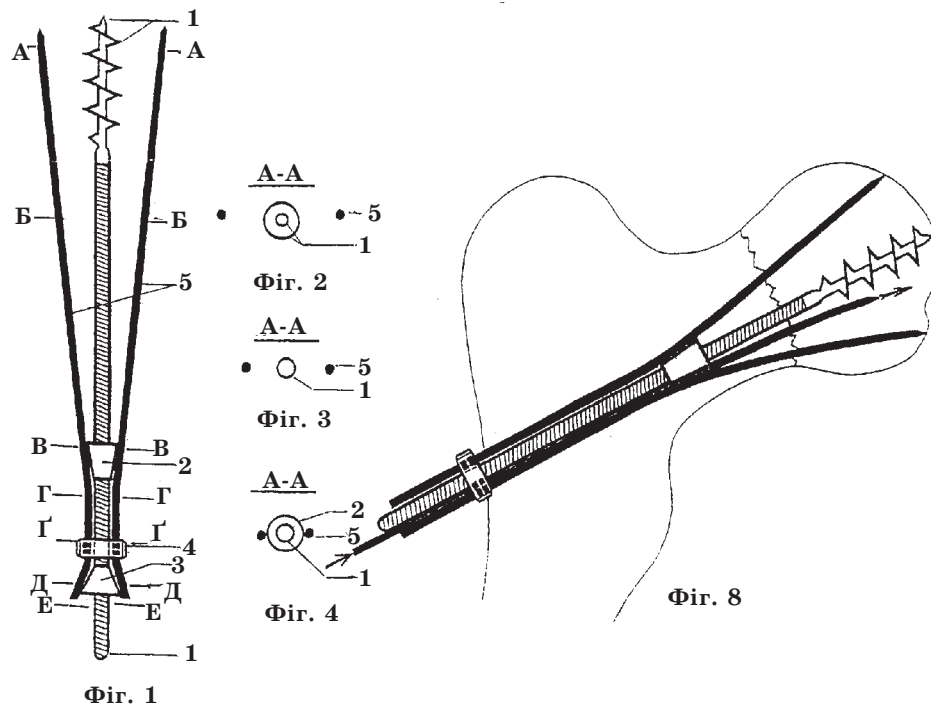
Поставлене завдання вирішується так, що у фіксаторі, який скла- дається із стержня, що має конусоподібне потовщення на внутрішньо- му кінці, та із довільного числа спиць, які взаємодіють із конусоподіб- ним потовщенням, відповідно до корисної моделі, конусоподібне потовщення виконано у формі гайки, розміри якої можна змінювати і різьба під яку займає зовнішні дві третини стержня з можливістю ре- гульованого переміщення гайки по внутрішньокістковій частині стер- жня у межах периферійного уламка.

Фіг. 1 – загальна будова фіксатора. Співвідношення його складових частин показано на поперечних перерізах А-А, Б-Б, В-В, Г-Г, І-І та Д-Д (фіг. відповідно 2-7). Фіг. 8 – фіксатор у момент введення в уламки чергової спиці 5. Фіг. 9 – фіксатор на завершальному етапі остеосин- тезу (необхідну кількість спиць введено через ділянку підвертлюгово- го майданчика і належним чином зафіксовано). Взаєморозміщення фун- кціональних елементів фіксатора на цьому етапі операції представлено на поперечних перерізах Е-Е, Є-Є, Ж-Ж, З-З та И-И (фіг. відповідно 10-14).

Фіксатор складається із стержня 1, зовнішні дві третини якого ос- нащені різьбою під гайки 2, 3 і 4, та пучка спиць 5, що взаємодіють із стержнем 1 та із згаданими гайками. При цьому гайка 2 розташована з можливістю регульованого переміщення у межах внутрішньокістко- вої частини стержня 1 та виконана у формі зрізаного конуса, основа якого обернена до внутрішнього кінця стержня 1 (для кращого зчеп- лення його з губчастою речовиною центрального уламка цьому кінцеві стержня 1 надано форму гвинта) з можливістю відгинання від нього внутрішніх кінців спиць 5, чим забезпечується їх розосередження у центральному уламку. Гайка 3 має аналогічну форму, але розміщена на зовнішньокістковій частині стержня та основою повернена до його зовнішнього кінця з можливістю відгинання від нього зовнішніх кінців спиць 5, які завдяки цьому надійно фіксуються гайкою 4, що теж розташовується на зовнішньокістковому відрізку стержня 1 між пер- шими двома гайками, і оснащена каналами 6 для введення спиць 5, а ці канали зроблено по її внутрішньому периметру.

Фіксатор застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу спицю. По ній стержень 1 вводять у кістку до досягнення його внутрішнім кінцем субкортикальних шарів головки



стегна. На стержень 1 через його зовнішній кінець за допомогою спеціального торцевого ключа (не показаний) нагвинчують гайку 2, заглиблюючи її всередину периферійного уламка настільки, наскільки це необхідно для забезпечення оптимального розходження внутрішніх кінців шпиць 5 у центральному уламку. Потім на стержень 1 нагвинчують гайку 4 до жорсткого впирання її у кортикаліс підвертлюгового майданчика і в її канали 6 одна за одною вводять необхідну кількість шпиць 5 до відчуття пружинистого опору, який свідчить про те, що внутрішні кінці шпиць 5 вперлися у скошені стінки гайки 2.

Після цього введення кожної із шпиць 5 продовжують легкими ударами по їх зовнішніх кінцях. При такому способі подальшого введення внутрішні кінці шпиць 5 взаємодіють із стінками гайки 2, вигинаючись відповідно до нахилу цих стінок і дотично до них продовжують свій шлях до досягнення кортикальних шарів головки стегна. Потім на стержень 1 максимально нагвинчують гайку 3, яка, завдяки своїй конічній формі, відгинає від стержня зовнішні кінці шпиць 5 і в такий спосіб надійно фіксує їх на досягнутих позиціях. Надлишки зовнішніх кінців шпиць 5 і стержня 1 скушують. Між зовнішнім кінцем фіксатора та кісткою можна встановити компресійну пружину 6, зразок якої показаний на фіг. 9.

Видалення фіксатора здійснюють у зворотній послідовності.

Спеціальні медико-технічні випробування виявили наступні переваги заявленого фіксатора.

1. Конусоподібну гайку 2 можна розмістити практично у будь-якому місці стержня 1 та на будь-якій віддалі від місця перелому і таким чином індивідуально оптимізувати кути відхилення внутрішніх кінців шпиць 5 залежно від розмірів і форми центрального уламка та особливостей самого перелому.

2. Регулювання функціональних позицій внутрішніх кінців шпиць можливе також шляхом підбору відповідної гайки 2, які виготовляються різними за формою конуса, зокрема, за кутами нахилів його стінок.

3. Довжина стержня 1 у запропонованому фіксаторі практично нічим не обмежується і вона, як і довжина шпиць 5, достатня для остеосинтезу уламків шийки стегна будь-якої величини. Через це нема необхідності виготовляти фіксатори різних типорозмірів – належних розмірів фіксатор з допомогою звичайних кусачок легко формується під час операції.

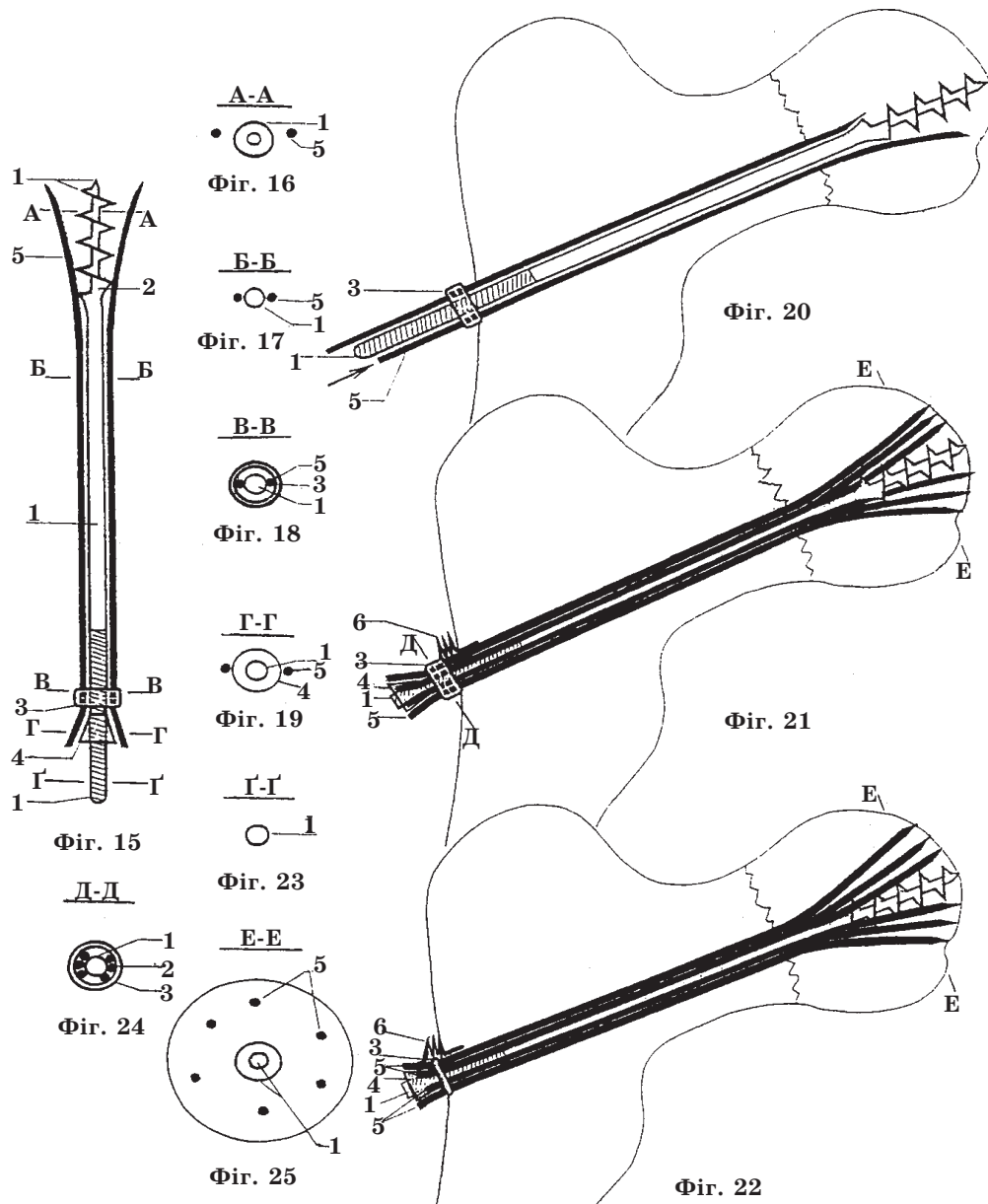
4. Вгвинчуванням конусоподібної гайки 3 всередину пучка шпиць 5 здійснюється їх відтискування від стержня 1 та відгинання у боки довкола нього, внаслідок чого ці шпиці надійно фіксуються, незалежно від будь-яких післяопераційних змін у кістковій тканині.

5. Заміна трубки з внутрішньокістковими каналами для шпиць, як це має місце у прототипі, на гайку 3, і розташування таких каналів по

внутрішньому периметру цієї гайки спрощує технологію виготовлення фіксатора та методику його застосування.

На фіг. 15-25 представлено спрощений варіант фіксатора, у якому застосовуються лише гайки 3 і 4. Роль гайки 2 по розосередженню внутрішніх кінців спиць у центральному уламку виконує дещо видозмінена гвинтова частина стержня 1 (позначення ті ж, що на фіг. 1-14).

Варіант 1.



Пристрій для остеосинтезу шийки стегна
(патент UA на корисну модель А 61 В 17/58, 2010 р.)

Формула

Пристрій для остеосинтезу шийки стегна, який складається з двох стержнів, між зовнішніми кінцями яких встановлено гвинтову розпірку для розведення у боки внутрішніх кінців, відрізняється тим, що стержні зроблено жолобоподібними і так, що внутрішня третина верхнього стержня виконана у вигляді прямолінійної пластини і відносно жолоба нижнього стержня встановлена на ребро, а гвинтова розпірка розташована з боку нижньої поверхні нижнього стержня та з можливістю дозованого переміщення угору верхнього стержня.

Відомі пристрої для остеосинтезу шийки стегна, виконані у вигляді лопатевих стержнів, Г-подібних пластин, спіральних, таврових та інших конструкцій різних перерізів та профілів не гарантують досягнення стабільно-функціонального ступеня іммобілізації та постійної адаптації уламків, оскільки недостатньо утримують центральний уламок (В. А. Тищенко, Л. Н. Негрей, 1992; А. П. Олекса, 1996; О. І. Березовський, 2000 та інші).

Найближчим до заявленого є пристрій для остеосинтезу шийки стегна (О. И. Березовский, А. Н. Единак, 1981), що складається з двох стержнів, між зовнішніми кінцями яких встановлено гвинтову розпірку для розведення у боки внутрішніх кінців.

Однак цей пристрій має ряд недоліків.

1. Він має пласку форму і тому не може фіксувати уламки в різних площинах, а через це не забезпечує стабільності остеосинтезу.

2. Його масивна та екстраосально розташована розпірка надмірно травмує тканини підвертлюгової ділянки стегна, у тому числі й судини, котрі беруть безпосередню участь у кровопостачанні центрального уламка. Крім того, центральний уламок надто травмується внутрішніми кінцями пристрою, які при зайнятті ними робочої позиції буквально навпіл розчавлюють губчасту речовину головки стегна.

3. Для введення даного пристрою в уламки неможливо використати скеровуючу спицю.

В основу корисної моделі поставлене завдання розробити менш травматичний пристрій, який забезпечив би стабільну фіксацію уламків шийки стегна у різних площинах та який можна було б вводити за скеровуючою спицею.

Поставлене завдання вирішується таким чином, що у відомому пристрої для остеосинтезу шийки стегна, який складається з двох стержнів, між зовнішніми кінцями яких встановлено гвинтову розпірку для розведення у боки внутрішніх кінців, відповідно до корисної моделі стержні зроблено жолобоподібними і так, що внутрішня третина верх-

нього стержня виконана у вигляді прямолінійної пластини, яка відносно жолоба нижнього стержня встановлена на ребро, а гвинтова розпірка розташована з боку нижньої поверхні нижнього стержня та з можливістю дозованого переміщення угору верхнього стержня.

Фіг. 1 – поздовжній переріз пристрою у вигляді збоку. Фіг. 2 – поздовжній переріз пристрою у вигляді зверху. Фіг. 3 і 4 – поперечні перерізи пристрою відповідно на рівнях А-А і Б-Б. Фіг. 5 – поздовжній переріз пристрою у вигляді збоку і в робочій позиції у шийці стегна. Фіг. 6 – пристрій у такій же позиції на рівні перерізу В-В.

Конкретно пристрій, що пропонується, складається із верхнього 1 та нижнього 2 стержнів, виконаних у вигляді двостінкових жолобів, а також з гвинтової розпірки 3. Зовнішніми кінцями обидва стержні з'єднані, а площинами співвідносяться так, що між ними залишається поздовжній проміжок, який служить центральноосьовим каналом 4 для скеровуючої шпичі (не показана). Внутрішній відрізок верхнього стержня 1, що складає близько третини його довжини, трансформовано у прямолінійну пластину, яка у жолобі нижнього стержня 2 встановлена на ребро, тобто вертикально до його площини, і для кращого зчеплення з губчастою речовиною центрального уламка може бути оснащена зубоподібними виступами. Гвинтова розпірка 3 знизу вверх пронизує стержень 2 і, взаємодіючи з нижньою поверхнею стержня 1, піднімає його.

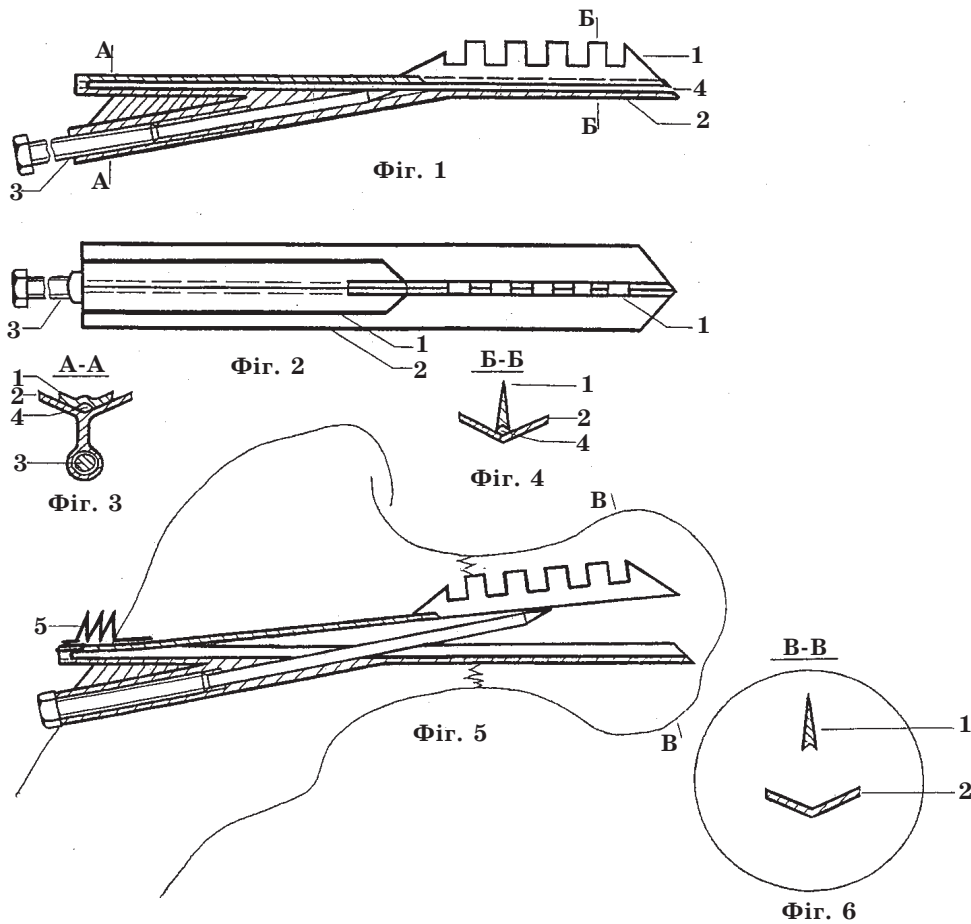
Пристрій застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу шпичю. Довкола неї в кортикалісі підвертлюгового майданчика роблять отвір за формою поперечного перерізу пристрою, після чого пристрій вводять у цей отвір. Потім вгвинчують розпірку 3 до відчуття жорсткого опору, що свідчить про впирання зубоподібних виступів стержня 1 у щільні шари центрального уламка. Після цього на зовнішньому кінці пристрою можна встановити пружину 5, варіант якої показаний на фіг. 5.

Видалення пристрою здійснюється у зворотній послідовності.

Приклад 1. На вологому препараті верхньої третини стегнової кістки змодельовано її черезшийковий перелом. Уламки зіставлені і вищеописаним чином з'єднані заявленим фіксатором. Вгвинчуванням розпірки верхній стержень пристрою переміщений угору до впирання його зубоподібних виступів у кортикаліс центрального уламка. При цьому відмічене звуження міжуламкової щілини з 0,8 мм до 0,6 мм, проте після встановлення пружини відбувся практично повний контакт уламків, який не порушувався після вертикальних навантажень на головку стегна до 90 кг.

Приклад 2. Спеціальні медико-технічні дослідження виявили ряд позитивних якостей заявленого пристрою.



1. Завдяки вертикальному (щодо площини стержня 2) розташуванню внутрішньої третини стержня 1, останній здійснює значно менші (на 46,4 %), ніж його прототип, переміщення у речовині центрального уламка, отже, менше руйнує його.

2. При цьому стержень 2 залишається нерухомим, оскільки належну робочу позицію займає відразу після введення в уламки.

3. Т-подібне і широкорозосереджене захоплення головки та шийки стегна внутрішніми відрітками обох стержнів в усіх трьох площинах гарантує стабільність імобілізації та надійне утримування центрального уламка.

4. Жолобоподібна форма поверхонь зовнішніх відрізків стержнів 1 і 2, уздовж яких ці стержні жорстко контактують, підвищує стійкість всієї конструкції пристрою всередині кістки.

Запропонований пристрій для остеосинтезу шийки стегна є менш травматичним засобом, який може забезпечити стабільну фіксацію

уламків у різних площинах та який можна вводити за скеровуючою спицею.

Внутрішньокістковий фіксатор¹
(авт. свід. SU № 902349 А 61 В 17/58, 1981р.)

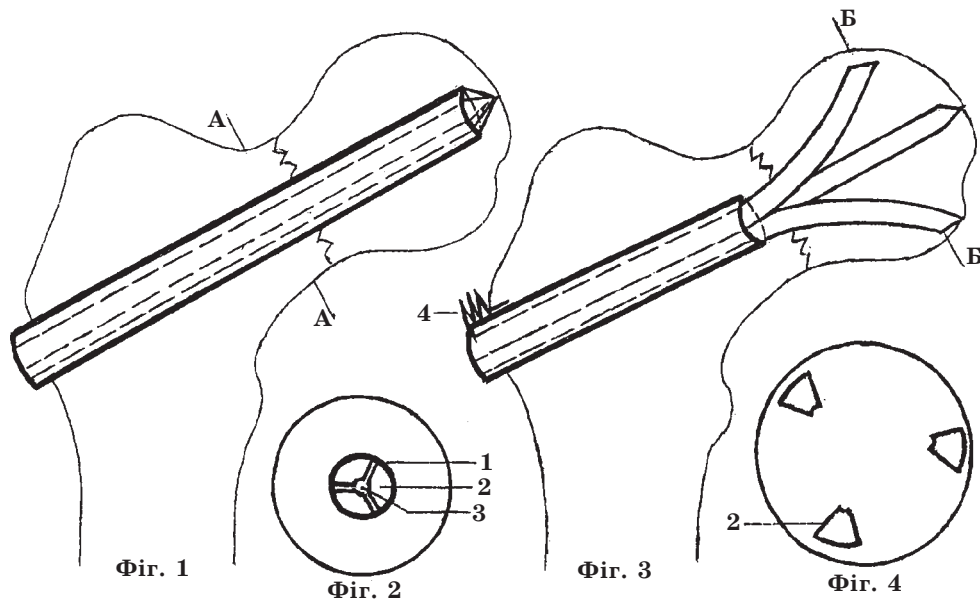
Формула

Внутрішньокістковий фіксатор, що має центральноосьовий канал та складається із кількох загострених стержнів, внутрішні кінці яких протягом центрального уламка розведені, а зовнішні з'єднані, відрізняється тим, що стержні виконані із пружинистого матеріалу і на час введення в уламки розміщені у жорсткій трубі.

На фіг. 1 представлено тристержневий варіант фіксатора у зібраному вигляді. На фіг. 2 те ж саме подане у перерізі А-А, де 1 – трубка для розташування стержнів 2. На фіг. 3 фіксатор показано у робочому стані після завершення остеосинтезу, а на фіг. 4 – те ж саме, зображене у перерізі Б-Б.

Фіксатор застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу спицю. По ній через центральноосьовий канал 3 фіксатор вводять в уламки. Після цього трубку 1 переміщують назовні доти,



¹Створено у співавторстві з О.М. Єдинаком.

доки всередині кістки залишиться тільки та її частина, яка перебуває у межах периферійного уламка. У цей час центральні відрізки стержнів 2 пружинисто розходяться у боки, сягаючи внутрішніми кінцями кортикальних шарів центрального уламка. Виниклий в результаті згаданого переміщення трубки 1 надлишок її зовнішнього кінця видаляють, а залишену на стержнях 2 її зовнішньокісткову частину жорстко затискують разом із цими стержнями. Потім між зовнішнім кінцем фіксатора і кісткою можна встановити пружину 4, варіант якої показаний на фіг. 3.

Видалення фіксатора здійснюють у зворотній послідовності.

Через відсутність пружинистих матеріалів належної якості медикотехнічні випробування запропонованого фіксатора проведенні не у повному об'ємі.

**Фіксатор для остеосинтезу при переломах шийки стегна
(патент UA № 22992 А 61 В 17/58, 1998 р.)**

Формула

Фіксатор для остеосинтезу при переломах шийки стегна, складається з довільного числа спиць, внутрішні кінці яких розосереджені, а зовнішні жорстко закріплені, пристрою для закріплення спиць, оснащеного гвинтовою нарізкою, та основи, яка має отвори для спиць, конусоподібний внутрішній кінець з центральньоосьовим каналом під скеровуючу спицю і підпружинений зовнішній кінець із гвинтовою нарізкою під згаданий пристрій, який відрізняється тим, що до свого внутрішнього кінця основа порожниста, отвори для спиць зроблено як поздовжні прорізи через її стінки, а пристрій для закріплення спиць виконано у вигляді жорсткої трубки, у якій між стінками основи зовнішні частини спиць скупчені та внутрішнім торцем якої відтиснені досередини і заклинені.

Відомі фіксатори уламків шийки стегна (авт. св. SU № № 1114408, 1255120, 1419687, 1706602 кл. А 61 В 17/58, № 1593644 кл. А 61 В 17/56 та інші), фіксуючими елементами яких є тонкі спиці.

Однак відомі фіксатори взаємодіють лише із зовнішніми кінцями цих спиць і тому не здатні посилити функціональні якості їх робочих внутрішніх кінців. Внаслідок цього захоплення ними центрального уламка недостатньо жорстке, через що для забезпечення стабільного остеосинтезу доводиться (В. В. Коптюх, 1988, Ю. Е. Грубар, 1992 та інші) застосовувати 12 і навіть більше спиць зразка «ілізаровських». Це збільшує металоємність і травматичність фіксаторів, у тому числі на рівні перелому та у головці стегна, що може мати несприятливі наслідки для процесів консолідації уламків.

Найбільш близьким до заявленого винаходу є фіксатор для остеосинтезу переломів проксимального відділу стегна (Д. И. Черкес-Заде

та співавт., 1990), який містить шпиці, основу з отворами для них і притискуючий пристрій, що має різьбове сполучення з основою.

Однак відомий пристрій має такі ж недоліки, як і вищезгадані аналоги. Крім того, він заважає компенсаторному зближенню уламків, як спонтанному (аутоміокомпресійному), так і такому, яке можна створити завдяки тисненню ззовні, оскільки одні і ті ж шпиці пронизують обидва уламки під кутами до напрямку цього зближення. Водночас ці кути (не більші 5°) недостатні для ефективного утримування центрального уламка навіть більш жорсткими, ніж шпиці, фіксуючими елементами, тому можливість забезпечення, та ще й регулювання компресії уламків за допомогою відомого фіксатора виглядає більш, ніж сумнівною.

Також застосовувані у прототипі шпиці надто тонкі та довгі (не менше 20(!) см), щоб простим розклинюванням тільки їх зовнішніх кінців збільшити напругу і жорсткість внутрішніх кінців, яким автори призначили захопити центральний уламок настільки ефективно, щоб утримувати його на весь час реалізації компресійного зусилля з боку підвертлюгового майданчика.

До того ж, масивна основа разом із компресійним вузлом відомого фіксатора розташовуються ззовні тіла пацієнта у дуже вразливому, рухомому і легко забруднюваному місці на вже згаданому пучку шпиць, які густо і протягом кількох місяців пронизують один із найбільш товстих масивів м'яких тканин, у тому числі підшкірно-жирової клітковини, що практично не може не закінчитися інфікуванням.

В основу винаходу поставлена задача розробити фіксатор, який при меншій металоємності і травматичності в ділянці перелому та у центральному уламку міг би більш надійно і жорстко утримувати його, сприяючи компенсаторному доцентровому переміщенню периферійного уламка, а також стисненню його з центральним уламком.

Поставлена задача вирішена таким чином, що фіксатор для остеосинтезу при переломах шийки стегна створено у вигляді поліелементної напруженої конструкції, яка складається із довільного числа шпиць, внутрішні кінці яких розосереджені у центральному уламку, а зовнішні жорстко закріплені, завдяки пристрою для закріплення шпиць, оснащеному гвинтовою нарізкою, та основи, яка має отвори для шпиць, конусоподібний внутрішній кінець з центральноосьовим каналом під скеровуючу шпицю і підпружинений зовнішній кінець з гвинтовою нарізкою під згаданий пристрій.

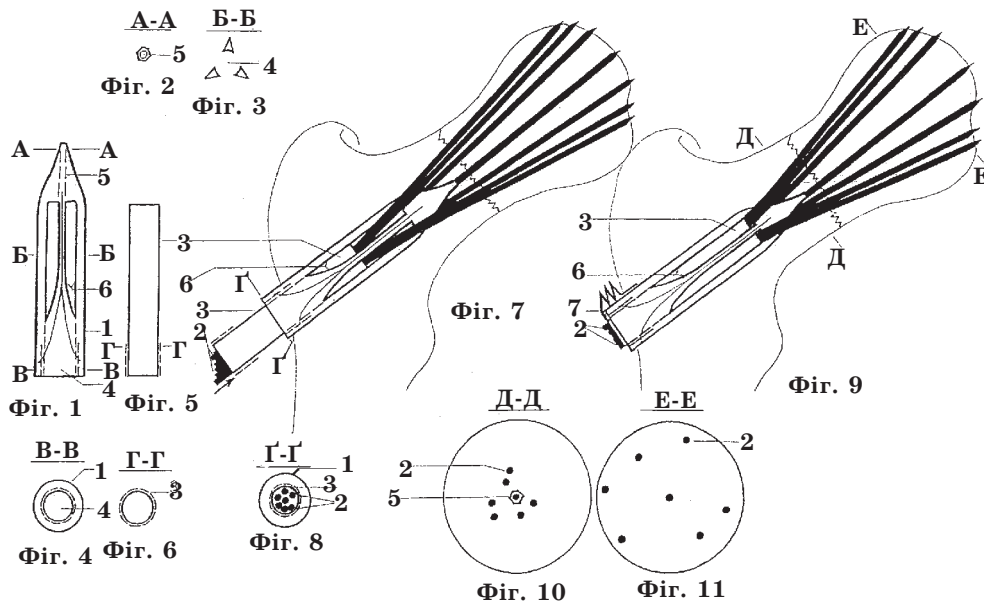
При цьому основа до свого внутрішнього кінця виконана порожнистою, отвори для шпиць зроблено як поздовжні прорізи через її стінки, а пристрій для закріплення шпиць має вигляд трубки, у якій між стінками основи зовнішні частини шпиць скупчені та внутрішнім торцем якої відтиснені досередини і заклинені.

На фіг. 1 зображено основу фіксатора, а на фіг. 2, 3 і 4 вона подана відповідно у перерізах А-А, Б-Б і В-В. На фіг. 5 представлено пристрій-трубку для скупчення і заклинення шпиць, а на фіг. 6 – те ж у перерізі Г-Г. На фіг. 7 фіксатор зображено у робочій позиції на етапі скупчення шпиць у трубці, а на фіг. 8 – те ж у перерізі Г-Г. На фіг. 9 – позиція деталей фіксатора при відтиснених досередини і заклинених шпицях на завершальному етапі операції. На фіг. 10 – розташування фіксуючих елементів на підході до місця перелому (переріз Д-Д), а на фіг. 11 – у головці стегна (переріз Е-Е).

Фіксатор складається із основи 1, фіксуючих елементів у вигляді шпиць 2 та трубки 3 для скупчення і заклинення цих шпиць. Основа 1 виконана у вигляді порожнистого прямолінійного стержня і має відкритий вхід 4 з боку зовнішнього торця. Внутрішній кінець основи 1 конусоподібно загострений і має центральноосьовий канал 5 для скеровуючої шпиці. Через стінки основи 1 зроблено довільну кількість (наприклад, три) отворів 6 у вигляді поздовжніх прорізів, внутрішні краї яких досягають початку конусоподібного звуження основи 1. Трубка 3 жорстка, тонкостінна і оснащена гвинтовою різьбою під відповідну різьбу на стінках основи 1. Між кісткою та зовнішнім кінцем основи 1 може бути встановлена пружина 7, один із найпростіших варіантів якої зображений на фіг. 9.

Фіксатор застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу шпицю, а по ній – основу 1. На контрольній рент-



генограмі визначають оптимальні кути нахилу фіксуючих шпичь 2 і через отвори 6 ці шпичь вводять з розрахунком на досягнення їх внутрішніми кінцями кортикалісу головки стегна. Зовнішні кінці шпичь 2 збирають у трубку 3, яку вгвинчують всередину основи 1 до відчуття жорсткого опору (що свідчить про завершення процесу заклинення шпичь 2 внутрішнім торцем трубки 3 між її зовнішнім краєм та краями отворів 6). Після цього між кісткою і зовнішнім кінцем основи 1 встановлюють пружину 7.

Видалення фіксатора здійснюють у зворотній послідовності.

Спеціальні медико-технічні випробування дозволили віднести заявлений фіксатор до засобів керованого поліостеосинтезу, а також виявити ряд його переваг перед аналогами і прототипом.

1. Основа 1, зовнішні частини шпичь 2 і трубка 3 у периферійному уламку зливаються в один прямолінійний стержень, який не заважає будь-якому варіанту доцентрового переміщення цього уламка.

2. Поздовжня орієнтація отворів 6 дозволила вводити шпичь 2 у головку стегна під кутами 15° і більше, що посилює ефективність захоплення центрального уламка та дозволяє регулювати позицію і кількість фіксуючих елементів у різних частинах головки стегна в кожному конкретному випадку, зокрема, в залежності від наявної орієнтації фіксатора відносно осі шийки стегна.

3. Місце взаємодії шпичь 2 з пристроєм для їх закріплення (трубкою 3) перенесене якнайближче до внутрішніх кінців цих шпичь, завдяки чому довжину їх нефіксованих відрізків вкорочено у 2 і більше рази, що, відповідно, підвищило їх жорсткість у центральному уламку.

4. При відтискуванні трубкою 3 зовнішніх частин шпичь 2 від стінок основи 1 ці частини шпичь напружуються і вигинаються досередини. Відповідно напружуються і вигинаються у протилежну сторону ті відрізки шпичь, які розташовані поза основою у центральному уламку, що теж посилює ефективність його захоплення, діє на зближення і компресію уламків та у сукупності із вже згаданим підвищенням жорсткості цих шпичь дозволяє зменшити їх кількість навіть до шести, а отже, зменшити й металоємність фіксатора на рівні перелому та у межах головки стегна.

Фіксатор для остеосинтезу трубчастих кісток
(авт. свід. SU № 1367960 А 61 В 17/58, 1988 р.)

Формула

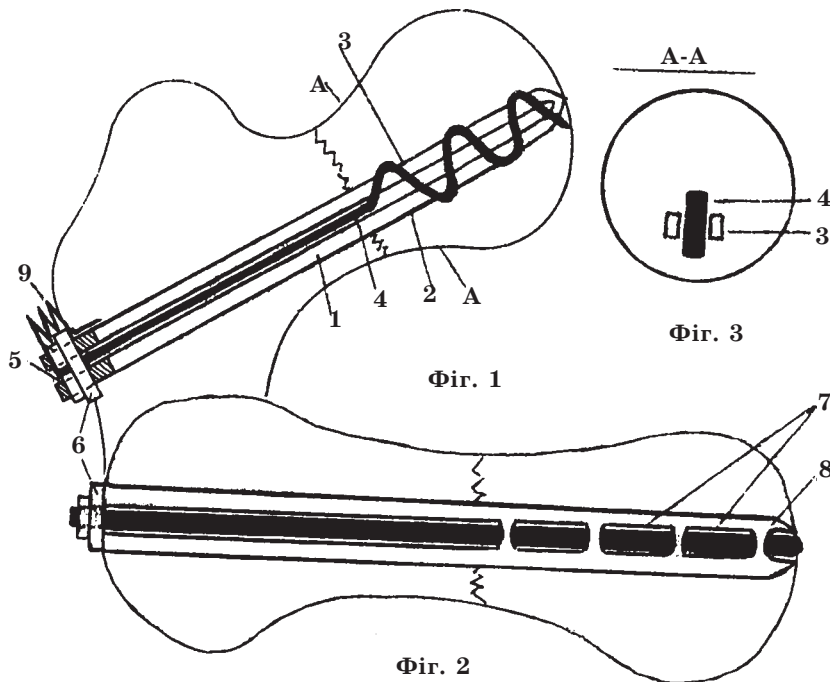
Фіксатор для остеосинтезу трубчастих кісток, що містить загострений штифт, виконаний із двох стержнів, які з'єднані на одному кінці, та між якими розташована пласка пружина, а роздвоєний кінець штифта виконаний різьбовим під упор, що має можливість поздовжнього переміщення

ня вздовж стержнів, і також містить елементи фіксації, відрізняється тим, що штифт оснащений вікнами, де розташована пласка пружина, і один її кінець зчеплений з упором, а інший кінець виконаний у вигляді вилки і контактує з тим кінцем штифта, де стержні з'єднані.

Фіксатор містить загострений штифт 1, виконаний з двох стержнів 2 і 3, які з'єднані на внутрішньому кінці. Між ними розташована пласка пружина 4. Роздвоєний зовнішній кінець штифта 1 виконаний різьбовим і на ньому встановлені елементи фіксації у вигляді гайок 5 з упором 6, який має можливість переміщення уздовж стержнів 2 і 3 при нагвинчуванні гайок 5. Крім того, між стержнями 2 і 3 сформовано ряд вікон 7, у яких розміщена пласка пружина 4. Один кінець цієї пружини зчеплений з упором 6, а другий кінець 8 має форму вилки і контактує з внутрішнім кінцем штифта 1, який загострений.

Фіксатор застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу спицю, і, орієнтуючись за нею, штифт 1 через підвертлюговий майданчик заглиблюють в уламки так, що його різьбовий кінець залишається ззовні кістки. У вікна 7 між стержнями 2 і 3 вводять пласку пружину 4 до упору її вилкоподібного кінця 8 у внутрішній край загостреного кінця штифта 1, а на гвинтові кінці



стержнів 2 і 3 нанизують упор 6 і нагвинчують гайки 5. Під тиском гайок 5 упор 6 поступово переміщується у бік загостреного кінця штифта 1. Пласка пружина 4 при цьому хвилеподібно деформується. Надлишки кінців стержнів 2 і 3 скушують безпосередньо біля гайок 5.

Спеціальні медико-технічні випробування фіксатора на трупному матеріалі показали високий ступінь стабільності остеосинтезу, проведеного з його допомогою, причому операцію можна здійснити закритим способом.

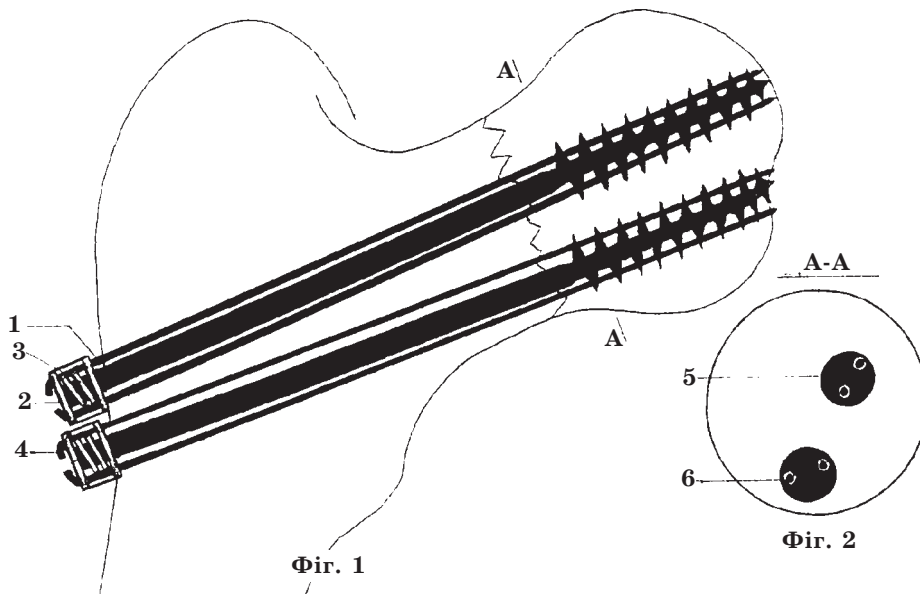
Фіксатор для компресійного остеосинтезу шийки стегна
(посвідчення Тернопільського медичного інституту
на рацпропозицію № 638, 1984 р.)

Запропонований фіксатор складається із стержня 1, на гладкостінному зовнішньому кінці якого встановлені компресуюча пружина 2 і пристрій 3 для скеровування шпиць 4 в уламки шийки стегнової кістки, а внутрішній кінець стержня, що призначений для розташування в її центральному уламку, розширений за рахунок гвинтів 5, в лопатях яких через отвори 6 у напрямку довжини стержня проведено шпиці 4.

На фіг. 1 зображено два фіксатори, встановлені у шийці стегнової кістки з приводу її черезшийкового перелому. На фіг. 2 – те ж саме у перерізі А-А.

Фіксатор застосовують наступним чином.

У репоновані уламки за однією із відомих методик вводять стержень 1. До його зовнішнього кінця приєднують пружину 2 і пристрій 3



для скеровування шпиць 4, які одна за другою вводять у глибину шийки стегна до проникнення їх через отвори 6 в лопатях гвинтів. Надлишки шпиць 4 скушують зовні кістки та загинають.

Таким чином у межах центрального уламка створюється жорстка поліелементна широкозахватна конструкція, яка може утримувати його під час функціонування компресійної пружини.

Засоби і способи, придатні для фіксації та довготривалої компресії уламків

Пристрій для компресійного остеосинтезу шийки стегна¹
(заявка № 2753045/13 (057453) від 16.04. 1979 р. на винахід,
описана також на стор. 21 даної книги)

Формула

1. Пристрій для компресійного остеосинтезу шийки стегна, який складається із фіксатора, скеровувача та упорної шпиці, відрізняється тим, що біля проксимального кінця фіксатора зроблено отвори для проведення через нього і через всю товщу кістки у напрямі, перпендикулярному до осі фіксатора, упорної шпиці, що забезпечує додаткове кріплення до нього центрального уламка.

2. Пристрій по п.1, відрізняється тим, що скеровувач складається з трьох взаємоковзних штанг, із яких нижня приєднана до зовнішнього кінця стержня та двох інших штанг таким чином, що верхня, оснащена скеровуючою трубкою та поділками, в процесі операції встановлюється у місці проекції розташованого в кістці фіксатора та вказує на розміщення у ньому отвору, через який проникає упорна шпиця.

Винахід належить до хірургічних інструментів, які використовуються у травматології, зокрема, для покращення технології остеосинтезу при медіальних переломах шийки стегнової кістки шляхом стиснення її уламків.

Відомі пристрої для створення компресії уламків при остеосинтезі шийки стегна. Ряд із них ґрунтуються на застосуванні особливих гвинтових внутрішньокісткових фіксаторів (авт. св. SU №№ 310654, 363482, 463446 А 61 В 17/18, патент ФРГ № 1925311 А 61 В 17/18 та інші).

Найсуттєвішим недоліком цих пристроїв є небезпека ротаційних зміщень центрального уламка при їх введенні та видаленні.

В інших пристроях ця небезпека усувається тим, що необхідна для компресії додаткова фіксація центрального уламка створюється за рахунок зміни в об'ємах або профілях центральних кінців фіксаційних

¹ Дослівний переклад з рос. тексту заявки.

стержнів, з цією метою оснащених спеціальними пелюстками, коромислами, зубоподібними виступами, втулками та іншими пристосуваннями (авт. св. SU №№ 419002, 423467, 430850, 602171 А 61 В 17/18, патент Франції № 2133146 А 61 В 5/00 та інші).

Ці пристрої не знайшли широкого застосування в клініці насамперед через те, що є надто громіздкими, навіть у порівнянні з класичними трилопатеви́ми цвяхами, що затрудняє їх введення, збільшує травматичність операції та викликає надмірні внутрішньосуглобові та внутрішньокісткові руйнування. Наявність спеціальних пелюсток, втулок, висувних зубів та інших фіксаційних пристосувань вимагає складних внутрішньостержневих механізмів дистанційного керування, що значно ускладнює конструкції відомих пристроїв, а також затрудняє експлуатацію та стерилізацію інструментів подібного типу. Крім того, внутрішньокісткове розміщення масивних металічних конструкцій несприятливо впливає на регенераційну спроможність кістки.

У меншій мірі ці недоліки властиві фіксатору (авт. св. SU № 487638 А 61 В 17/18), запропонованому для компресійного остеосинтезу уламків трубчастих кісток. Він містить порожнистий з поздовжньою проріззю корпус та стержень, шарнірно з'єднаний з рухомими коромислами, розташованими на робочому кінці фіксатора перпендикулярно до його поздовжньої осі.

Однак і при використанні цього інструменту необхідна для створення компресії додаткова фіксація центрального уламка здійснюється за рахунок зміни профілю робочого кінця фіксатора, що практично можливе тільки в кістково-мозковому каналі або в губчастій речовині кістки, але не у більш щільному її кортикальному шарі. Тому зусилля на стискування уламків шийки стегна при використанні фіксатора подібної конструкції може бути лише дуже незначним. З цієї ж причини такий фіксатор, як і згадані інші, не може забезпечити достатньої стабілізації уламків при субкапітальних переломах, де проксимальний уламок є особливо незначним за розмірами.

Метою даного винаходу є створення такого пристрою для компресійного остеосинтезу шийки стегна, який би не мав перелічених недоліків.

Вказана ціль досягається тим, що додаткове прикріплення проксимального уламка до внутрішнього кінця інтраосально розташованого пристрою здійснюється шпичею, що вводиться поза вогнищем перелому і розміщується перпендикулярно до поздовжньої осі фіксуючого стержня через всі шари кістки і через один із отворів на його перфорованому внутрішньому кінці. Таким чином, відпадає необхідність у будь-яких внутрішньостержневих механізмах, які б забезпечували фіксацію, також суттєво зменшується об'єм несприятливих для регенерації кістки металічних конструкцій.

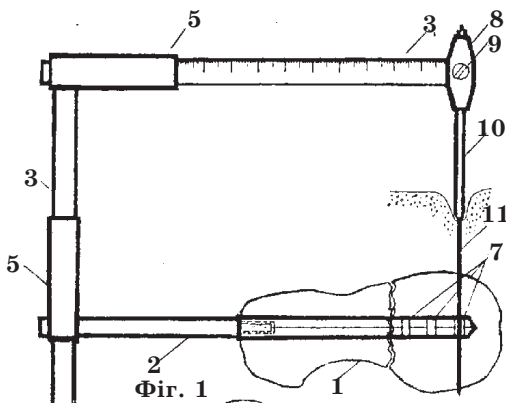
Попадання шпичі в отвір розміщеного всередині кістки стержня здійснюється за допомогою скеровуючого пристрою, що складається із

трьох взаємоковзаючих штанг, з'єднаних із цим стержнем та між собою таким чином, що одна із них, оснащена скеровуючою трубкою і поділками, відповідними до розташування отворів на внутрішньому кінці стержня, виявляється точно орієнтованою на місце введення спиці. Причому, діаметр кожного з таких отворів (3-4 мм) значно перевищує діаметри спиць (близько 2 мм), які проводяться через них, що також збільшує вірогідність попадання цих спиць у згадані отвори.

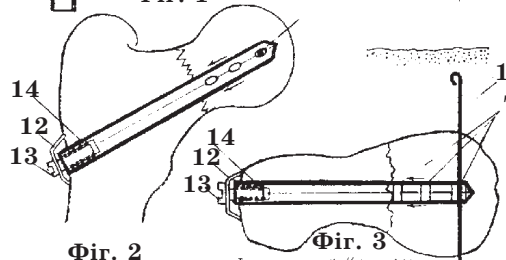
Притискування проксимального уламка до дистального відбувається при зміщенні стержня у напрямі, зворотному його введенню, що здійснюється за рахунок вгвинченого у його зовнішній кінець болта, який спирається на упорну шайбу в ділянці підвертлюгового майданчика.

На фіг. 1 пристрій для компресійного остеосинтезу шийки стегна представлено в момент проведення спиці через отвір у стержні, на фіг. 2 – позиція пристрою після стиснення ним уламків шийки стегна (вигляд спереду), на фіг. 3 – це ж саме у вигляді зверху.

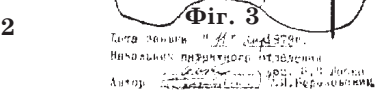
Пристрій складається із ребристого стержня 1, до зовнішнього кінця якого в процесі операції приєднано П-подібний скеровувач, що містить нижню 2, проміжну 3 та верхню 4 штанги, з'єднані між собою муфтами 5 і 6, які допускають тільки взаємоковзання цих штанг. Штанга 4 оснащена поділками, які відповідають довжині стержня 1 і віддалі від його зовнішнього кінця до кожного із отворів 7 на внутрішньому кінці.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

формула изобретения

1. Устройство для компрессионного остеосинтеза шейки бедра, состоящее из фиксатора, направлятеля и упорной спицы, отличающееся тем, что с целью уменьшения травматичности операции и объема вводимых в кость металлических конструкций, обеспечения надежности стабилизации отломков и тем самым улучшения условий сращения кости, у проксимального конца фиксатора выполнены отверстия для проведения через них и через ось толку кости в направлении перпендикулярном оси фиксатора упорной спицы, обеспечивающей дополнительное крепление к нему проксимального отломка.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что направлятель состоит из трех взаимосокользких штанг, из которых нижняя присоединена к наружному концу стержня и к двум другим штангам таким образом, что верхняя, снабженная направляющей трубкой и делениями, в процессе операции устанавливается по проекции находящегося в кости фиксатора и указывает на расположение в нем отверстия, через которое проходит упорная спица.

Автор: доктор медицинских наук
 Тернопільського медичного інституту
 І. І. ГЕТЬМАН
 С. І. БЕРЕЗОВСКИЙ

Верхня штанга 4 закінчується нерухомо закріпленим наконечником 8, що складається з двох пластин, між якими гвинтом 9 закріплена трубка 10, яка безпосередньо скеровує упорну шпицю 11.

Пристрій застосовують наступним чином.

У репоновані уламки за однією із відомих методик вводять скеровуючу шпицю 5, а по ній – стержень 1. Із зовнішнім кінцем стержня 1 з'єднують відповідний йому за формою кінець штанги 2, яку при допомозі муфт 5 і 6 послідовно з'єднують зі штангами 3 і 4. Орієнтацію здійснюють за позицією штанги 4, встановленої на поділку, що відповідає розташуванню найбільш відповідного для даного випадку отвору у внутрішньому кінці стержня 1. Потім штангу 4 опускають до дотику її наконечника 8 із м'якими тканинами передньої поверхні кульшового суглоба. Поворотом гвинта 9 дещо послабляють тиск скеровуючої трубки 10, після чого її опускають, максимально притискуючи нижній зріз цієї трубки до м'яких тканин. У такій позиції просвіт трубки 10 точно збігається із зовнішньою проекцією вибраного отвору на внутрішньому кінці стержня 1, який перед тим було введено в уламки.

Переконуються в тому, що пульсація стегнової артерії визначається на безпечній віддалі досередини від місця притискування трубки 10, після чого через цю трубку проводять шпицю і з допомогою дреля заглиблюють її у кістку центрального уламка шийки стегна до відчуття виходу цієї шпиці на протилежному боці кістки. Переконавшись на рентгенограмі у правильній позиції шпиці, направлявач знімають.

Встановлюють упорну шайбу 12 із болтом 13, який вгвинчують у зовнішній кінець стержня 1. При цьому відбувається зміщення стержня 1 разом із центральним уламком шийки дозовні та притискування його до периферійного уламка. Ту частину упорної шпиці, яка стирчить над шкірою передньої поверхні кульшового суглоба, скушують, кінець її загинають і заглиблюють під шкіру.

Видалення пристрою здійснюється у зворотній послідовності.

Компресія уламків посилює стабільність остеосинтезу, що дає можливість застосовувати менш масивні фіксаційні стержні, а отже, спрощує та підвищує технологічність операції остеосинтезу, зменшує її травматичність, що в кінцевому результаті позитивно впливає на регенеративну спроможність кістки і можливість консолідації перелому.

Застосування пристрою можливе у будь-якому травматологічному відділенні, де здійснюються операції остеосинтезу шийки стегнової кістки.

Спосіб лікування переломів шийки стегна¹
(деклараційний патент UA на винахід № 57971 А 61В 17/56, 2003 р.)

Формула

Спосіб лікування переломів шийки стегна, який складається з репозиції кісткових уламків, введення в них фіксаторів і осьового стиснення цих уламків, відрізняється тим, що перед введенням фіксаторів у шийку стегна моделюють ввігнання її уламків шляхом їх втиснення один в одного за технологією, що складає предмет ноу-хау.

Відомий спосіб лікування переломів шийки стегна, який складається з репозиції кісткових уламків, введення в них фіксаторів і поздовжньоосьового стиснення ними цих уламків (О.І. Березовський, 2000).

Недоліком відомого способу є недостатня клінічна ефективність через методичну складність у зв'язку з несприятливими анатомо-функціональними особливостями шийки стегна, зокрема, з недоступністю та практично повною відокремленістю центрального уламка, що утруднює прогнозованість його біомеханіки у післяопераційному періоді.

Відомий також спосіб лікування переломів шийки стегна, який складається з репозиції кісткових уламків, введення в них фіксаторів і поздовжньоосьового стиснення цих уламків (А. П. Олекса, 1996).

Недоліком відомого способу теж є недостатня клінічна ефективність, яка пов'язана з тим, що осьове стиснення кісткових уламків здійснюється шляхом нанесення доцентрових ударів по периферійному уламку. При цьому сила ударів недозовано передається на центральний уламок. Це додатково травмує його і може спровокувати розвиток асептичного некрозу (тим більше, що справа стосується, як правило, осіб похилого віку). Недостатня ефективність впливає також з того, що попередньо скріплені за допомогою фіксаторів кісткові уламки не піддаються подальшому осьовому стисненню: елементи фіксації чинять опір зближенню уламків.

В основу винаходу поставлене завдання вдосконалити відомий спосіб, в якому шляхом зміни послідовності технологічних етапів оперативного лікування досягають підвищення якості адаптації кісткових уламків та збільшення її тривалості, а отже – покращання ефективності лікування переломів шийки стегна.

При розгляді технічного завдання було взято до уваги те, що найкращі результати лікування відмічаються у тих випадках, коли біомеханічна ситуація під час травми склалася так, що стиснення уламків шийки стегна відбулося в момент перелому і було настільки сильним, що спричинило їх втиснення один в одного (так звані ввігнані переломи шийки стегна). У медичній практиці через згадані несприятливі

¹Створено у співавторстві з В. А. Андрейчиним та О. О. Березовською.

анатоμο-функціональні особливості шийки стегна штучно відтворити таку ситуацію вважається по-суті неможливим.

Поряд із цим, структурні та медико-технічні дослідження переломів шийки стегна свідчать, що при поперечному або близькому до нього напрямі лінії перелому та при значній зазубреності країв і поверхонь зламів, що має місце у більшості шийкових переломів, цілком можливо штучно відтворити і довготривало підтримувати стан ввігнання кісткових уламків навіть у несприятливих для цього анатоμο-функціональних умовах.

Виходячи із наведеного, поставлене завдання вирішують тим, що у відомому способі лікування переломів шийки стегна, який складається з репозиції кісткових уламків, введення в них фіксаторів і осьового стиснення цих уламків, відповідно до винаходу, перед введенням фіксаторів у шийку стегна моделюють ввігнання її уламків шляхом їх втиснення один в одного за технологією, що складає предмет ноу-хау.

Спосіб здійснюють наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із загальновідомих методик вводять скеровуючу спицю і здійснюють доступ до підвертлюгового майданчика стегнової кістки. На верхню третину стегна встановлюють спеціальний компресуючий пристрій, яким за напрямом поздовжньої осі шийки стегна тиснуть ззовні досередини на периферійний уламок до відчуття жорсткої протидії. Сила стиснення при цьому може сягати 450-500 і більше Н, що, як підтвердили експерименти на ізольованих анатомічних препаратах, є достатнім для зчеплення уламків між собою на зразок їх ввігнання один в одного. Після цього в уламки вводять фіксатори (гвинти, стержні, пучки спиць тощо).

Запропонований спосіб застосували у 13 хворих з переломами шийки стегна. Результати лікування були позитивними в усіх хворих, що проявилось відсутністю післяопераційних зміщень уламків. У 11 (84, 6 %) цих хворих вже через 6 місяців після операції виявлено консолідацію уламків (без застосування способу вона відмічалася лише у 72,4 % хворих).

Таким чином, застосування даного способу лікування переломів шийки стегна дає змогу покращити умови зрощення її переломів та збільшити число позитивних результатів лікування.

Пристрій для стиснення уламків шийки стегна¹
(деклараційний патент UA на корисну модель №11229 А 61В 17/56,
2005 р.)

Формула

Пристрій для стиснення уламків шийки стегна, що виготовлений у вигляді гвинтового стержня, встановленого на опорній площині, оснащений засобами кріплення до тіла пацієнта, відрізняється тим, що опорна площина виготовлена у вигляді рамки, виконаної з можливістю розташування по периметру операційної рани і оснащеної рухомою накладною пластиною, яка має різьбовий канал для переміщення гвинтового стержня.

Відомий пристрій для стиснення уламків шийки стегна, виготовлений у вигляді гвинтового стержня, встановленого на опорній площині, оснащений засобами кріплення до тіла пацієнта (О. І. Березовський, 2000).

Недолік відомого пристрою полягає у недостатньому рівні технологічності його кріплення до тіла пацієнта, що унеможлиблює використання пристрою під час операції з приводу переломів шийки стегна. Недостатня технологічність пристрою також полягає у нерухомості позиції накладної пластини, що обмежує оперативні можливості просторового орієнтування гвинтового стержня, як основного елемента стиснення уламків шийки стегна, а отже – знижує клінічну ефективність застосування пристрою в цілому.

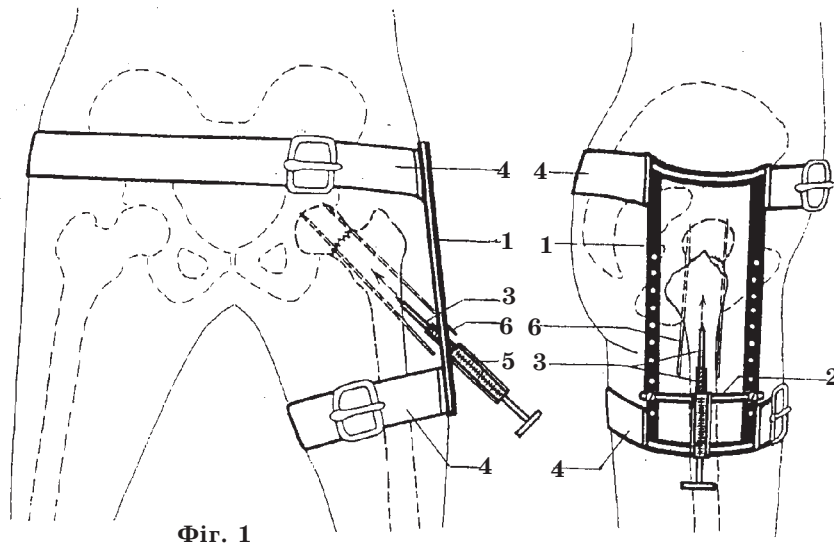
В основу корисної моделі поставлене завдання вдосконалити відомий пристрій, у якому шляхом введення додаткових елементів керованого просторового орієнтування гвинтового стержня досягають підвищення рівня точності зіставлення кісткових уламків шийки стегна і надійності їх стиснення, а отже – покращання лікувальної ефективності від застосування пристрою в цілому.

Поставлене завдання вирішують тим, що у пристрої для стиснення уламків шийки стегна, виготовленому у вигляді гвинтового стержня, встановленого на опорній площині, оснащений засобами кріплення до тіла пацієнта, відповідно до корисної моделі опорна площина виготовлена у вигляді рамки, виконаної з можливістю розташування по периметру операційної рани і оснащеної рухомою накладною пластиною, яка має різьбовий канал для переміщення гвинтового стержня.

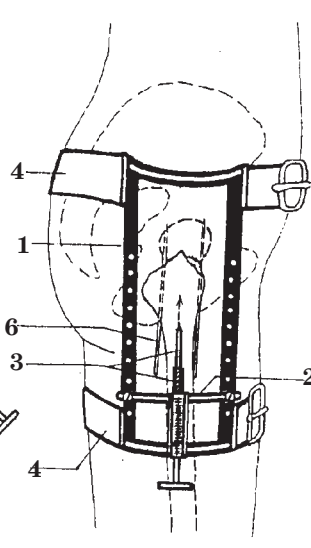
На фіг. 1 – пристрій на тілі пацієнта (початковий етап операції, вигляд спереду). На фіг. 2 – те ж саме у вигляді збоку. На фіг. 3 – пристрій на завершальному етапі операції у вигляді спереду.

Конкретно пристрій для стиснення уламків шийки стегна складається з опорної площини у вигляді рамки 1, на якій рухомо встановлена

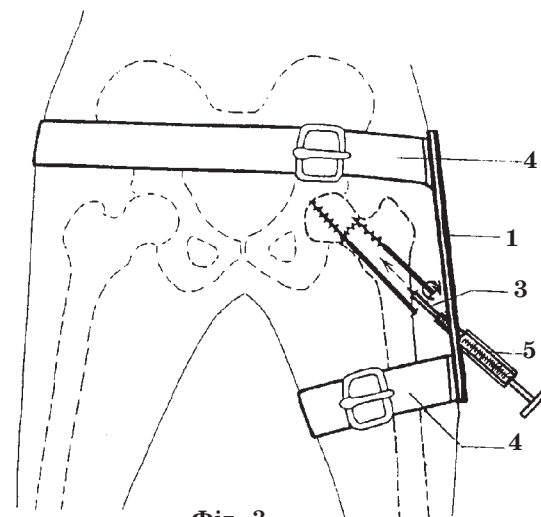
¹Створено у співавторстві з Н. О. Березовською та Ю. Б. Сидор.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

накладна пластина 2 з різьбовим каналом, в який введено гвинтовий стержень 3. Рамка 1 оснащена елементами кріплення до тіла пацієнта, наприклад, пасами 4. Пристрій оснащений засобом 5 для вимірювання сили тиснення. Крім того під час застосування пристрою можуть використовуватись орієнтирні шпиці 6.

Пристрій застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять орієнтирну шпицю 6 та здійснюють доступ до підвертлюгового майданчика стегнової кістки. На зовнішній поверхні ушкодженого стег-

на на цьому ж рівні встановлюють опорну площину у вигляді рамки 1 і за допомогою пасів 4 прикріплюють її до таза та стегна з таким розрахунком, щоб операційний доступ знаходився у межах рамки 1. На опорній площині встановлюють накладну пластину 2 із гвинтовим стержнем 3 таким чином, щоб його внутрішній кінець впирався у поверхню кортикалісу підвертлюгового майданчика і вгвинчуванням стержня 3 периферійний уламок притискують до центрального.

Вгвинчування продовжують до відчуття жорсткого опору. В контрольних експериментах це відповідало силі стиснення у 450-500 Н, що було достатнім для зчеплення уламків між собою на зразок їх ввігнання один в одного (О.І. Березовський та співавт., 2003). Після цього, орієнтуючись за шпичею 6, через кортикаліс підвертлюгового майданчика в шийку стегна вводять засоби остеосинтезу, наприклад, гвинти.

Запропонований пристрій застосовано у 7 хворих з переломами шийки стегна. Результати лікування були позитивними в усіх спостереженнях, що проявилось відсутністю післяопераційних зміщень уламків. У 6 (85,7 %) із цих хворих через 6 місяців після операції виявили консолідацію уламків (без застосування пристрою вона відмічалась лише у 72,4 % оперованих).

Спеціальні медико-технічні випробування виявили ряд позитивних функціональних можливостей заявленого пристрою і, зокрема, наступне.

1. Встановлення і закріплення пристрою на тілі пацієнта під час операції може протягом кількох хвилин здійснити навіть середній медперсонал.

2. Всі маніпуляції, пов'язані з обслуговуванням та застосуванням пристрою, виконуються атравматично.

3. Пристрій може розвинути практично необмежене компресійне зусилля (до 1000 Н та більше).

4. Пристрій не заважає операційному доступу, оскільки його основа розташовується поза межами операційного поля. Крім, того впирання внутрішнього кінця гвинтового стержня 2 в кортикаліс підвертлюгового майданчика можна здійснити і через транскутанний прокол м'яких тканин.

5. Завдяки застосуванню пристрою, компресія уламків, а отже й залежні від неї покращання іммобілізації уламків та адаптації їхніх зламів, забезпечуються ще до введення в них фіксаторів, що підсилює функціональні можливості останніх.

6. У разі потреби, наприклад, з метою рестабілізації уламків та відновлення адаптації зламів, пристрій можна застосувати й у післяопераційному періоді.

7. Для виготовлення пристрою не потрібні особливі матеріали та складне устаткування – він може бути зроблений у будь-який слюсарній майстерні, а також можливе його виробництво із полімерних матеріалів.

Таким чином, запропонований пристрій для стиснення уламків шийки стегна може забезпечити високу технологічність стиснення цих уламків і підвищити клінічну ефективність лікування.

Пристрій для стиснення уламків шийки стегнової кістки¹
(патент UA на корисну модель № 56410А 61 В 17/58, 2011 р.)

Формула

Пристрій для стиснення уламків шийки стегнової кістки, який містить основу у вигляді півкільця, між кінцями якого натягнуто спиці, а також гвинтовий стержень, і який відрізняється тим, що гвинтовий стержень рухомо встановлений між зв'язаною частиною півкільця основи і спицями та скерований на них внутрішнім кінцем з можливістю дозованого впирання останнього у периферійний уламок.

Відомі компресійно-фіксаційні пристрої (Р. Р. Талышинский, Р. М. Пичхадзе, 1980; Г. А. Илизаров та співавт., 1983; Д. И. Черкес-Заде і співавт., 1990 та інші), які мають функціональні елементи, що одночасно розташовуються і внутрішньокістково, і ззовні кістки та призначені для довготривалого стиснення уламків при внутрішньосуглобових переломах шийки стегна.

Однак ці пристрої не знайшли широкого застосування, головним чином через складність методик виконання операцій з їх участю, через значні труднощі у веденні післяопераційного періоду та порівняно високу травматичність.

Найбільш близьким до заявленого є відомий пристрій для лікування переломів шийки стегнової кістки (В. И. Мурашка та співавт., 1988) шляхом остеосинтезу із постійним стисненням її уламків. Цей пристрій містить основу у вигляді півкільця, між кінцями якого натягнуті спиці, які спереду назад пронизують центральний уламок і таким чином утримують його, та з гвинтових стержнів, що взаємодіють із цими спицями, притискуючи до нього периферійний уламок.

Однак відомий пристрій містить ще й кільце, з'єднане із згаданим півкільцем та з кісткою іншими спицями і гвинтовими стержнями, що суттєво ускладнює операцію остеосинтезу, збільшує її травматичність та погіршує можливості регулювання сили і напрямку стиснення.

Травматичність операції зростає й через те, що в гвинтових стержнях спиці закріплені з можливістю дугоподібного згинання у параартикулярних тканинах, що неможливо здійснити без перетискування всієї товщі цих тканин (від суглобової капсули до шкіри). Наслідки таких перетискувань загальновідомі: ішемія та наступний некроз тканин із прорізуванням їх спицями, інфікуванням, та іншими усклад-

¹ Створено у співавторстві з Н. О. Котовською та О. В. Патолою.

неннями, які особливо небезпечні з огляду на близьке розташування стегнових судинно-нервових утворів.

В основу заявленої корисної моделі поставлене завдання – розробити простіший за конструкцією і способом застосування та менш травматичний технічний засіб, який дозволить би забезпечити остеосинтез з регульованим стисненням уламків шийки стегнової кістки.

Поставлене завдання вирішене таким чином, що для стиснення уламків шийки стегнової кістки сконструйовано пристрій, який містить основу у вигляді півкільця, між кінцями якого натягнуто шпичі, та гвинтовий стержень, який, відповідно до корисної моделі, рухомо встановлений між ввігнутою частиною півкільця основи і шпичами та скерований на них внутрішнім кінцем з можливістю дозованого впирання останнього у периферійний уламок.

Апарат застосовується у співдії із загальновідомими інтраосальними фіксаторами, а також може бути використаний самостійно. Для цього передбачено можливість утримування центрального уламка більше ніж однією шпичею.

На фіг. 1 пристрій зображено у прямій проекції, а на фіг. 2 – збоку. На фіг. 3 показане взаємовідношення уламків та окремих шпичевих елементів до накладання пристрою. Фіг. 4 відображає у вигляді зверху взаєморозташування пристрою, фіксаторів (схематично вони зображені у вигляді спонгіозних гвинтів зразка АО, що не виключає застосування й інших фіксаторів) та уламків на початку їх стиснення. Фіг. 5 показує ці ж взаємовідносини у вигляді з боку передньої поверхні стегна. На фіг. 6 відтворено ситуацію, коли при діючому пристрої один із фіксаторів вже встановлено у належній йому робочій позиції, а другий встановлюється. На фіг. 7 встановлення фіксаторів у стиснутих пристроєм уламках завершено.

Пристрій складається з жорсткого півкільця 1 та гвинтового стержня 2, оснащеного засобом 3 для вимірювання сили тиснення. Між кінцями напівкільця 1 на затискачах 4 натягнута упорна шпича 5 (або й кілька таких шпичь), призначена утримувати центральний уламок і бути протиопорою для стержня 2 під час доцентрового тиснення ним на периферійний уламок.

Пристрій застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу шпичу 6 і з її допомогою рентгенологічно визначають проекцію центрального уламка на передню поверхню кульшового суглоба. В сагітальній площині та ззовні від пульсації стегнової артерії черезшкірно вколюють одну або дві упорні шпичі 5 і проводять їх через центральний уламок та далі через м'які тканини з виходом назовні позаду кульшового суглоба. Орієнтуючись на шпичу 6, у периферійний уламок вводять фіксатори 7 з таким

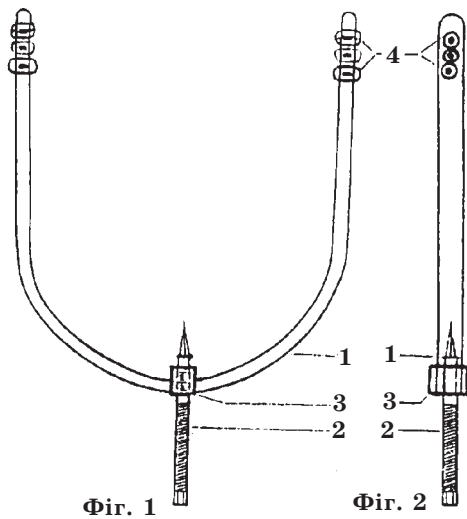


Fig. 1

Fig. 2

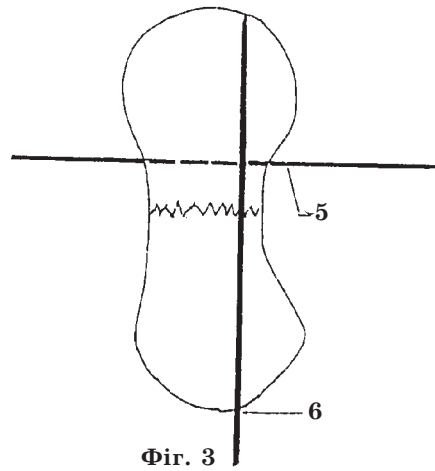


Fig. 3

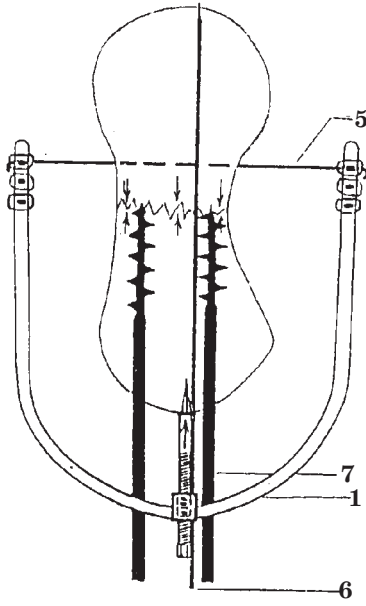


Fig. 4

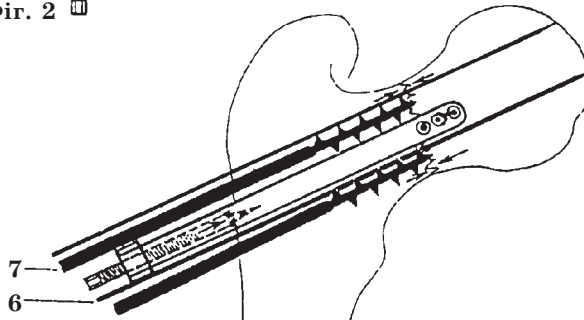


Fig. 5

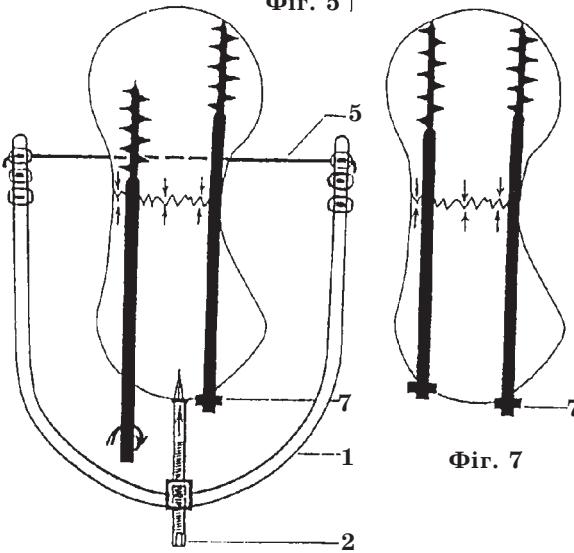


Fig. 6

Fig. 7

розрахунком, щоб їхні внутрішні кінці не пересікали лінію перелому.

Потім до переднього і заднього зовнішньотілесних відрізків шпиці (шпиць) 5 приєднують відповідні кінці півкільця 1 і між ними шпицю (шпиці) 5 натягують. Стержень 2 внутрішнім кінцем скеровують на шпицю (шпиці) 5, впирають у кортикаліс підвертлюгового майданчика, і вгвинчують до відчуття жорсткого опору. Сила тиснення при цьому наближається до 450-500 Н. Як засвідчили спеціальні експерименти, цього достатньо для покращання адаптації кісткових зламів шляхом зчеплення їх між собою на зразок ввігнання один в одного. Після цього введення фіксаторів 7 (на фіг. 4 їх зображено у кількості двох) продовжують, максимально захоплюючи ними центральний уламок.

Для демонтажу пристрою достатньо лише від'єднати його від шпиць 5, а самі шпиці 5 видалити.

Спеціальні медико-технічні випробування виявили ряд позитивних властивостей заявленого пристрою і, зокрема, наступне.

1. Встановлення та закріплення пристрою на тілі пацієнта можна виконувати в процесі типових операцій остеосинтезу шийки стегна.

2. Пристрій може розвинути практично необмежене компресійне зусилля.

3. Пристрій не заважає виконанню типових операційних доступів до підвертлюгового майданчика стегна, оскільки напівкільце 1 розташовується поза межами операційного поля.

4. Впирання внутрішнього кінця різьбового стержня 2 в кортикаліс периферійного уламка можна здійснити і через транскутанний прокол м'яких тканин, тобто повністю закрито.

5. Завдяки застосуванню пристрою компресія уламків, як і залежні від неї покращання адаптації зламів та стабілізація їх у репонованому стані, відбуваються ще до введення у них фіксаторів, що полегшує наступне функціональне навантаження останніх, зокрема, значною мірою підсилює їхні фіксаційні та компресійні можливості.

6. При потребі рестабілізації уламків та відновлення адаптації зламів пристрій можна застосовувати й у післяопераційному періоді.

7. Для виготовлення пристрою не потрібні особливі матеріали та складне устаткування – він може бути зроблений у будь-якій слюсарній майстерні. До того ж, півкільце пристрою можна виготовляти із полімерних матеріалів.

Таким чином, заявлений пристрій для лікування переломів шийки стегнової кістки є простішим за конструкцією і способом застосування та менш травматичним технічним засобом, який дозволяє забезпечити остеосинтез з регульованим стисненням уламків.

Поліфункціональний фіксатор для уламків шийки стегна
(патент UA на винахід № 17741 А 61 В 17/58, 1996 р.)

Формула

Поліфункціональний фіксатор для уламків шийки стегна складається із стержня, що має циліндричну зовнішню частину і розширений гвинтоподібний внутрішній кінець, довільного числа шпиць та підпружиненого компресійного вузла, змонтованих на базі циліндричного корпусу, який має центральноосьовий канал для стержня і паралельні до нього канали для окремих шпиць, відрізняється тим, що канал для стержня зроблено ширшим, ніж зовнішня частина цього стержня, але не вужчим, ніж його внутрішній кінець і у межах ширини цього каналу на зовнішню частину стержня та одна в одну надягнуті з можливістю переміщення назовні гладкостінні трубки і з такою ж можливістю розташовані в каналах шпиці, а стержень виконано у взаємозамінних варіантах, які відрізняються шириною та формою внутрішнього кінця.

Найбільш близьким до заявленого винаходу є пристрій для остеосинтезу шийки стегна (авт. св. SU № 1764640 А 61 В 17/58), який містить стержень з центральноосьовим каналом і розширеним гвинтоподібним внутрішнім кінцем та має вузол кріплення з отвором для зовнішнього кінця стержня і з каналами для окремих шпиць.

Однак відомий пристрій 1) заважає компенсаторному доцентровому переміщенню периферійного уламка, оскільки, не маючи ні телескопічних, ні компресуючих деталей, пронизує уламки під кутами до напрямку цього переміщення; 2) не забезпечує доступу до інтраосальної частини перелому; 3) не передбачає можливості заміни фіксуючих елементів у післяопераційному періоді; 4) надто металоємний на рівні перелому.

В основу винаходу поставлене завдання розробити фіксатор, який би при меншій металоємності у зоні перелому забезпечував стабільний остеосинтез і одночасно діяв як активна телескопічна система, не тільки сприяючи компенсаторному зближенню уламків шийки стегна, але й стимулюючи це зближення, а також дозволяв з мінімальною травматичністю замінити фіксуючі елементи і таким же чином досягти місця перелому засобами фізичного, хімічного та біологічного впливу на зрощення уламків або отримувати звідти контрольний біопсійний матеріал.

Поставлене завдання вирішене наступними шляхами.

1. Гвинтоподібний стержень та інші елементи фіксатора функціонально поєднано в циліндричному корпусі, який для зменшення кількості металу у зоні перелому не досягає її та всередині якого є канал для найбільш функціонально активної зовнішньої частини стержня. Цей канал служить і для скерування стержня при введенні його

в уламки, що дозволило застосувати безканалний стержень, завдяки чому зменшити його діаметр, а отже, й металоємність на рівні перелому.

2. Для того, щоб у післяопераційному періоді мати практично закритий, мінімально травматичний, прямий інтраосальний доступ для контактного впливу на місце перелому, а також, щоб під час введення (видалення, заміни) стержня перемістити його розширений внутрішній кінець через канал корпусу, цей канал зроблено не вузьким, ніж внутрішній кінець стержня.

3. З метою бокової стабілізації зовнішньої частини стержня у значно ширшому за неї каналі корпусу та одночасно для сприяння поздовжньому ковзанню цього корпусу (разом із периферійним уламком) по цьому відрізьку стержня, а перш за все для мінімізації їх взаємотертя, на стержень всередині корпусу у кількості, яку дозволяє ширина цього каналу, надягнуті з можливістю переміщення назовні та з такою ж можливістю розташовані одна в одній гладкостінні трубки.

4. Для того, щоб можна було стимулювати процес зближення уламків дозованим тисненням на периферійний уламок і робити це закрито, на ту частину стержня, яка виступає із каналу назовні та є найбільш доступною, нагвинчена гайка із підпружиненою опорою у зовнішній бортик корпусу.

5. З метою додаткової фіксації центрального уламка, у тому числі для попередження його ротації під час вкручування в нього (або викручування із нього) внутрішнього кінця стержня, по периметру зовнішнього бортика корпусу зроблено довільне число каналів під окремі шпиці, які завдяки цьому можна закрито ввести з будь-якого боку від стержня (число та місце їх введення визначають індивідуально).

6. Для того, щоб ці шпиці не гальмували доцентрове переміщення периферійного уламка, канали для них зроблено з відкритими бічними стінками та паралельно до каналу, котрий знаходиться всередині корпусу.

7. Крім того, стержень виконано у варіантах, які відрізняються лише розмірами та формою гвинта на внутрішньому кінці, що дає можливість замінити його, наприклад, на ширший у випадках післяопераційних порушень (зокрема, пострезорбтивних) стабільності центрального уламка і таким чином відновити її до необхідного ступеня.

На фіг. 1 зображено варіанти (а і б) стержня. На фіг. 2 представлено корпус фіксатора у прямій проекції, а на фіг. 3 цей корпус подано у поперечному перерізі А-А. На фіг. 4 зображено набір гладкостінних трубок, а на фіг. 5 – їх поперечні перерізи Б-Б. На фіг. 6 у поздовжньому перерізі представлено трубку-скеровувач корпусу (по скеровуючій шпиці), а на фіг. 7 – ця ж трубка зображена у поперечному перерізі В-В. На фіг. 8 – позиція деталей фіксатора після остеосинтезу перелому

шийки стегна, на фіг. 9 – ці ж деталі у зоні перелому (переріз Г-Г), а на фіг. 10 – у головці стегна (переріз Г-Г). На фіг. 11 зображено деталі компресуючого вузла фіксатора.

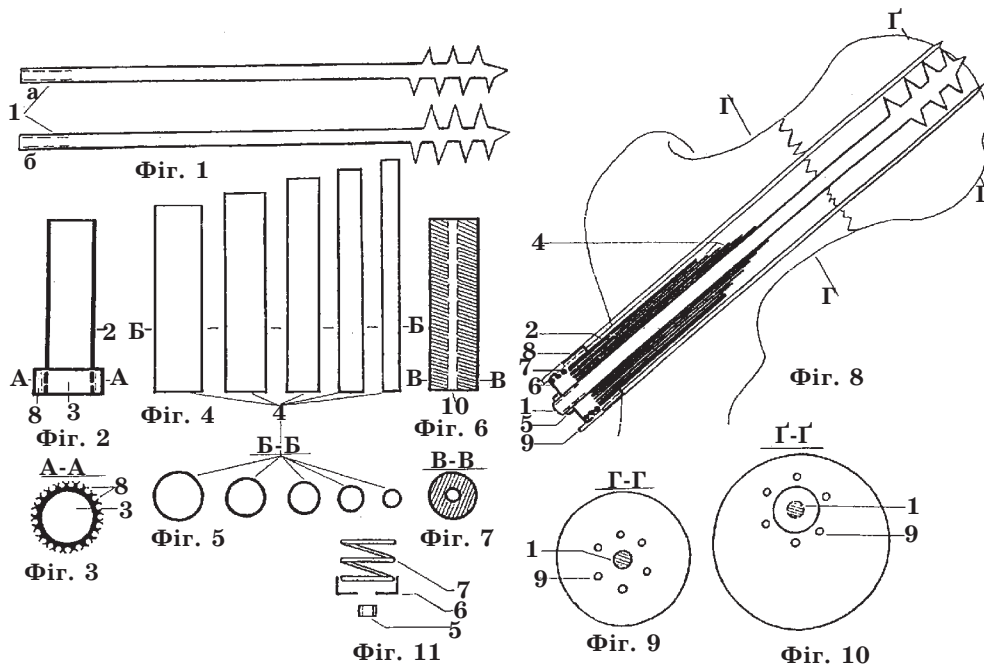
Отже фіксатор складається із стержня 1 та корпусу 2 з каналом 3, де разом із трубками 4 телескопічно встановлена зовнішня частина стержня 1. На виступаючий з каналу 3 кінець стержня 1 нагвинчена гайка 5, яка притискує П-подібну шайбу 6 разом з пружиною 7 до зовнішнього бортика корпусу 2, де зроблено канали 8 під шпиці 9.

Діаметр внутрішнього кінця стержня 1а дорівнює внутрішньому діаметру найширшої із трубок 4, яка безпосередньо прилягає до стінок каналу 3, а ширина внутрішнього кінця стержня 1б дорівнює ширині цього каналу.

Крім того, до фіксатора додається трубка 10, яка використовується лише для скерування корпусу 2 під час введення його в кістку. Зовнішній діаметр трубки 10 дорівнює ширині каналу 3, а внутрішній – товщині скеровуючої шпиці.

Фіксатор застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу шпицю. У кортикальному шарі підвертлюгового майданчика довкола цієї шпиці формують отвір, відповідний до зовнішнього діаметра корпусу 2. На скеровуючу шпицю нанизують трубку 10, а на неї – корпус 2, який через вказаний отвір вводять у кістку до впирання в неї його зовнішнього бортика. Через канали 8 на глибину



до кортикалісу головки стегна вводять 2-3 шпиці 9 (для попередження ротаційного зміщення центрального уламка під час наступного вгвинчування в нього стержня 1).

Трубку 10 виймають із корпусу 2, а на її місце в канал 3 вставляють найширшу із трубок 4, а у неї – внутрішнім кінцем стержень 1а. На нього через його зовнішній кінець нанизують решту трубок 4, розмістивши їх одна в одній. Після цього стержень 1а вгвинчують в кістку до відчуття жорсткого опору, що свідчить про вривання внутрішнього кінця стержня у субхондральний кортикаліс центрального уламка.

На ту частину стержня 1а, яка виступає із зовнішнього отвору каналу 3, одягають пружину 7, шайбу 6 і нагвинчують гайку 5 до стиснення пружини 7. Згідно з результатами контрольної рентгенограми уточнюють взаєморозташування стержня 1а і шпиць 9 у кісткових уламках. В залежності від цього шпиці 9 залишають на місці, збільшують їх кількість, або переміщують в інший канал 8.

У післяопераційному періоді при потребі стимуляції компенсаторного зближення уламків (що рентгенологічно може визначатись наявністю відомого пострезорбтивного діастазу між ними при розслабленні пружини 7) нагвинчування гайки 5 можна продовжити через прокол м'яких тканин у проекції зовнішнього кінця фіксатора.

Заміна стержня 1а також здійснюється через мінімальний доступ, необхідний лише для того, щоб було видно зовнішній торець фіксатора. Відкручують гайку 5, виймають шайбу 6 з пружиною 7 та стержень 1а із трубками 4 (найширша з них залишається на місці, тому її виймають окремо). У звільнений канал 3 внутрішнім кінцем вставляють стержень 1б, на його зовнішній кінець нанизують всі трубки 4, після чого стержень 1б таким же чином, як і його попередника, вгвинчують в уламки та на його зовнішній кінець одягають пружину 7, шайбу 6 і нагвинчують гайку 5. На момент заміни стержня 1 шпиці 9 підстраховують уламки від зміщення.

Конструкція фіксатора та спосіб його застосування розроблялись з передбаченням можливості виконання ним ще двох важливих (у тому числі для наукових досліджень) функцій: 1) введення в зону перелому засобів активізації зрощення уламків (ліків, кісткових трансплантатів, джерел електромагнітного впливу тощо); 2) контролю за ходом репаративних процесів шляхом біопсії кісткового регенерата. Щоб зона перелому стала доступною для цього достатньо лише із каналу 3 вийняти частину трубок 4.

Видалення фіксатора здійснюється у послідовності, зворотній його введенню.

**Пристрій для формування пучка стержнів із розширеними
внутрішньокістковими кінцями**
(заявка № 2011 02642 від 09.03.2011 р.)¹

Формула

Пристрій для формування пучка стержнів із розширеними внутрішньокістковими кінцями, основа якого оснащена каналами для стержнів і прорізами через стінки каналів, а по зовнішньому периметру – стискуючим засобом, наприклад, хомутом, відрізняється тим, що основа виконана у вигляді порожнистого циліндра, зовнішньокісткова частина якого розширена на зразок бортика і канали зроблено у цьому бортику, а прорізи їх стінок зорієнтовано за радіусами зовнішнього торця основи і продовжено на стінки внутрішньокісткової частини циліндра з можливістю збільшення діаметрів цих каналів за рахунок розходження їх стінок у місцях прорізів.

Відомі пристрої для формування пучків стержнів, які використовуються для поліостеосинтезу при переломах шийки стегна (авт. св. SU № № 1560168, 1651778, 1706602 А 61 В 17/58; патент РФ № 2062060 А 61 В 17/56; Ю. Г. Шапошников, 1997 та інші).

Однак відомі пристрої розраховані лише на формування пучків таких стержнів, діаметр яких однаковий на всьому протязі, і непридатні при використанні стержнів із розширеними внутрішньокістковими кінцями.

Проте при компресійному остеосинтезі шийки стегна виникає потреба у застосуванні стержнів, оснащених розширеними внутрішньокістковими кінцями, якими можна більш надійно зачепитись за губчасту речовину центрального уламка і стиснути його з периферійним уламком.

Для введення таких стержнів в уламки шийки стегна у кортикалісі підвертлюгового майданчика змушені робити отвори, відповідні до їх розширених внутрішньокісткових кінців. Проте ці отвори надто широкі для того, щоб у них після введення можна було стабільно зафіксувати значно вужчі зовнішні кінці стержнів. Через це доводиться застосовувати щодо них компенсаторні втулки та насадки, особливі заклинювачі, цементні та полімерні «замки», а також інші допоміжні засоби, що суттєво знижує та ускладнює технологічність остеосинтезу.

Відомий пристрій для формування пучка стержнів у фіксаторі для уламків шийки стегнової кістки, основа якого оснащена каналами для стержнів та прорізами через стінки цих каналів, а по зовнішньому периметру основи встановлено стискуючий засіб, наприклад, хомут [1].

Однак відомий пристрій не розрахований на стержні із розширеними внутрішньокістковими кінцями.

¹ Створено у співавторстві з І. М. Салієм.

В основу корисної моделі поставлене завдання розробити пристрій, з допомогою якого можна сформувати пучок стержнів із розширеними внутрішньокістковими кінцями.

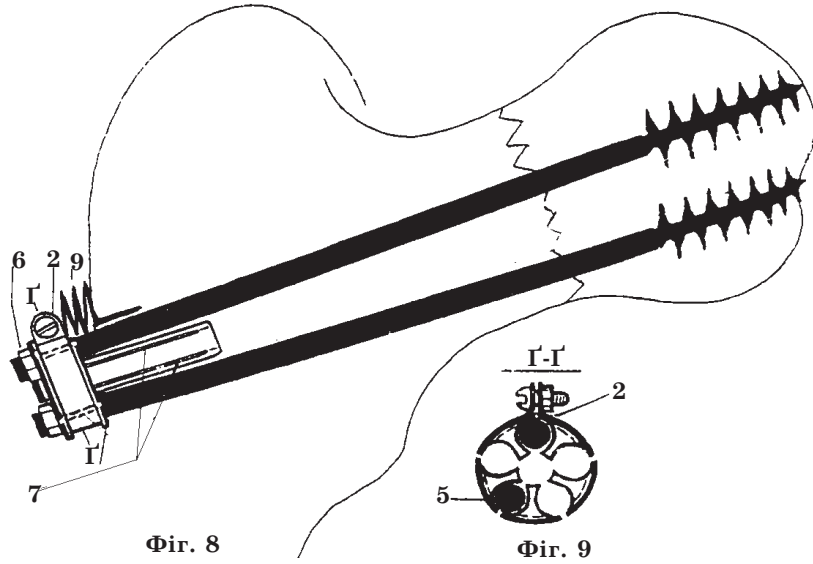
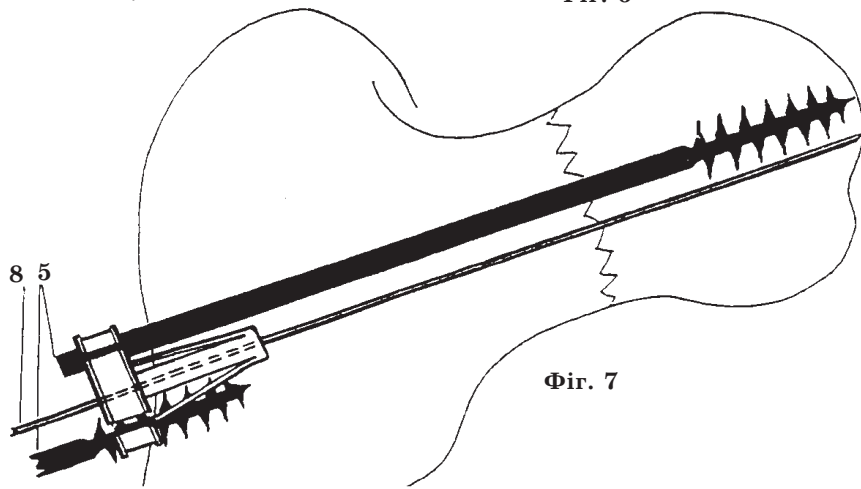
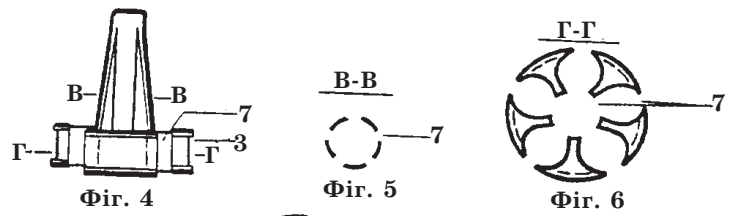
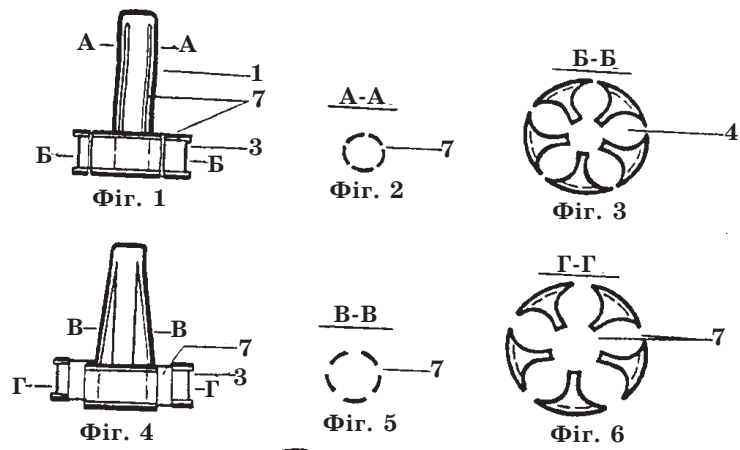
Поставлене завдання вирішується тим, що у відомому пристрої для формування пучка стержнів, основа якого оснащена каналами для стержнів та прорізами через стінки каналів, а по зовнішньому периметру – стискуючим засобом, наприклад, хомутом, відповідно до корисної моделі основа виконана у формі порожнистого циліндра, зовнішньокісткова частина якого розширена на зразок бортика і канали зроблено у цьому бортику, а прорізи їх стінок зорієнтовано за радіусами зовнішнього торця основи і продовжено на стінки внутрішньокісткової частини циліндра з можливістю збільшення діаметрів цих каналів за рахунок розходження їх стінок у місцях прорізів.

На фіг. 1 представлено загальний вигляд пристрою до розходження у боки його міжпрорізних секторів. На фіг. 2 і 3 пристрій подано у поперечних перерізах, відповідно, А-А та Б-Б. На фіг. 4 представлено загальний вигляд пристрою у момент розходження його міжпрорізних секторів. На фіг. 5 і 6 пристрій зображено під час цього розходження у поперечних перерізах, відповідно, В-В та Г-Г. На фіг. 7 показано позицію функціональних елементів пристрою на етапі проведення через нього стержня з розширеним гвинтовим кінцем (поряд у шийці стегна показано аналогічний стержень, який було проведено раніше). Фіг. 8 відображає позицію функціональних елементів пристрою після завершення остеосинтезу, що також подано на фіг. 9 у перерізі Г-Г.

Пристрій складається із основи 1, виконаної у формі порожнистого циліндра та стискуючого хомута 2. Зовнішньокісткова частина основи 1 розширена у вигляді бортика 3, у якому розміщено канали 4 для стержнів 5, внутрішні кінці яких розширені, а зовнішні оснащені гвинтовою різьбою під компресуючі гайки 6. Через стінки каналів 4 зроблено поздовжні прорізи 7 та по зовнішньому периметру бортика 3 зроблено канавку для стискуючого хомута 2.

Пристрій застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу шпичку 8. У кортикалісі підвертлюгового майданчика довкола шпичці 8 формують отвір для внутрішньокісткової частини основи 1, яку нанизують на шпичку 8 і вводять у кістку. У бортику 3 вибирають ті із каналів 4, які найбільш відповідають оптимальним напрямкам розташування стержнів 5 і, розвівши у боки стінки каналів 4 до ширини внутрішньокісткових кінців стержнів 5, вводять ці стержні в уламки шийки стегна (фіг. 7). У канавку бортика 3 вкладають хомут 2 і з його допомогою зближують міжпрорізні сегменти основи 1 до контакту стінок каналів 4 із стержнями 5 та на зовнішні кінці стержнів 5 нагвинчують компресуючі гайки 6. Потім хомут 2 максимально стягу-



ють, жорстко затискуючи зовнішні кінці стержнів 5 між стінками каналів 4. Після цього між бортиком 3 і кісткою можна вставити пружину 9, один із варіантів якої представлено на фіг. 8.

Видалення пристрою і стержнів здійснюють у зворотній послідовності.

Спеціальні медико-технічні випробування виявили ряд позитивних якостей запропонованого пристрою.

1. Завдяки Г-подібній формі, яку мають міжпрорізні сектори циліндра 1 при наявності у ньому бортика 3, розходження стінок згаданих каналів 4 є достатнім навіть для проведення таких стержнів 5, діаметр внутрішньокісткових кінців яких у два рази перевищує діаметр їх зовнішньокісткових частин, тобто досягнутий за допомогою запропонованого пристрою діапазон розходження стінок каналів 4 є достатнім для використання практично всіх відомих стержнів з розширеними внутрішньокістковими кінцями.

2. Довкільне розташування каналів 4 у кількості, що перевищує число практично застосовуваних стержнів 5, дозволяє вибрати найбільш оптимальне розташування останніх відносно напрямів силових навантажень, які можуть діяти на шийку стегна у післяопераційному періоді.

3. За допомогою заявленого пристрою формується жорстка поліелементна конструкція, здатна забезпечити стабільно-функціональний ступінь остеосинтезу з компресією уламків шийки стегна.

4. Під стискуючою дією хомута 2 зовнішні кінці стержнів 5 разом із міжпрорізними частинами циліндричної основи 1 та її бортика 3 наближаються до центральноосової лінії пристрою, а протилежні до них внутрішні кінці цих стержнів віддаляються від неї, впираючись зсередини у кісткову речовину головки стегна і напружуючись, що також підвищує ступінь післяопераційної іммобілізації уламків та сприяє їх компресії.

5. При цьому згадана конструкція не заважає пострезорбтивному компенсаторному зближенню фрагментів шийки стегна у післяопераційному періоді, оскільки протягом периферійного уламка внутрішньокістковій частини пристрою і фіксованих ним стержнів 5 виконані прямолінійними і гладкостінними та розташовані у напрямках, близьких до центральноосової лінії шийки стегна, а тому дозволяють периферійному уламкові під дією аутоміокомпресійних або екстракорпоральних сил доцентрово переміщуватись і таким чином підтримувати необхідний для консолідації перелому постійний контакт з центральним уламком.

6. При порожнистій будові циліндра 1 є можливість закритого транскутанного проникнення через його зовнішній торець у місце перелому ін'єкційним, біопсійним, а також стимулюючим остеогенез засобом і таким способом безпосередньо впливати на репаративні процеси чи контролювати їх перебіг.

Таким чином, при остеосинтезі шийки стегнової кістки з допомогою заявленого пристрою можна сформувати і зафіксувати пучок стержнів із розширеними внутрішньокістковими кінцями.

Пристрій для остеосинтезу шийки стегнової кістки
(авт. св. SU № 1397031 А 61 В 17/58, 1988 р.)

Формула

Пристрій для остеосинтезу шийки стегнової кістки, який містить корпус з отвором, у якому встановлена тяга з можливістю поздовжнього переміщення, сполучена з поперечним упором, та пружина стиснення, відрізняється тим, що поперечний упор зроблено у вигляді шпиці, а тяга виконана у формі П-подібної петлі, що охоплює шпицю, і при цьому кінці петлі закріплені на шайбі, а пружина стиснення одним кінцем контактує з шайбою, а другим кінцем – з торцем корпусу.

На фіг. 1 показано пристрій для остеосинтезу шийки стегнової кістки, зібраний на базі трилопатевого стержня (вигляд ззаду); на фіг. 2 – те ж саме у вигляді зверху; на фіг. 3 – пристрій зібраний на базі дволопатевого стержня (вигляд ззаду); на фіг. 4 – те ж саме у вигляді зверху.

Пристрій містить корпус 1 з отвором 2, у якому встановлена тяга 3, сполучена з поперечним упором 4, виконаним у вигляді шпиці, а тяга 3 виконана у формі П-подібної петлі, що охоплює поперечний упор 4. Кінці тяги 3 проходять через внутрішній просвіт 5 пружини стиснення 6 та закріплені на шайбі 7. Пружина 6 одним кінцем контактує з шайбою 7, а другим – з торцем корпусу 1.

Пристрій застосовують наступним чином.

У репоновані уламки шийки стегна за однією із відомих методик вводять скеровуючу шпицю. По ній корпус 1 разом з тягою 3 вводять в шийку стегнової кістки і при цьому його орієнтують так, щоб отвір 2 перебував у фронтальній площині, а тяга 3 у цій же площині розміщувалась на задніх поверхнях двох повернених допереду лопатей (фіг. 1 і 2).

Під час введення пристрою в кістку така позиція тяги 3 може порушитися, тому при потребі проводять її корекцію. Для цього на ті кінці тяги 3, які розташовуються ззовні, одягають по одній тонкій трубці, у ролі яких можна використати відповідні відрізки ін'єкційних голок (не показані) та легкими ударами по зовнішніх кінцях цих трубок тягу 3 переміщують за довжиною корпусу 1 до впирання її у внутрішній край отвору 2. Після цього трубки видаляють.

З допомогою відомої металічної орієнтирної решітки, встановленої на передній поверхні кульшового суглоба, визначають проекцію на неї центрального уламка та внутрішнього кінця корпусу 1, через які в сагітальному напрямі проводять упор 4 до виходу його на протилежному боці.

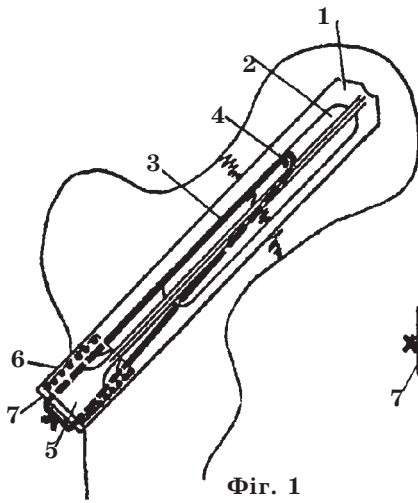
Рентгенологічно переконуються у попаданні упору 4 в отвір 2 корпусу 1, після чого передній кінець упору загинають і потягуванням за задній кінець занурюють під шкіру до впирання в кістку.

В заглиблення на зовнішньому кінці корпусу 1 вставляють пружину 6 таким чином, щоб кінці тяги 3 проходили через внутрішній просвіт

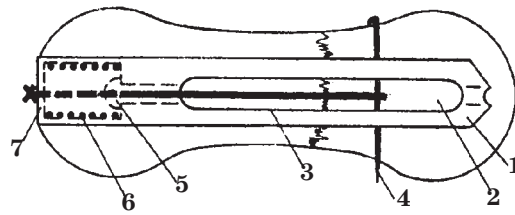
5 пружини 6. На ці кінці одягають шайбу 7, після чого їх скручують до впирання шайби 7 у торець корпусу 1.

За таким же принципом застосовується пристрій, виконаний на основі дволопатевого стержня (фіг. 3 і 4). Його конструкція не дозволяє розмістити пружину 6 всередині корпусу 1, тому постійне напруження тяги 3 забезпечується при допомозі двох пружин 6, які монтуються окремо на її кінцях. Ці кінці закріплюють на шайбах 7 при стиснених пружинах 6, що розташовуються ззовні тіла хворого. При цьому у тканини до впирання в торець корпусу 1 заглиблені лише тонкі упорні трубки, які є ніби продовженням цього корпусу.

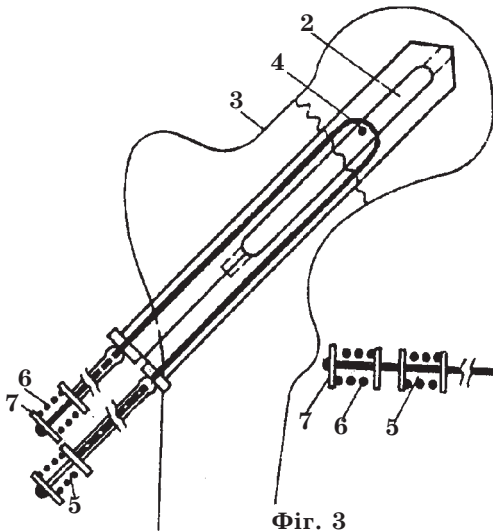
Зовнішнє розташування пружин 6 та шайб 7 дозволяє протягом післяопераційного періоду регулювати компресійне зусилля пружин, а також полегшує видалення пристрою, яке здійснюють наступним чином.



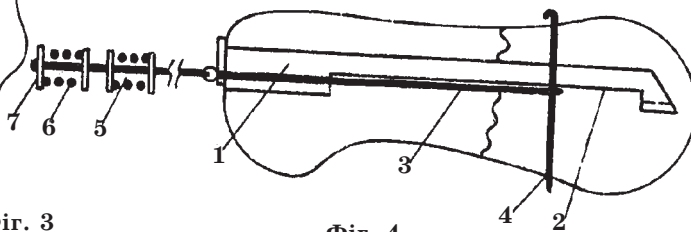
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

У тканинах задньої поверхні кульшового суглоба знаходять кінець упору 4, який переміщують допереду до появи його під шкірою передньої поверхні стегна. Упор 4 видаляють, після чого шайба 7 випихується назовні пружиною 6. Невеликим розрізом у підвертлюговій ділянці відкривають шайбу 7, кінці тяги 3 розкручують, після чого шайбу 7 та пружину 6 видаляють. Потім обидва кінці тяги 3 захоплюють щипцями та легкими ударами дозовні видаляють разом з корпусом 1.

Видалення пристрою з пружинами та шайбами, які розташовуються ззовні, здійснюється ще простіше, оскільки тут нема необхідності здійснювати операційний доступ до шайби 7.

При функціонуванні пружини 6, яка здійснює тягу дозовні і впирається при цьому в торець корпусу 1, на останній діє сила, скерована досередини, тобто на компресію уламків, що покращує їх адаптацію та підсилює стабільність остеосинтезу.

Наведені вище розрахункові дані та результати спеціальних медикотехнічних випробувань свідчать, що запропоновані автором способи і засоби остеосинтезу придатні для забезпечення стабільнофункціонального, а частина з них й для компресійного поліостеосинтезу уламків шийки стегна, виявляючи при цьому ряд важливих позитивних властивостей:

- дозволяють оперувати закрито або з мінімальними оперативними доступами, що значно зменшує травматичність операцій;

- не заважають самостійному, або примусовому (під дією спеціальних тиснучих засобів) переміщенню периферійного уламка у напрямі до центрального і цим можуть сприяти компенсаторній реадaptaції та рестабілізації кісткових уламків в процесі посттравматичної резорбції країв зламів;

- можуть трансформуватись у напружені поліелементні, а при потребі й полівекторні, інтра- а також трансосальні конструкції, здатні надійно захопити та тривало утримувати центральний уламок;

- мають не меншу, ніж їх аналоги, жорсткість та міцність при значно нижчій металоємності у місці перелому та в центральному уламку, що зменшує деструкцію його внутрішніх структур;

- функціонують при порівняно незначній присутності деталей у м'яких тканинах підвертлюгової ділянки, що теж зменшує травматичність операції та ризик післяопераційного інфікування;

- дають можливість маневрувати інтраосальними елементами фіксаторів практично у межах всіх трьох площин, що дозволяє регулювати у бік максимуму стабільність імобілізації уламків;

- передбачають можливість вибору і заміни фіксуючих елементів, як під час операції, так і в процесі післяопераційної реабілітації;

- не тільки не протидіють впливу на уламки шийки стегна постійних аутоміокомпресійних зусиль тазостегнових м'язів, але й можуть забезпечувати та підтримувати штучну компресію уламків на рівні, достатньому для моделювання їхньої ввігнаності.

ЧАСТИНА ДЕВ'ЯТА

ЗАКЛЮЧЕННЯ

Головні технологічні вимоги до операції остеосинтезу – якнайточніше репонувати та з допомогою якнайбільш ефективних способів і засобів іммобілізувати фрагменти зламаної кістки і в такому стані безперервно утримувати протягом часу, необхідного для їхнього зрощення.

Ці вимоги, насамперед, стосуються тих операцій остеосинтезу, які, незважаючи на значне поширення ендопротезування, виконуються при абсолютній більшості внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки (за винятком окремих видів її ввігнаних переломів), і які й сьогодні залишаються найефективнішою альтернативою всім іншим технологіям лікування цих переломів. Очевидно, що більшість таких ушкоджень і у XXI столітті підлягатиме оперативному лікуванню шляхом остеосинтезу.

Однак оперативне лікування переломів саме такої локалізації здійснюється у найнесприятливіших серед усіх внутрішньосуглобових ушкоджень топографо-анатомічному і функціональному середовищах, через що практично завжди супроводжується специфічними технологічними труднощами та мало властивими для інших внутрішньосуглобових переломів післяопераційними ішемічними ускладненнями на зразок асептичного некрозу центрального уламка.

Саме через ці несприятливі структурно-функціональні особливості, які стосуються, головним чином, центрального уламка (надзвичайно серйозні постфрактурні розлади його кровопостачання, тяжкодоступність, губчаста будова, небезпечне сусідство з важливими судинно-нервовими утворами, повна підлеглість дестабілізуючій біомеханіці різносилових важелів ушкодженого шийково-діафізарного відрізка стегна та інше) виявились малоефективними, або й практично нездійсненними, більшість новітніх технологічних розробок з проблем оперативного лікування внутрішньосуглобових переломів стегнової шийки, зокрема, ті пропозиції вітчизняних та зарубіжних вчених, які стосуються закритих мікроінвазивних та компресійних методик остеосинтезу.

У тому, що технологічні успіхи, здобуті на цих напрямках, залишаються досить скромними і не задовільняють сучасних вимог до якості остеосинтезу шийки стегнової кістки, чималу роль грають й інші об-

ставини. Наприклад, якщо при абсолютній більшості інших локалізацій переломів кісток вдається отримати цілком задовільну консолідацію уламків навіть в умовах так званого «допустимого» зміщення їх, то зрощення внутрішньосуглобово зламанної шийки стегна можна очікувати лише при максимально точній репозиції уламків та повній адаптації їхніх зламів.

Через це, саме такої якості їх репонування обов'язково треба домогтися, що далеко не завжди вдається навіть при застосуванні відкритих способів остеосинтезу, проте їх щодо шийки стегна аж ніяк не можна назвати мікроінвазивними чи навіть малотравматичними.

Також, якщо при інших локалізаціях переломів лікувальна іммобілізація кісткових уламків, у тому числі шляхом остеосинтезу, може допускати незначний ступінь рухливості у місці перелому і навіть вважається, що подібна рухливість здатна стимулювати постфрактуру кісткову регенерацію, то у випадку внутрішньосуглобового перелому шийки стегнової кістки категорично вимагається, щоб її уламки постійно і до повного зрощення перебували у найвищому, тобто стабільно-функціональному ступеневі іммобілізації.

Крім того, якщо при інших локалізаціях переломів кісткове зрощення уламків настає протягом щонайбільше трьох-чотирьох місяців після травми, то термін настання такого ж рівня консолідації внутрішньосуглобових уламків шийки стегна навіть після бездоганно виконаного остеосинтезу може сягати десяти й більше місяців. Через це видалення фіксаторів із консолідованих уламків шийки стегна слід здійснювати не раніше, ніж через рік, а то й через півтора року після остеосинтезу.

При цьому навіть рентгенологічно підтверджена кісткова консолідація уламків шийки стегна ще не є повним та остаточним позитивним результатом лікування, бо у віддаленому на роки післяопераційному періоді у переважній більшості травмованих розвиваються інвалідизуючі дегенеративно-дистрофічні ускладнення не тільки у місці перелому шийки, але й у головці стегнової кістки та практично в усіх інших структурах кульшового суглоба.

Такі кінцеві результати операцій остеосинтезу шийки стегна залежать насамперед від стану її вкрай обділеного кровопостачанням центрального уламка, що перебуває в особливо несприятливих для операційного доступу та посттравматичного виживання анатомо-фізіологічних умовах. Причому життєздатність цього уламка ще більше пригнічується внаслідок руйнівного впливу на його губчасту кісткову тканину надто масивних інтраосальних фіксаторів, які ще й сьогодні, на жаль, є найбільш поширеними у травматологічній практиці.

Замість існуючих засобів подібного типу запропоновано чимало інших, проте суттєво зменшити їхні габарити, не послабляючи міцності та фіксаційної здатності, винахідникам вдається з надзвичайно великими труд-

нощами і далеко не завжди з тим позитивним ефектом, на який вони орієнтують практикуючих травматологів у своїх публікаціях.

До того ж, найбільш поширене сьогодні опертя внутрішнього кінця будь-якого із відомих інтраосальних фіксаторів переважно на губчасту речовину головки стегна є дуже ненадійним, особливо з огляду на згадані дегенеративно-дистрофічні, зокрема, остеонекротичні та остеопоротичні процеси, які значно зменшують опірні властивості кісткової тканини, і найперше – надзвичайно бідної на кровопостачання губчастої речовини стегнової головки, тобто, знову ж таки, центрального уламка.

Забезпечення довготривалої стабільності остеосинтезу шляхом більш надійного опертя фіксатора є найреальнішим тоді, коли його внутрішній кінець досягає кортикальних шарів центрального уламка, або й проникає через них, а в окремих випадках, наприклад, при підголовкових переломах, можливе й трансартикулярне проникнення внутрішнього кінця фіксатора у кістку таза.

Нарешті, якщо при інших локалізаціях переломів забезпечення компресії уламків під час остеосинтезу є, як правило, завданням другого плану, або й зовсім не буває потреби у ній, то при внутрішньосуглобових переломах шийки стегна надзвичайно бажано стиснути кісткові фрагменти між собою, оскільки саме таким чином можна хоч частково змодельовати особливо сприятливу для консолідації зламаної шийки посттравматичну ситуацію, відому як ввігнання (вклинення, входження, втиснення) уламків один в одного.

Однак подібне моделювання є надзвичайно складним технологічним завданням, яке неможливо вирішити лише шляхом удосконалення засобів інтраосального остеосинтезу. Тому практично жоден із відомих, у тому числі спеціально створених для компресійного остеосинтезу інтраосальних засобів, не може в умовах надзвичайно слабкої губчастої структури центрального уламка шийки стегна належним чином захопити та з достатньою силою стиснути його з периферійним уламком і в такому стані довготривало утримувати їх протягом післяопераційного періоду.

Проте й нинішні пошуки засобів компресійного остеосинтезу шийки стегна продовжуються з неослабною надією на те, що все-таки вдасться створити такий інтраосальний фіксатор, внутрішній кінець якого буде оснащений особливим пристроєм (а пропонуються і розсувні, і трибові, і навіть гідравлічні механізми!), здатним навіть у згаданих несприятливих умовах губчастої кістки так жорстко захопити і так міцно утримувати центральний уламок, щоб у місці перелому можна було розвинути належний ступінь компресійного зусилля.

На жаль, мусимо констатувати, що й нині жоден із новітніх інтраосальних засобів, призначених їхніми авторами саме для компресійного остеосинтезу уламків стегнової шийки, не здатний на такий висо-

кий рівень функціонування, щоб належним чином змоделювати її ввігнаний перелом, а переважна більшість із них взагалі не можуть продукувати заявлену їх авторами компресію уламків, та ще й на такий аж надто тривалий проміжок часу, який необхідний для консолідації внутрішньосуглобово зламаной шийки стегна.

Основною причиною цих невдач є, знову ж таки, недостатня ефективність захоплення та утримування внутрішніми кінцями інтраосальних фіксаторів надто слабких для цього губчастих структур центрального уламка шийки стегна. На жаль, результати наших багаторічних та багаточисленних конструювань інтраосальних компресійних фіксаторів шийки стегна теж свідчать про те, що домогтися з їхньою допомогою достатнього для ввігнання уламків компресійного ефекту практично неможливо.

Тому ми вважали за доцільне піти іншим шляхом – підвищити компресійну здатність інтраосальних засобів остеосинтезу поєднанням їх із екстраосальними, трансосальними чи навіть з екстракорпоральними силовими конструкціями.

Зокрема, уламки шийки стегна можна скомпресувати тиснучи ззовні, тобто через периферійний уламок. Особливих труднощів ця маніпуляція не представляє, бо легкодоступність останнього в ділянці підвертлюгового майданчика, порівняно міцна у цьому місці кісткова структура та повністю збережені джерела живлення дозволяють надійно захопити його і з належною силою та практично необмежено довго тиснути на нього, а через нього й на центральний уламок, будь-яким із відомих гвинтових, пружинних та інших пристроїв, поєднаних з екстра-трансосальними засобами на зразок апаратів Ілізарова, а також інших засобів, розміщених екстракорпорально, тобто на спеціальних поясах, корсетах, гіпсових пов'язках тощо.

У такий спосіб, вирішення технологічної проблеми компресійного остеосинтезу при внутрішньосуглобових переломах шийки стегнової кістки менше залежить від ступеня безпосереднього захоплення центрального уламка внутрішнім кінцем інтраосального фіксатора, бо для того, щоб стиснути уламки між собою, стає зовсім не обов'язковим вищезгаданий особливо високий ступінь цього захоплення. Досить лише, щоб центральний уламок виявився затисненим між кульшовою западиною і периферійним уламком, який тут виступає в ролі активного елемента компресійної системи.

Дещо по-іншому моделюються компресійні зусилля, коли у напрямі поздовжньої осі шийки стегна ззовні тиснути на периферійний уламок, використовуючи інтраосальний фіксатор у ролі стабілізатора даного напрямку, або той його відрізок, який перебуває у центральному уламку, подібно до методики блокувального остеосинтезу, перпендикулярно і трансосально пронизати шпичею (через близькість до важ-

ливих судинно-нервових утворів шурупи та інші трансосальні засоби блокувального остеосинтезу тут малоприматні), для чого внутрішній кінець згаданого фіксатора оснастити відповідними отворами, воронками, петлями, гачками або іншими зачепами.

Незважаючи на існування та успішне клінічне використання саме таких технологій (нашу пріоритетність у їх розробці доведено у частині першій даної книги), нині мусимо констатувати, що удосконалення методик остеосинтезу при внутрішньосуглобових переломах шийки стегна і надалі продовжує здійснюватися переважно шляхом конструювання інтраосальних фіксаторів, оснащених механізмами, «зачіпними» лише за губчасту речовину, а також шляхом застосування різноманітних діафізарних накладок чи антиміграційних, антиротаційних та інших засобів, призначених для посиленого зчеплення новостворюваних інтраосальних пристроїв не з центральним, а з периферійним уламком.

Водночас, результати біомеханічних моделювань силових навантажень на проксимальній епіметафізі стегна та численні приклади з практики (частини четверта, п'ята, шоста та сьома даної книги) свідчать, що таке зчеплення є не тільки зайвим при оперативному лікуванні абсолютної більшості монолокальних внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки (особливо підголовкових та черезшийкових), а навіть шкідливим, бо не сприяє вирішенню вищеназваних проблем центрального уламка, а жорстко з'єднуючи периферійний уламок з фіксатором, унеможлиблює, або (у крайньому разі!) суттєво обмежує діапазон проявів тієї післяопераційної компенсаторної біомеханіки, яка передбачає реальні шанси на пострезорбтивне зближення, а отже, й на певний ступінь реадaptaції кісткових фрагментів шийки за рахунок доцентрового переміщення периферійного уламка на цьому фіксаторі (телескопічний ефект).

Подібне додаткове прикріплення зовнішнього кінця інтраосального фіксатора до периферійного уламка шляхом застосування різних (у тому числі мало- чи навіть мікроконтактних) діафізарних накладок виправдане лише при використанні спеціальних телескопічних фіксаторів, які не обмежують, а навіть стимулюють згадані доцентрові переміщення.

При цьому, знову ж таки, мусимо зауважити, що найбільш суттєвим недоліком як давно відомих, так і теперішніх монолітних інтраосальних фіксаторів уламків шийки стегнової кістки була і є вже згадувана їхня особливо значна масивність. Тому під час введення цих засобів остеосинтезу у зламану кістку (а це все ж таки бажано робити закритим способом!) їхні внутрішні кінці не тільки надмірно руйнують дуже делікатну губчасту речовину центрального уламка, але й часто (у третині випадків) можуть зміщувати його самого.

Це веде до суттєвих порушень контакту поверхонь кісткових зламів, що вже саме по собі значно підсилює ризик їх незрощення, а також зменшує можливість забезпечення стабільно-функціонального ступеня іммобілізації уламків – надзвичайно важливої умови їх успішної консолидації. Причому, як свідчить таблиця 3, порушення контакту зламів найчастіше відмічались під час застосування Г-подібних фіксаторів (37,9 %), спіралеподібних стержнів (36,3 %) та трилопатевих стержнів (близько 31 %).

Отже, подібні порушення контакту уламків не є рідкістю, адже при виконанні остеосинтезу в детально описаних нами (частина третя даної книги) особливо несприятливих анатомо-функціональних умовах шийково-діафізарного кута і кульшового суглоба закрита орієнтація вищезгаданих великогабаритних фіксаторів (їх поперечний розмір може сягати 1,5 см!) всередині аж надто вузького ($1,9 \pm 0,3$ см!) для таких маніпуляцій внутрішньокісткового каналу шийки стегна здійснюється лише приблизно. Тому навіть найменша похибка при введенні (а точніше, вбиванні чи вгвинчуванні) їх може призвести не тільки до вже згаданих структурних руйнувань та значних вторинних зміщень, а навіть до вторинних переломів (2,7 %) цих уламків під час самих операцій остеосинтезу.

Через це при закритому застосуванні згаданих фіксаторів може несподівано виникнути потреба у переході на відкриті методики остеосинтезу, що ускладнює технологію оперативного лікування, збільшує його травматичність, а також неймовірно підвищує ризик серцево-судинних, інфекційних та інших серйозних ускладнень, адже справа стоїть, як правило, старих і дуже старих людей.

Однак навіть у таких екстремальних ситуаціях, коли доводиться терміново переробляти зроблене, не виключається можливість створення сприятливих умов для функціонування післяопераційної м'язової компресії уламків. Адже при наявності в шийці стегна, зокрема, протягом її периферійного уламка, лише прямолінійних і гладкостінних частин інтраосальних фіксаторів, остеосинтез і без застосування спеціальних стискуючих засобів мусить бути компресійним, хоч би завдяки постійнодіючому доцентровому притягуванню, а отже, й притискуванню тазостегновими м'язами периферійного уламка до розташованого в глибині, а тому, по-суті, пасивного та практично недоступного для прямого м'язового впливу, центрального уламка.

Тобто, можна важати, що головним у даній ситуації є сприяти, або хоча б не заважати функції згаданих м'язів, застосовуючи такі засоби остеосинтезу, які не протидіють передачі м'язового тиснення з периферійного уламка на центральний. Такими, насамперед, є ті інтраосальні фіксатори, прямолінійні та гладкостінні частини яких розташовуються протягом периферійного уламка і не мають жодних вищезгаданих

діафізарних накладок, антиміграційних шурупів, спиць та інших накісткових чи внутрішньокісткових додаткових зчеплень з ним.

Безсумнівно, що при особливо значному стисненні уламків, зокрема, при їх ввігнанні, відбувається часткове розчавлення речовини шийки стегнової кістки. Проте позитивний ефект від такого ввігнання переважає шкоду від зазначеної руйнівної дії, бо спричиняється, насамперед, тим підвищеним ступенем іммобілізації уламків шийки стегна, який досягається за рахунок посиленого компресією їх взаємозчеплення та тим, якщо не оптимальним, то, безумовно, сприятливим для відновлення кровопостачання, а отже, й для регенерації ушкодженої кістки, контактуванням поверхонь її зламів.

Зрозуміло, що, незважаючи на згадані переваги, технічні засоби, призначені для остеосинтезу із штучним ввігнанням кісткових уламків шийки стегнової кістки, повинні бути достатньо досконалими за конструкцією та способом застосування, щоб забезпечити не тільки необхідний максимум стиснення її фрагментів, але й мінімум їх руйнування.

А ще краще, якби можна було зовсім обійтись без цих засобів, адже у випадках згадуваного вище спонтанного ввігнання уламків, що відбувається у момент виникнення, як правило, вальгусних переломів шийки стегна, її подальше кісткове зрощення здійснюється в оптимальні терміни саме при повній відсутності всередині неї фіксаторів чи будь-яких інших сторонніх тіл.

Проте у повсякденній практиці остеосинтезу без таких «сторонніх тіл» обійтись неможливо. Адже вони своєю присутністю у живій матерії кістки не так заважають її зрощенню, як виконують позитивну і абсолютно необхідну роль фіксаторів або й стискувачів уламків. Через це суть однієї із основних проблем остеосинтезу шийки стегнової кістки й полягає у тому, щоб завдяки компресії позитивний стабільноіммобілізаційний ефект від застосовуваних при цьому фіксаторів якнайбільше перевищував їхню негативну (на жаль, руйнівну теж) роль у справі збереження життєздатності функціональних структур центрального уламка.

При всіх згаданих обставинах особливо значні розлади чи навіть повна відсутність кровопостачання у центральному уламку шийки стегнової кістки є основною причиною його посттравматичного (у тому числі, післяопераційного) асептичного некрозу. Залежно від ступеня цих внутрішньокісткових мікроциркуляторних порушень, в одних пацієнтів він виявився вже через кілька місяців після остеосинтезу, тобто у досить ранньому післяопераційному періоді, а в інших – лише через кілька років.

Причому в структурах центрального уламка остеонекротичні зміни різного ступеня спостерігаються навіть при цілком задовільному первинному зрощенні шийки стегна, яке у переважній більшості (див. табл. 4) – у 84,2 % оперованих все-таки відбувається і яке для тих, хто їх оперував, часто стає ейфорійною основою для особливо оптимістич-

них заяв про нібито повну та необмежено довговічну морфофункціональну реабілітацію оперованих ними пацієнтів.

На сьогоднішній день ми не маємо підстав відносити себе до оптимістів аж такого рівня, проте це не заважає нам вже у недалекому майбутньому бачити значно кращу перспективу на шляху вирішення проблеми остеосинтезу (у тому числі й компресійного) внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки.

А наразі вважаємо, що особливо успішне, на перший погляд, постфрактурне зрощення уламків шийки стегна після кількох місяців чи навіть протягом першого післяопераційного року, не потрібно аж надто переоцінювати, сприймаючи як великий успіх того чи іншого (особливо, коли самим автором запропонованого) методу, бо це зрощення зовсім не виключає подальшого розвитку в оперованій шийці остеонекротичних процесів, а з ними й невпинно прогресуючого коксартрозу, що врешті-решт може завершитися структурно-функціональним руйнуванням кульшового суглоба.

На жаль, у нашій лікувальній практиці це теж не раз траплялося. Більшість таких прикрих результатів лікування нами віднесено до групи особливих спостережень. Окремі з них описані у шостій частині даної книги. Вони та інші випадки такого показово вдалого протягом першого післяопераційного року (чи навіть перших його місяців!) і, як потім виявлялося, невдалого у віддалені післяопераційні терміни, лікування, дали нам підстави для того, щоб усіх без винятку пацієнтів, які перенесли внутрішньосуглобові переломи шийки стегнової кістки, взяти під окреме диспансерне спостереження.

Воно, як ми переконані, повинно бути довічним і передбачати відповідний до кожного випадку план фізичної, а при потребі й професійної реабілітації. В усякому разі, таким шляхом вдалося операції з приводу внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки якщо не зовсім виключити з числа причин, що суттєво вкорочують людське життя, то хоч зменшити це число буквально до кількох випадків – 4 на 369 оперованих (табл. 4).

На щастя, в абсолютної більшості оперованих пацієнтів до повної руїни кульшового зчленування не доходило і навіть при далеко не повному відновленні посттравматичної шийково-ацетабулярної архітектоніки у них відзначались цілком задовільні післяопераційні функціональні результати. Як правило, й таких хворих після операцій остеосинтезу шийки стегна вдавалося реабілітувати хоча б настільки, щоб у повсякденному побуті вони або зовсім могли обходитись без сторонньої допомоги, або потребували її якнайменше (для якості життя людей похилого віку це означає дуже багато!).

Саме на цьому й ґрунтувався наш оптимізм при відборі пацієнтів для оперативного лікування: при відсутності загальновідомих абсолют-

них протипоказань операцію металоостеосинтезу уламків шийки стегнової кістки ми виконували всім, хто до травми міг ходити, а точніше, міг хоч так-сяк пересуватися на ногах. Звичайно, що цих хворих оперували без будь-яких затягувань часу, проте організовувати для них такі операції вже у перші години після поступлення (як це робиться в кращих лікувальних закладах світу) ми, із загальновідомих причин соціального та адміністративного характеру, не могли.

Відносно високий процент (84,2 %) зрощення уламків шийки стегна наводить на думку, що окремі кісткові фрагменти, навіть такі значні, як центральний уламок шийки стегна, будучи практично зовсім відділеними від материнського ложа, а отже, й від кровопостачання, все-таки мають якісь резерви, котрі дозволяють їм протягом досить тривалого часу не тільки не змертвіти, але й брати певну участь у регенеративних процесах.

Звичайно, що таку життєздатність треба підтримувати та стимулювати як медикаментами, так і фізіотерапевтичними, або будь-якими іншими способами та засобами хоча б доти, доки з боку уламка зі збереженим кровопостачанням (у випадку внутрішньосуглобового перелому шийки стегна – з боку периферійного уламка) проросте хоч якийсь мінімум кровоносних судин, необхідних для подальшого виживання та відновлення структур центрального уламка – найризикованішої частини ушкодженого тазостегнового рухового комплексу.

Проте, як оптимістично ми б з цього приводу не розмірковували, в реальній посттравматичній ситуації поки що суттєвих змін не видно – проблема успішності остеосинтезу внутрішньосуглобового відрізка шийки стегнової кістки була і залишається проблемою виживання її центрального уламка. Тому саме це мусимо насамперед мати на увазі та саме на це скеровувати всі найкращі досягнення сучасних технологій остеосинтезу.

При цьому також зрозуміло, що для збереження хоча б мінімальної життєдіяльності будь-якої біологічної тканини необхідно максимально обмежити її енергозатратність. Це можливо тільки у стані спокою, за поручкою якого при травмах опорно-рухової системи є насамперед адекватна іммобілізація, а для внутрішньосуглобових уламків шийки стегна вона, як відомо, повинна бути особливо високої якості.

Тут, знову ж таки, мусимо нагадати про необхідність, як ніде в іншому місці травми, особливо довготривало підтримувати досягнутий рівень іммобілізації уламків шийки стегна. Адже у випадку її внутрішньосуглобового перелому біомеханіка на відрізок від шийково-діафізарного кута до кульшового суглоба стає настільки дискоординованою, що для того, аби після операції остеосинтезу в губчастій речовині короткого центрального уламка зарухався внутрішній кінець якогось із інтраосальних засобів фіксації, тобто, щоб виникла загроза дестабілізації ос-

теосинтезу, зовсім не потрібен великий діапазон провокативних рухів довгим периферійним уламком, тобто з боку зовнішньої частини такого фіксатора.

Для цього достатньо навіть кількох десятих градуса відхилення периферійного уламка (особливо, коли зовнішній кінець фіксатора жорстко прикріплений до нього) у той чи інший бік, бо у подібних ситуаціях вступають у взаємодію аж надто невідповідні силові важелі: довжина центрального уламка складає лише кілька сантиметрів, а периферійного – чотири, а то й п'ять (!) десятків сантиметрів. І це тоді, коли брати до уваги довжину самого стегна, а не всієї нижньої кінцівки!

Через це є гостра потреба перегляду існуючих схем післяопераційної фізичної реабілітації травмованих з внутрішньосуглобовими переломами шийки стегна. Оперованих з даного приводу слід віднести до пацієнтів особливо проблематичного профілю. Зокрема, під жодним приводом вони не повинні дозволяти собі передчасних, а тим паче неконтрольованих вертикальних навантажень на оперовану кінцівку. Надзвичайно небезпечними у таких випадках є фізичні вправи, зв'язані з посиленням навантаженням на ноги (біг, стрибки та інше). Вони повинні бути заборонені назавжди!

Мінімальний термін, у який можна хворому дозволити ходьбу без милиць (але із додатковою опорою на паличку!) – це близько півроку після операції. А далі – навіть при особливо сприятливій рентгенологічній динаміці процесу консолідації уламків – післяопераційну реабілітацію слід проводити за загальноприйнятим правилом: максимум активності – мінімум силових навантажень.

Зрозуміло, що конкретні терміни та діапазони функціональних навантажень, як завжди, визначаються індивідуально, однак ці індивідуальні відхилення у той чи інший бік не повинні перевищувати 10-15 % з переважною схильністю у бік обмежень, оскільки надто дорогою ціною для пацієнтів обходяться вторинні зміщення уламків та фіксаторів, асептичний некроз, коксартроз та інші невіправні наслідки передчасної, а часто й показово «успішної» функціональної активності оперованих у віддаленому післяопераційному періоді.

Водночас із цим фізична активність, у тому числі ходьба без значних опорних навантажень (спочатку з підвішеною оперованою ногою, а далі – з допомогою ходул та милиць) вже у ранні післяопераційні терміни є ефективним гальмом розвитку значних ступенів посттравматичного остеопорозу та інших, пов'язаних з вимушеною бездіяльністю, остеодистрофічних та міодистрофічних процесів.

З огляду на це, вважаємо, що післяопераційна фізична реабілітація оперованих з приводу внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки повинна виглядати приблизно так, як це представлено у таблиці 5.

Таблиця 5. Орієнтовна схема фізичної реабілітації хворих, оперованих з приводу внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки¹

№ з/п	Заходи фізичної реабілітації	Можливий термін початку виконання	Тривалість та об'єм виконання	Місце перебування пацієнта на початку виконання	Потреба у сторонній допомозі	Примітки
1	2	3	4	5	6	7
1.	Дихальна гімнастика	у перші години	протягом перших днів	лікувальний заклад	необхідна	участь медперсоналу обов'язкова
2.	Розтирання спини та інших ділянок тіла	у перші години	протягом перших днів	лікувальний заклад	необхідна	участь медперсоналу обов'язкова
3.	ЛФК для оперованого суглоба	на наступний день	згідно з встановленими методиками	лікувальний заклад, домашнє помешкання	необхідна	поступово активізуючи ЛФК та самомасаж
4.	Повертання на здоровий бік	на наступний день	протягом перших днів і далі – за потребою	лікувальний заклад	необхідна	для попередження надмірного приведення оперованого стегна його вкладають на окрему подушку
5.	Сидіння у ліжку без опускання ніг	у першу добу	визначається індивідуально	лікувальний заклад	необхідна у перші дні	для попередження надмірної ротації оперованої кінцівки її вкладають на окрему подушку
6.	Сидіння у ліжку з опущеними ногами	в кінці першого тижня	визначається індивідуально	лікувальний заклад, домашнє помешкання	необхідна протягом перших тижнів	для попередження звисання оперованої ноги її ступню опирають на підставку
7.	Повертання на оперований бік	не раніше другого тижня	залежно від інтенсивності больового синдрому	лікувальний заклад, домашнє помешкання	лише під час перших повертань	при відповідній ініціативі хворого
8.	Ставання з опорою на здорову ногу	у перших кілька днів	залежно від загального стану хворого	лікувальний заклад	необхідна	з підтримкою оперованої ноги, наприклад, підвішуванням на спеціальній петлі
9.	Ходьба на милицях без опори на оперовану ногу	не раніше другого тижня	залежно від загального стану хворого	лікувальний заклад, домашнє помешкання	необхідна	з підтримкою оперованої ноги, наприклад, підвішуванням на спеціальній петлі

¹Наведені заходи фізичної реабілітації та терміни їх застосування дійсні лише при умові адекватно вибраного і технологічно якісного остеосинтезу уламків шийки стегна.

Продовження табл. 5

1	2	3	4	5	6	7
10.	Ходьба на милицях з незначною (дотиковою) опорою на оперовану ногу	четвертий місяць	залежно від загального стану хворого	домашнє помешкання, реабілітаційний заклад	необхідна	ступінь дотику ступні до підлоги регулюють натягом підвішувальної петлі
11.	Ходьба на милицях з помірною опорою на оперовану ногу	п'ятий-шостий місяці	залежно від загального стану хворого	домашнє помешкання, реабілітаційний заклад	бажана	можна без підтримування оперованої ноги петлею
12.	Обмежена ходьба з опорою на палицю	сьомий-восьмий місяці	залежно від ступеня консолідації уламків	домашнє помешкання, реабілітаційний заклад	нема потреби	у межах помешкання та садиби
13.	Дозована ходьба без додаткової опори	дев'ятий-одинадцятий місяці	залежно від ступеня консолідації уламків	домашнє помешкання, реабілітаційний заклад	нема потреби	на віддалі до одного кілометра
14.	Вільна ходьба без додаткової опори	один рік	при повноцінній консолідації уламків (визначається індивідуально)	відповідне до потреб життя	нема потреби	віддалі визначається індивідуально
15.	Прискорена ходьба	після 1-1,5 року	при повноцінній консолідації уламків та при особливій необхідності	відповідне до потреб життя	нема потреби	краще не рекомендувати
16.	Біг, підскакування, стрибки	к а т е г о р и ч н о п р о т и п о к а з а н і				
17.	Праця, не пов'язана з постійним перебуванням на ногах	не раніше року	при повноцінній консолідації уламків (визначається індивідуально)	відповідне до умов праці	нема потреби	не протипоказана
18.	Праця, пов'язана з постійним перебуванням на ногах	к а т е г о р и ч н о п р о т и п о к а з а н а				
19.	Заняття спортом, пов'язаним з підвищеним навантаженням на ноги	к а т е г о р и ч н о п р о т и п о к а з а н і				

Продовження табл. 5

1	2	3	4	5	6	7
20.	Систематичні цикли фізичної реабілітації	після загоєння рани	1-2 рази на рік	реабілітаційний заклад	визначається індивідуально	передбачити в планах диспансеризації
21.	Видалення фіксатора	Не раніше, ніж через 1-1,5 року після операції (з об'єктивно підтвердженими структурними та функціональними позитивними результатами).				

На підставі наведених матеріалів можна зробити й ряд окремих висновків.

1. Майже у третини пацієнтів із внутрішньосуглобовими переломами шийки стегна під час остеосинтезу відомими масивними монолітними та монофункціональними фіксаторами, такими, як трилопатеві чи спіралеподібні стержні, а особливо Г-подібні конструкції, можуть виявлятися різного ступеня порушення контакту кісткових зламів внаслідок зміщень (переважно ротаційних) центральних уламків внутрішніми кінцями згаданих фіксаторів при закритому введенні їх у ці уламки.

Такий технологічний недолік необхідно виявити ще до входження внутрішнього кінця будь-якого із подібних фіксаторів у центральний уламок і негайно усунути шляхом повторного репонування зламаной шийки стегна та переорієнтації фіксатора на оптимальний напрям його введення. При цьому 90,2 % виявлених під час операції зміщень центрального уламка вдається виправити і продовжити операцію закритим способом.

2. Необхідне для забезпечення довготривалого стабільно-функціонального ступеня іммобілізації уламків шийки стегна, як абсолютної умови їх консолідації, опертя внутрішніх кінців інтраосальних фіксаторів на речовину центрального уламка може бути забезпечене лише при досягненні ними кортикальних шарів головки стегнової кістки. Однак можна також погодитися із міркуваннями тих травматологів, які в окремих випадках, наприклад, при субкапітальних переломах шийки стегна, пропонують зміцнювати стабільність остеосинтезу навіть шляхом трансартикулярного введення внутрішніх кінців фіксаторів у кістку таза.

3. Відоме післяопераційне пострезорбтивне зближення уламків шийки стегна з характерними рентгенологічними ознаками доцентрової дислокації периферійного уламка на інтраосальному фіксаторі, що назване телескопічним ефектом, відбувається реально, але не тому, що фіксатор, як досі прийнято пояснювати це явище, “часткового виходить у м'які тканини” підвертлюгової ділянки, а через те, що під впливом тяги тазостегнових м'язів периферійний уламок, ковзаючи по цьому фіксатору, переміщується у напрямі до центрального уламка.

Таке зміщення можна вважати компенсаторним, оскільки воно здатне сприяти пострезорбтивній реадaptaції, а отже, й рестабілізації уламків шийки стегна. Ступінь його прояву залежить насамперед від глибини остеорезорбтивних змін на краях зламів та від доцентрової дислокаційної здатності периферійного уламка щодо розміщеної у ньому частини фіксатора.

4. Розташування інтраосальних фіксуєчих елементів у позиціях, які не збігаються із сукупним напрямом тяг тазостегнових м'язів, не сприяє вищезгаданому післяопераційному доцентровому переміщенню периферійного уламка на фіксаторі, а при застосуванні остеосинтезуючих засобів, котрі жорстко прикріплені до цього уламка, подібний компенсаторний маневр останнього стає неможливим. Тому доцентрове переміщення периферійного уламка у таких випадках може відбуватися або завдяки особливим телескопічним властивостям самого фіксатора, або тільки разом з ним.

Такий варіант пострезорбтивних зміщень теж до певної міри можна вважати компенсаторним, однак руйнівний вплив фіксатора при надмірному заглибленні його в кістку, аж до виходу поза межі центрального уламка, може значно перевищити позитивний іммобілізаційний ефект подібної операції остеосинтезу. Через це при монолокальних внутрішньосуглобових переломах шийки стегнової кістки згадане додаткове прикріплення нетелескопічних засобів остеосинтезу до периферійного уламка слід вважати недоцільним.

5. Локалізація і характер перелому шийки стегнової кістки залежать від місця і напрямку прикладання сил, які діють на кульшовий суглоб, а також від функціонального стану нижньої кінцівки в момент ушкодження, зокрема, від ступеня її відведення чи приведення. Причому, розрахункові дані стосовно змін біомеханіки при різних напрямках дії травмуючих сил в основному збігаються з результатами досліджень міцності структури шийково-діафізарної частини стегна.

Це дає змогу прогнозувати ступені та напрями післяопераційних зміщень уламків шийки стегна і запобігати цим зміщенням шляхом застосування розроблених у нашій клініці біомеханічно обґрунтованих технологій остеосинтезу та фізичної реабілітації травмованих даного профілю, зокрема, дотримуватись найбільш раціональних режимів післяопераційних навантажень на верхню третину стегнової кістки, а також ширше використовувати методики малоінвазивних операцій з імплантацією в уламки шийки стегнової кістки оптимально орієнтованих фіксаторів.

6. При виборі засобів для остеосинтезу уламків шийки стегна перевагу слід віддавати поліелементним фіксаторам на зразок тих, що базуються на пучках шпичь або спонгіозних гвинтів (причому, для забезпечення стабільності остеосинтезу, як правило, достатньо двох гвинтів

АО), орієнтуючи їх паралельно і за напрямом тягових зусиль тазостегнових м'язів та розташовуючи таким чином, щоб їхні гвинтові та інші «зачіпні» частини розміщувались тільки у межах центрального уламка, захоплюючи його якомога ширше, а гладкостінні та прямолінійні відрізки розташовувались лише у межах периферійного уламка і завдяки цьому не протидіяли його компенсаторному доцентровому переміщенню під дією згаданих м'язів.

7. Крім того, для успішного оперативного лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегна розроблено та запропоновано такі остеосинтезуючі конструкції, які при мінімальній масі інтраосально імплантованих деталей не тільки можуть стабільно зафіксувати уламки та не заважати постійнодіючому природному м'язовому стисненню їх, але й штучно скомпресувати, імітуючи стан їхньої ввігнаності. Цьому також сприятиме використання новостворених інтраосальних телескопічних систем, а також апаратних компресійних засобів екстра-інтракорпорального базування.

8. Відносно високий відсоток позитивних функціональних результатів (від 90,2 % після моноелементних фіксаторів до 97,8 % після їх поліелементних аналогів) оперативного лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегна отримано не так за рахунок повної структурної реституції місця ушкодження (вона не досягається й у третині випадків), як завдяки значним компенсаторним можливостям та резервам опорно-рухової системи, котрі досить ефективно спрацьовують навіть у людей похилого віку.

Через це необхідно продовжити розробку саме таких технологій оперативного лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегна, які б дозволили краще, ніж нині відомі засоби та способи остеосинтезу, підтримувати ці резерви, активно реагуючи на структурні та біомеханічні зміни, що відбуваються в шийці стегна та довкола неї протягом всього післяопераційного періоду.

9. Після остеосинтезу шийки стегнової кістки доцільно на термін, необхідний для появи достовірних ознак консолідації уламків, строго обмежити опорні навантаження на травмовану ногу. Зокрема, протягом перших трьох післяопераційних місяців хворому слід рекомендувати тільки такі програми ЛФК, які не передбачають опори на оперовану кінцівку, оскільки діафізарна частина периферійного уламка, силовий важіль якої багаторазово переважає опірні можливості центрального уламка, здатна спровокувати особливо значні вторинні зміщення як самих уламків, так і засобів, які їх фіксують.

10. Зрощення уламків шийки стегна, як і відновлення опорно-рухових функцій ушкодженої кінцівки протягом першого року після операції остеосинтезу, треба вважати вельми успішним результатом лікування, який, однак, не варто переоцінювати, оскільки, проблема

життєздатності центрального уламка залишається з хворим на все його наступне життя і навіть через багато років може проявити себе дисваскулярними порушеннями на зразок асептичного некрозу та супутніх із ним остеодистрофій, розвиток яких після внутрішньосуглобових переломів шийки стегна слід вважати не винятком, а прикрою закономірністю.

11. У зв'язку із постійною присутністю після операцій остеосинтезу вищеописаних несприятливих факторів, які на фоні згаданих посттравматичних дегенеративно-дистрофічних змін у шийці стегна та кульшовому суглобі можуть призвести до структурно-функціональної декомпенсації опорно-рухової системи, слід для всіх хворих, оперованих з приводу внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки, розробити спеціальну строго та індивідуально регламентовану довговічну (чи навіть довічну) програму фізичної реабілітації з обов'язковим взяттям цих осіб на диспансерний облік.

ЛІТЕРАТУРА

1. Александер Р. Биомеханика / Р. Александер ; пер. с англ. – М. : Мир, 1970. – 274 с.
2. AO/ASIF. Original Instruments of the swiss association for the study of internal fixation / Проспект. - Швейцарія, 1983.
3. Beck A. Frakturheilung mit perkutaner Osteosynthese/ A. Beck // Chirurgie. – 1932. – Bd.2. – S. 49–51.
4. Berentey J. Травматология / В кн.: Оперативная хирургия (під ред. И. Литманна) . – Будапешт, 1981. – С. 829-1010.
5. Bernstein N. A. Bewegungsphysiologie /N. A. Bernstein / Leipzig: Johah Ambrosius Barth, 1988. – 272 s.
6. Бойчев Б. Оперативная ортопедия и травматология / Б. Бойчев, Б. Конфорти, К. Чоканов. – София : Медицина и физкультура, 1962. – 832 с.
7. Brigs H. – цит. за Шапошников Ю.Г., 1997.
8. Cech O. Moderne osteosynthese v traumatologii a orthopedii /O. Cech, F. Stryhal – Praha: Avicenum, 1972. – 273 s.
9. Chapman M.W. Operative Orthopaedics / M.W. Chapman, M. Madison – Vol. I. – Philadelphia: J. B. Lippincott Company, 1993. – 463 p.
10. Delbet P. Fractures du col du femur bull et mem / P. Delbet // Soc. De Chir. De Paris . – 1909. – Vol. 35. – P. 387–390.
11. Fielding J. M. The telescoping Pugh nail in the surgical mangement of the displaced intracapsular fracture of the femoral neck / J. M. Fielding // Clin. Orthop. – 1980. – Vol. 152. – P. 123–130.
12. Франке Ю. Остеопороз / Ю. Франке, Г. Рунге ; пер. з англ. – М. : Медицина, 1995 – 304 с.
13. Hellung L. – цит. за Шапошников Ю.Г., 1997.
14. Hohmann G. Handbuch der Orthopadie / G. Hohmann, M. Hackenbroch, K. Lindemann / B.N., T. 1. – Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1961. – S. 390.
15. Howmedica Surgical Technigues / Catalog. – Guelph, Ontario, 1992.
16. Garden R. S. Low angle fixation in fractures of the femoral neck / R. S. Garden // J. Bone Joint. surg. – 1961. – Vol. 43-b, № 4. – P. 647–660.
17. Godou-Moreira F. E. Special study bolt screw for fixation of fractures of the neck of the femur / F. E. Godou-Moreira // J. Bone Joint. surg. – 1940. – Vol. 22. – P. 683–697.
18. Kocher T. Beitrage zur kentniss einiger practisch wichtitiger fracturformen / T. Kocher // Bazel-Leipzig, 1986. – P. 789–830.
19. Копчев Ив. И. Травматология на опорно-двигателния апарат / Копчев Ив. И. – София : Медицина и физкультура, 1976. – 212 с.
20. Куммер В. Biomechanik der Gelenke (Diartrosen). Die Beanspruchung des Gelenknorpels / В. Куммер // Biopolym. und Biotech. – Bindegewebssyst. – Berlin, 1974. – S. 519–528.
21. Langenback – цит. за Шестерня Н.А., 1985.

22. Lippman R. K. Exprieces with the corczew bolt/ R. K. Lippman // J. Bone a. Joint Surg. – 1939. – Vol. 2. - № 3. – P. 735-746.
23. Muller J. N. Der Osteosynthese der medialen Schenkelhalsfracturen durch einen Spreizdubel / J. N. Muller, S. Babin, E. Schlitz, J. Macler // Chirurg. – 1972. – Vol. 43, 6. – S. 290–291.
24. Muller M. E. Manual of internal fixation. Technigues Recommended by the AO-ASIF Group / M. E. Muller, M. Allgover, R. Schneider, H. Willenegger Third edition, Expanded and Completely Revised. – Berlin: Springer Verlag, 1991. – 206 p.
25. Neander G. Displaced femoral neck fractures. Studies on osteosyntesis and total hip arthroplasty / G. Neander / Danderyd: Karolinska institutet, 2000. – 264 p.
26. Неттер Ф. Атлас анатомії людини / Ф. Неттер ; пер. з англ. – Львів : Наутіліус, 2004. – 592 с.
27. Parker M. J. Hemiarthroplasty versus internal fixation for displaced intracapsular hip fractures in the elderly/ M. J. Parker, R. J. Kban, J. Grauford, G. A. Pryor // J. Bone Joint. surg. – 2002. – Vol. 84-B. – P. 1150–1155.
28. Pauwels F. Der Schenkelhalsbruch ein mechanisches problem / F. Pauwels / Stuttgart. F. Enke. – 1935. – Bd. 7. – 157 s.
29. Perren S. The reactions of cortical bone compression / S. Perren // Acta. Orthop. Scand. – 1969. – 125. – P. 17–31.
30. Robinson C.M. Implant-related fractures of the femur following hip fracture surgery/ C. M. Robinson // The journal of bone and joint surgery, 2002. – P. 1116–1123.
31. Rusch 1995-1996 /Catalog. - 103 s.
32. Segelov Ph. M. Complications of fractures and dislocations / Ph. M. Segelov/ Washington, DC.Toronto: The C.V.Mosby Company St. Louis 1990. – 302. p.
33. Scharf W. Uber ursachen und kaufigkeit der aseptischen huftkopfnecrose nach medialer Schenkelhalsfractur / W. Scharf, H. Hertz, R. Fugger /“Un fallnelkunde”. – 1984. – Bd. 87, № 8. – S. 338–348.
34. Synthes. Technique Guides Information and Prodyct Updates from Synthes /Catalog/ – 1992.
35. Trendelenburg – цит. за Wullstein und Wilms, 1910.
36. Weber B. G. Die Verletzungen des oberen Sprunggelenkes / B. G. Weber // Akt. Probl. in der Chir. – Bern: Huber Verlag, 1966. – 274 s.
37. Копчев Ив. И. Переломы костей и повреждения суставов / Копчев Ив. И. ; пер. с англ. – М. : Медицина, 1972. – 672 с.
38. Welff J. The low of bones remodelling / J. Welff / Berlin: Springer. Verlag, 1986. – 124 p.
39. Wullstein und Wilms. Lehrbuch der Chirurgie. – Zwiете umgearbeitete Auflage. Bd. 3. – Jena: Verlag G. Fischer, 1910. – 580 s.
40. Авад Б. А. Фланцевий остеосинтез переломів шийки стегнової кістки по Бліскунову (експериментально-клінічне дослідження) : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. мед. наук / Б. А. Авад. – К., 1999. – 14 с.
41. Агаджанян В. В. Динамический компрессионный остеосинтез при переломах и ложных суставах шейки бедренной кости / В. В Агаджанян, И. М. Яруллин // Ортопед. травматол. – 1991. – № 9.– С. 45 – 46.
42. Азизов Т. М., Арефьев В. В., Алиев А. Э. Исмайлов О. А., Исмайлов М. И. Компрессирующий винт / Опис винаходу до авт. свід. SU № 1648417 А 61В 17/58, 1991.
43. Амелин А. З. Изменение капсулы тазобедренного сустава и связки головки бедра при внутрисуставных переломах шейки бедренной кости / А. З. Амелин // Тр. Рижского НИИТО. – 1971. – Вип. 12. – С. 85–87.

44. Андрейчин В. А. Метод визначення розташування шийки стегнової кістки при операції остеосинтезу / В. А. Андрейчин, І. В. Шібель, Б. М. Забава // Шпитальна хірургія. – 2001. – № 1. – С. 119 – 120.
45. Андрух В. В. Винт – шуруп для лечения медиальных переломов шейки бедра / Андрух В. В. / В кн : Тез. докл. 4-го Липецкого обл. съезда хирургов. – Липецк, 1974. – С. 122 – 123.
46. Анкин Л. Н. Практика остеосинтеза и эндопротезирования / Анкин Л. Н., Анкин Н. Л. – К. : Здоров'я, 1994. – 304 с.
47. Анкин Л. Н. Биологический остеосинтез – новое направление современных методов хирургического лечения переломов / Л. Н. Анкин // Ортопед. травматол. – 1997. – № 4. – С. 127–130.
48. Анкин Л. Н. Принципы стабильно-функционального остеосинтеза / Л. Н. Анкин, В. Б. Левицкий. – К., 1991. – 144 с.
49. Аршин В. М. Новое в хирургии несросшихся переломов и ложных суставов (физиологическая аутокомпрессия, костная аутотрансплантация, комбинированный остеосинтез) : дисс. на соискание научной степени докт. мед. наук / Аршин В. М. – Куйбышев, 1978. – 423 с.
50. Барков О. В. Спосіб стабільного функціонального компресійного остеосинтезу при переломах шийки стегнової кістки / Барков О. В. // Ортопед. травматол. – 1997. – № 4. – С. 67–68.
51. Беленький В. Е. Диалог ортопеда и травматолога с биомехаником / В. Е. Беленький, Г. В. Куропаткин – М. : Солид, 1996. – 204 с.
52. Белецкий В. В. Динамика двуногой ходьбы / Белецкий В. В. // Изв. АН СССР. Механика твёрдого тела. – 1975. – № 4. – С. 3 – 13.
53. Белинов Н. В. Закрытый компрессионный остеосинтез при переломах шейки бедренной кости способом авторов / [Белинов Н. В., Богомолов Н. И., Ермаков В. С., Намоконов Е. В.] // Вестн. травматол. и ортопед. – 2005. – № 1. – С. 16 – 19.
54. Березовська Н. О., Сидор Ю. Б., Березовський О. І. Пристрій для стиснення уламків шийки стегна // Опис корисної моделі до декл. патенту UA № 11229 А 61В 17/56, 2005.
55. Березовський О. І., Андрейчин В. А., Березовська О. О. Спосіб лікування переломів шийки стегна / Опис до патенту на винахід UA № 57971 А 61В 17/56, 2003.
56. Березовський О. І. Імобілізація, компресія і дистракція у практичній травматології та ортопедії (власні аналітичні та класифікаційні матеріали) / О. І. Березовський – Тернопіль : Укрмедкнига, 2000. – 240 с.
57. Березовський О. І. Доступ для катетеризации нижней надчревной артерии / Березовський О. І. / В кн. : Рац. предложения и изобретения в медицине. – К. : Здоров'я, 1978. – С. 8.
58. Березовский О. И. Устройство для остеосинтеза шейки бедренной кости / Опис винаходу до авт. свід. SU № 1371696 А 61В 17/58, 1987.
59. Березовский О. И. Устройство для остеосинтеза шейки бедренной кости / Опис винаходу до авт. свід. SU № 1397031 А 61В 17/58, 1988.
60. Березовский О. И. Фиксатор для остеосинтеза трубчатых костей / Опис винаходу до авт. свід. № 1367960 А 61В 17/58, 1987.
61. Березовский О. И., Деревяный А. В. Стержень со съёмными лопастями для остеосинтеза шейки бедра / Посвідчення про рацпропозицію № 443. – Тернопільський мед. інститут, 1977.

62. Березовский О. И., Единак А. Н. Устройство для остеосинтеза шейки бедра / Описание вынода до авт. свид. SU № 874049 А 61В 17/18, 1981.
63. Березовський О. І. Спосіб остеосинтезу шпичками при переломах шийки стегна / Опис до патенту на винахід UA №22994 А 61В17/56, 1998.
64. Березовський О. І. Клініко-рентгенологічні матеріали до компресійного остеосинтезу шийки стегна / О. І. Березовський / В кн. : Актуальні питання клінічної і експерим. медицини. – Тернопіль, 1994. – С. 129 – 131.
65. Березовський О. І. Компресія як основний лікувальний фактор при переломах кісток / О. І. Березовський / В кн. : Досягнення і перспективи клінічної та експерим. медицини. – Тернопіль, 1995. – С. 183 – 185.
66. Березовський О. І. Конструктивні матеріали до моделювання забитості уламків при лікуванні медіальних переломів шийки стегна / О. І. Березовський / В кн. : Матер. V Конгресу Світової федерації українських лікарських товариств. – Дніпропетровськ, 1994. – С. 86.
67. Березовський О. І. Матеріали до класифікації компресії як лікувального фактора при пошкодженнях опорно-рухової системи / Березовський О. І. / В кн. : Здобутки клінічної та експерим. медицини. – Тернопіль, 1997. – С. 244 – 272.
68. Березовський О. І. Матеріали до класифікації методик лікування переломів кісток знерухомленням / Березовський О. І. / В кн. : Здобутки клінічної та експерим. медицини. – Тернопіль, 1996. – С. 120 – 141.
69. Березовський О. І. Матеріали до класифікації поздовжніх переміщень у іммобілізаційно-компресійних системах “уламки-фіксатор” / Березовський О. І. / В кн. : Здобутки клінічної та експерим. медицини. – Тернопіль, 1997, – С. 273 – 279.
70. Березовський О. І. Поліфункціональний фіксатор для уламків шийки стегна / Опис до патенту на винахід UA № 17741 А 61В 17/58, 1997.
71. Березовський О. І. Пристрій для остеосинтезу шийки стегна / Опис до патенту на винахід UA № 22297 А 61В 17/58, 1998.
72. Березовський О. І. Спосіб формування полівекторних пучків шпичок у шийці стегна / Опис до патенту на винахід UA № 17742 А 61В 17/56, 1998.
73. Березовський О. І. Фіксатор для остеосинтезу при переломах шийки стегна / Опис до патенту на винахід UA № 22992 А 61В 17/58, 1998.
74. Березовський О. І. Фіксатор для уламків шийки стегна / Опис до патенту на винахід UA № 22334 А 61В 17/58, 1998.
75. Березовський О. І. Анатомо-функціональні особливості шийки стегна як об'єкта остеосинтезу / О. І. Березовський, П. П. Флекей, Н. О. Котовська [та ін.] ; Збірник матеріалів науково-практ. конференції «Актуальні проблеми морфології». – Тернопіль : ТДМУ, 2010. – С. 18 – 19.
76. Беркутов А. Н. Настоящее и будущее в лечении переломов / А. Н. Беркутов, Ю. Г. Смирнов // Вестн. хир. – 1976. – № 1. – С. 123 – 126.
77. Білінський П. І. Теорія і практика малоконтактного багатоплощинного остеосинтезу / П. І. Білінський – К. : Макрос, 2008. – 376 с.
78. Битчук Д. Д. Чрезкожный остеосинтез винтами при медіальних переломах шийки бедренної кістки у пацієнтів пожилого і старчого віку / Д. Д. Битчук, В. І. Пастух / В кн. : Ортопед. травматол. и протез. (республ. межведомств. сборник). – К., 1992. – С. 48.
79. Блискунов А. И. Устройство для фиксации костных отломков / Описание вынода до авт. свид. SU № 707580 А 61В 17/18, 1975.

80. Блискунов А. И., Скоблин А. П., Гончаренко В. А. Способ остеосинтеза при переломах шейки бедренной кости / Опис винаходу до авт. свід. SU № 814343 А 61В 17/00, 1981.
81. Богданович У. Я. Накостный компрессионный остеосинтез при лечении переломов длинных трубчатых костей / У. Я. Богданович, Ю. А. Закиров // Ортопед. травматол. – 1984. – № 6. – С. 64 – 68.
82. Богуславський А. С. Одномоментне ендопротезування проксимального відділу стегнової кістки при медіальних переломах її шийки : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. мед. наук. – Харків, 2005. – 20 с.
83. Бруско А. Т. Изменение структурной организации длинных костей под влиянием функциональной перегрузки (экспериментально-клиническое исследование) : дис. на соискание научной степени докт. мед. наук. – К. 1984.– 347 с.
84. Бруско А. Т. Экспериментально-теоретическое обоснование механизма трофического влияния функции на структурную организацию кости. Физиологическая перестройка / А. Т. Бруско, В. П. Омельчук // Вестн. травматол. ортопед. – 1999. – № 1. – С. 29 – 35.
85. Бруско А. Т. Биологическая концепция заживления переломов при стабильно-функциональном остеосинтезе / А. Т. Бруско, О. И. Рыбачук, Л. Н. Анкин // Ортопед. травматол. – 1997. – № 1. – С. 94 – 98.
86. Вегнер К. Ф. Методика функционального лечения поврежденной конечности / К. Ф. Вегнер. – М., 1917. – 107 с.
87. Вегнер К. Ф. Переломы и их лечение : руководство для врачей и студентов / К. Ф. Вегнер – М. : Госиздат, 1926. – 304 с.
88. Виноградова Т. П. Регенерация и пересадка костей / Т. П. Виноградова, Г. И. Лаврищева – М. : Медгиз, 1974. – 247 с.
89. Войтович В. В. Трансартрикулярная фиксация при переломах шейки бедренной кости / В. В. Войтович, А. В. Войтович // Ортопед. травматол. – 1983. – № 9. – С. 48 – 50.
90. Воронцов П. М. Хірургічне лікування нестабільних внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. мед. наук / П. М. Воронцов. – Харків, 2007. – 21 с.
91. Гаджиев М. Г. Устройство для остеосинтеза переломов шейки бедра / Опис винаходу до авт. свід. SU № 1650118 А 61В 17/58, 1991.
92. Гайко Г. В. Оперативное лечение ложных суставов шейки бедренной кости / Г. В. Гайко, А. В. Калашников, Л. П. Кукуруза [и др.] // Матеріали пленуму асоц. ортопедів-травматологів України. – Київ–Вінниця, 2004. – С. 28 – 30.
93. Гирголав С. С. Оперативное лечение переломов шейки бедра / С. С. Гирголав // Вестн. хир.– 1938. – Т. 56, № 2. – С. 277 – 278.
94. Гончаренко В. А. Биомеханическое обоснование металлоостеосинтеза спицами при переломах шейки бедренной кости / В. А. Гончаренко, М. Г. Лейкин // Ортопед. травматол. – 1981. – № 12. – С. 42 – 44.
95. Гончарова Л. Д. Хвороба Легга–Кальве–Пертеса (етіологія, патогенез, лікування) : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня д-ра мед. наук / Л. Д. Гончарова. – К., 2001.– 33 с.
96. Грубар Ю. Е. Оперативное лечение переломов шейки бедренной кости динамической имплантируемой спицевой системой В. Коптюха : дис. на соискание научной степени канд. мед. наук/ Ю. Е. Грубар – Тернопіль, 1992.– 155 с.

97. Гудушаури О. Н. Что следует считать компрессионным остеосинтезом? / О. Н. Гудушаури / В кн. : Матер. I съезда травматол. и ортопед. СССР. – М., 1963. – С. 153–154.
98. Денисенко В. Е. Остеосинтез шейки бедренной кости трёхлопастным гвоздём с отверстиями на лопастях / В. Е. Денисенко // Ортопед. травматол. – 1973. – № 1. – С. 59–61.
99. Дмитриев А. Е. Лечение переломов шейки бедренной кости с помощью углеродных имплантатов / А. Е. Дмитриев, И. Н. Лавров, И. М. Прохоров // Хирургия – 1992. – № 7–8. – С. 49–51.
100. До Ги Чхол. Оперативное лечение свежих переломов шейки бедренной кости : дис. на соискание научной степени канд. мед. наук / До Ги Чхол. – Харьков, 1987. – 153 с.
101. Дубовой Ф. М. Погружной лепестковый фиксатор для компрессионного остеосинтеза / Ф. М. Дубовой : В кн. : Рацпредложения и изобретения в медицине. – К. : Здоров'я, 1974. – С. 47–48.
102. Дубров Я. Г. По поводу статьи Л. Н. Анкина “Некоторые проблемы остеосинтеза” / Я. Г. Дубров // Ортопед. травматол. – 1985. – № 10. – С. 64–65.
103. Дудко Г. Е. Опыт применения полимерно-металлического протеза в лечении медиальных переломов шейки бедренной кости у пожилых / Г. Е. Дудко // Ортопед. травматол. – 1990. – № 2. – С. 46–48.
104. Евсеев В. И. Совершенствование методов исследования и лечения в травматологии и ортопедии на основе принципов биомеханики : дис. на соискание научной степени докт. мед. наук / В. И. Евсеев. – Казань, 1980. – 514 с.
105. Єдинак О. М. Медико-технічні основи розробки і застосування малоінвазивних засобів репозиції уламків та остеосинтезу при внутрішньосуглобових переломах / О. М. Єдинак, О. І. Березовський, В. А. Андрейчин [та ін.] // Вісник наук. досліджень. – 2000. – № 3. – С. 42–46.
106. Єдинак А. Н., Березовский О. И. Внутрикостный фиксатор / Описание винахода до авт. свид. SU № 902349 А 61В 17/58, 1981.
107. Єдинак А. Н. Разработать и обосновать новые технические средства для закрытого стабильного функционального металлоостеосинтеза переломов шейки бедра (закл. отчет за 1986–1990 гг.) / Єдинак А. Н., Коптюх В. В., Березовский О. И., Придаткевич А. В., Малый Ю. В. – Тернополь, 1990. – 34 с.
108. Єдинак О. М. Идеальный остеосинтез : Атлас малоінвазивних хірургічних технологій у травматології та ортопедії / О. М. Єдинак – Тернопіль: Укрмедкнига, 2003. – 176 с.
109. Єдинак О. М. Идеальный остеосинтез. Нові технічні рішення та хірургічні технології в травматології та ортопедії / Єдинак О. М. // Ортопед. травматол. – 1998. – № 4. – обкладинка.
110. Жеребной М. А., Жеребной С. М. Устройство для лечения переломов шейки бедренной кости / Описание винахода до авт. свид. SU № 1568996 А 61В –17/58, 1990.
111. Жеребной М. А., Жеребной С. М. Фиксатор шейки бедренной кости / Описание винахода до авт. свид. SU № 1604364 А 61В 17/58, 1990.
112. Зверев Е. В. Функциональный внутрикостный остеосинтез шейки бедренной кости пучком спиц (биомеханическое, анатомо-морфологическое и клиническое обоснование) / Е. В. Зверев, В. Г. Евстратов // Ортопед. травматол. – 1989. – № 11. – С. 6 – 9.
113. Дубицкий А. Е. Медицина катастроф / А. Е. Дубицкий, И. А. Семёнов, А. П. Чепкий – К. : Здоров'я, 1993. – 464 с.

114. Иванов В. М. Ошибки и осложнения при оперативном лечении медиальных переломов шейки бедренной кости : автореф. дис. на соискание научной степени канд. мед. наук. – Саратов, 1974. – 16 с.
115. Иванов В. М. Винт-штопор с кронштейном для остеосинтеза шейных переломов шейки бедренной кости / В кн. : Изобретательство и рационализаторство в травматол. и ортопед. – Л., 1977. – С. 95–96.
116. Иващенко А. Ф. Устройство для лечения переломов шейки бедренной кости / Описание винаходу до авт. свид. SU № 1442201 А 61В 17/58, 1988.
117. Изилов А.-И. М. Устройство для остеосинтеза при переломах шейки бедренной кости / А.-И. М. Изилов // Ортопед. травматол. – 1989. – № 11. – С. 74–75.
118. Илизаров Г. А. Чрезкостный остеосинтез при переломах шейки бедренной кости / Г. А. Илизаров, С. И Швед, В. М. Шигарев // Ортопед. травматол. – 1983. – № 9. – С. 46–47.
119. Ищенко В. П. Остеосинтез при медиальных переломах шейки бедренной кости пучком спиц с упорными площадками / В. П. Ищенко, И. В. Ищенко // Ортопед. травматол. – 1989. – № 11. – С. 69.
120. Кавтарадзе Д. А. Отдалённые результаты оперативного лечения переломов шейки бедра / Д. А. Кавтарадзе // Мат. симпозиума по вопр. лечения закрытых диафизарных и внутрисуставных переломов длинн. трубчатых костей. – Ереван, 1977. – С. 80–82.
121. Каплан А. В. Достижения и проблемы гериатрической травматологии / А. В. Каплан // Ортопед. травматол. – 1983. – № 2. – С. 10–15.
122. Каплан А. В. Переломы шейки бедра и современное их лечение : дис. на соискание научной степени докт. мед. наук / А. В. Каплан – М., 1964. – 327 с.
123. Каплан А. В. Повреждения костей и суставов / А. В. Каплан – М. : Медицина, 1979. – 568 с.
124. Карась В., Грановски Р., Рамотовски В., Туземски А., Цеплак Е., Пилявски К. / Описание винаходу до авт. свид. SU № 1651778 А 61В 17/58, 1991.
125. Кацитадзе З. И. Анатомо-биомеханические основы эволюции вертикальной ходьбы : автореф. дис. на соискание научной степени докт. мед. наук / З. И. Кацитадзе – М., 1971. – 30 с.
126. Климовицкий В. Г. Внутрисуставные переломы шейки бедренной кости у пациентов в возрасте до 50 лет (особенности механогенеза и лечения) / В. Г. Климовицкий, М. А. Канзюба, А. И. Канзюба // Травма. – 2008. – Т. 9, № 3. – С. 304–310.
127. Климов К. М. Методические указания по лечению переломов шейки бедренной кости / К. М. Климов. – К., 1960. – 17 с.
128. Кнетс И. В. Деформирование и разрушение твёрдых биологических тканей / И. В. Кнетс, Г. О. Пфафрод, Ю. Ж. Саулгозис – Рига : Зинатне, 1980. – 184 с.
129. Кобзев Э. В. О методах и средствах лечения переломов / Э. В. Кобзев // Ортопед. травматол. – 1987. – № 9. – С. 61–66.
130. Ковалишин И. В. Металлоостеосинтез внутрикостным фиксатором при эпиметафизарных переломах длинных трубчатых костей : метод. рекомендации / И. В. Ковалишин. – К., 1973. – 15 с.
131. Коваль В. Н. Лечение переломов шейки бедренной кости / В. Н. Коваль, А. В. Решетевский, А. В. Залевский // Ортопед. травматол. – 1991. – № 5. – С. 69–70.

132. Колесников Ю. П. Профилактика несращения и асептического некроза при остеосинтезе переломов шейки бедра (костнопластическая реваскуляризация) : автореф. дис. на соискание научн. степени докт. мед. наук / Ю. П. Колесников – М., 1978. – 28 с.
133. Коптюх В. В., Грубар Ю. Е. Динамическая имплантируемая спицевая система В. Коптюха / Опис винаходу до авт. свід. SU № 1706602 А 61В 17/58, 1992.
134. Коптюх В. В. Управляемый множественный остеосинтез и стимуляция кровотока переменнo-динамическими нагрузками при переломах шейки бедренной кости : дис. на соискание научной степени докт. мед. наук / В. В. Коптюх. – Тернополь, 1988. – 395 с.
135. Коптюх В. В. Управляемый остеосинтез при переломах шейки бедра геликсoidalным фиксатором / В. В. Коптюх // Вестн. Хир. – 1988. – № 10. – С. 114-115.
136. Коптюх В. В. Устройство для переменнo-динамической компрессии переломов костей / Опис винаходу до авт. свід. SU № 1217396 А 61В 17/58, 1986.
137. Коптюх В. В. Фиксатор для остеосинтеза переломов шейки бедра / Опис винаходу до авт. свід. SU № 1255120 А 61В 17/58, 1986.
138. Коптюх В. В. Фиксатор для остеосинтеза переломов шейки бедра / Опис винаходу до авт. свід. SU № 1419687 А 61В 17/58, 1988.
139. Корж М. О. Про класифікацію асептичних некрозів головки стегнової кістки / М. О. Корж, А. Є. Вишняков // Ортопед. травматол. – 2009. – № 3. – С. 116-120.
140. Корж Н. А. Внутрисуставные переломы шейки бедренной кости (проблемы, хирургическое лечение) / Н. А. Корж, А. В. Ролик // Ортопед. травматол. – 1997. – № 2. – С. 20-23.
141. Корнинг Г. К. Топографическая анатомия ; пер. с нем. ; под. ред. проф. П. И. Карузина. – Изд. второе. – М. – Л. : Гос. изд. биолог. и мед. литературы, 1936. – 792 с.
142. Крамер В. Фиксация винтов в спонгиозной кости с помощью пластиковых дюбелей / В. Крамер, А. Фишер, В. Хелер // Ортопед. травматол. – 1988. – № 8. – С. 32-35.
143. Краснов А. Ф. Справочник по травматологии / Краснов А. Ф., Аршин В. М., Аршин В. В. – М. : Медицина, 1998. – 608 с.
144. Крыжановский Я. И. Оперативное лечение переломов и ложных суставов шейки бедра : дис. на соискание научной степени докт. мед. наук / Я. И. Крыжановский – К., 1978. – 358 с.
145. Крыжановский Я. И. Тавровый гвоздь для остеосинтеза шейки бедренной кости / Я. И. Крыжановский // Ортопед. травматол. – 1975. – № 10. – С. 73-74.
146. Крыжановский Я. И. Ошибки и осложнения при лечении поврежденных костей тазобедренного сустава / Я. И. Крыжановский, А. И. Фурманец // Ортопед. травматол. – 1992. – № 1. – С. 21-25.
147. Крылов А. А. Перфорированный трёхлопастный гвоздь для остеосинтеза медиальных переломов шейки бедра / А. А. Крылов // В кн. : Рационализаторские и новаторские предложения в ортопедии и травматологии. – М., 1957. – С. 24.
148. Куксов В. Ф. Фиксирующее устройство при переломах шейки бедренной кости у детей / Опис винаходу до авт. свід. SU № 1593644 А 61В 17/56, 1990.

149. Куприянов В. В. Микроциркуляторное русло / В. В. Куприянов, Я. Л. Карасанов, В. И. Козлов – М. : Медицина, 1975. – 216 с.
150. Курьянов С. Н. Комплексная система профилактики несращений и нарушений кровоснабжения при остеосинтезе переломов шейки бедренной кости / С. Н. Курьянов // Вестн. травматол. и ортопед. – 2008. – № 1. – С. 19-23.
151. Кучеренко А. Е., Пшеничный Н. Ф. Фиксация головки бедра при ввинчивании фиксатора в связи с переломом шейки бедра / В кн. : Рац. предложения и изобретения в медицине. – К., 1974. – С. 36.
152. Лаврищева Г. И. О значении компрессии и диастаза между отломками при сращении костей первичным натяжением / Г. И. Лаврищева, Э. Я. Дубров // Ортопед. травматол. – 1968. – № 8. – С. 9-13.
153. Лаврищева Г. И. Морфологические и клинические аспекты репаративной регенерации опорных органов и тканей / Г. И. Лаврищева, Г. А. Оноприенко. – М. : Медицина, 1996. – 208 с.
154. Лазарев А. Ф. Политензофасцикулярный остеосинтез при переломах шейки бедренной кости у больных пожилого и старческого возраста / Лазарев А. Ф., Николаев А. П., Солод Э. И. // Вестн. травматол. ортопед. – 1999. – № 1. – С. 21-26.
155. Лирцман В. М. Проблемы лечения переломов шейки бедра на рубеже столетий / В. М. Лирцман, В. И. Зоря, С. Ф. Гнетецкий // Вестн. травматол. и ортопед. – 1997. – № 2. – С. 12-19.
156. Комплексная оценка результатов хирургического лечения внутрисуставных переломов шейки бедренной кости / Е. Ш. Ломтатидзе, Д. В. Волченко, С. В. Поцелуйко [и др.] // Вестн. травматол. и ортопед. – 2005. – № 3. – С. 11-15.
157. Магомедалиев Д. И. Остеосинтез винтами при лечении переломов костей : автореф. дис. на соискание научной степени канд. мед. наук / Д. И. Магомедалиев – Л., 1989. – 19 с.
158. Макишев О. М. Устройство для остеосинтеза переломов шейки бедра / Опис винаходу до авт. свід. SU № 1657171 A 61B 17/58, 1991.
159. Опыт лечения переломов области вертела гвоздём по методу Ender / [А. Манди, Л. Гашпар, Л. Папп, В. Било] // Ортопед. травматол. – 1982. – № 3. – С. 38-40.
160. Мителева З. И. Биомеханика – философия ортопедического мышления / З. И. Мителева // Ортопед. травматол. – 1997. – № 3. – С. 28-30.
161. Михайлов Н. Н. Анатомия проксимального отдела бедренной кости в инволютивный период онтогенеза человека при переломах шейки бедра / Н. Н. Михайлов // Астраханский мед. журнал. – 2007. – С. 123-124.
162. Мовшович И. А. Оперативная ортопедия / И. А. Мовшович – Л. : Медицина, 1994. – 448 с.
163. Музиченко П. Ф., Музиченко Ф. П. Фиксатор для остеосинтеза // Опис винаходу до авт. св. SU № 1678349 A 61 B 17/58, 1991.
164. Мурашка В. И., Каушлы К. М., Кислов А. И., Раскачкин В. А. Аппарат для лечения поврежденных шейки бедренной кости / Опис винаходу до авт. св. SU № 1424820 A 61 B 17/58, 1988.
165. Мурзабеков И. А. Исходы лечения переломов шейки бедренной кости у больных пожилого и старческого возраста при разных методах остеосинтеза / И. А. Мурзабеков // Вестн. травматол. и ортопед. – 2006. – № 3. – С. 22-26.
166. Мусалатов Х. А. Травматология и ортопедия / Х. А. Мусалатов, Г. С. Юмашев – М. : Медгиз, 1995. – 576 с.

167. Назаров В. Т., Кузенко Б. П. К вопросу о построении акта ходьбы человека / В кн. : Биомеханика, Труды Рижск. НИИТО. – Вып. XIII. – Рига, 1975. – С. 583-587.
168. Назаров Е. А. Чрезкостный остеосинтез пучком спиц при медиальных переломах шейки бедренной кости / Е. А. Назаров // Ортопед. травматол. – 1986. – № 4. – С. 40-41.
169. Неттер Ф. Атлас анатомії людини ; під. ред. Ю. Б. Чайковського ; наук. перекл. з англ. А. А. Цегельського. – Львів : Наутіліус, 2004. – 592 с.
170. Никитин Г. Д. Множественные переломы и сочетанные повреждения / Г. Д. Никитин, Э. Г. Грязнухин – Л. : Медицина, 1983. – 296 с.
171. Никифоров И. А. Аппарат для лечения переломов шейки бедренной кости // Описание винаходу до авт. свид. SU № 1577772 А 61В 17/56, 1990.
172. Никогосян Р. В., Ахмед-Заде, Чобану П. И., Балашев Б. Н., Попова Т. П. Фиксатор для остеосинтеза шейки бедренной кости / Описание винаходу до авт. свид. SU № 1355272 А 61В 17/58, 1987.
173. О выборе фиксатора для остеосинтеза шейки бедренной кости / [Новиков Н. В., Голик П. Н., Васильев Н. А., Павловский В. Э.] // Ортопед. травматол. – 1986. – № 4. – С. 41-43.
174. Озеров А. Х. Метод. рекомендации по лечению переломов и ложных суставов шейки бедренной кости / А. Х. Озеров, Я. И. Крыжановский – К., 1976. – 20 с.
175. Олекса А. П. Травматологія / А. П. Олекса – Львів : Афіша, 1996. – 374 с.
176. Олекса А. П. Ортопедія / А. П. Олекса. – Тернопіль : ТДМУ, 2006. – 528 с.
177. Омельчук В. П. Біомеханічні обґрунтування можливості відновлення рециркуляції та ревазуляризації головки стегнової кістки при ішемії / В. П. Омельчук А. Т. Бруско // II Всеукр. школа з міжнар. участю „Фізіологія та морфологія тканин опорно-рухової системи в нормі та при ішемічних ушкодженнях”, 14-15 червня 2007 р. : матеріали. – Черкаси-Київ, 2007. – С. 59-61.
178. Омельчук В. П. Особливості консолідації кісткових уламків при медіальних переломах шийки стегнової кістки в різних умовах експерименту / В. П. Омельчук, А. Т. Бруско // Вісник травматол. ортопед. та протез. – 2008. – № 3. – С. 13-19.
179. Омельчук В. П. Внутрішньокісткова тонометрія та осередкова декомпресія в профілактиці ускладнень при лікуванні медіальних переломів шийки стегнової кістки / В. П. Омельчук // Вісник морської медицини. – 2006. – № 3. – С. 191-197.
180. Оноприенко Г. А. Особенности микроциркуляции и регенерации костной ткани в различных условиях остеосинтеза и посттравматических состояний конечностей : автореф. дис. на соискание научной степени докт. мед. наук / Г. А. Оноприенко. – М., 1981. – 35 с.
181. Оноприенко Г. А. Вазуляризація діафіза большеберцовой кости в условиях открытого и закрытого остеосинтеза / Г. А. Оноприенко, А. Г. Сувалян // Ортопед. травматол. – 1988. – № 9. – С. 19-22.
182. Охотский В. П. Активный функциональный метод лечения вколоченных переломов шейки бедра / В. П. Охотский, С. В. Сергеев / В кн. : Восстановительное лечение поврежденных и заболеланий конечностей. Сборник научн. тр. Российского мед. университета. – М., 1993. – С. 85-86.
183. Пальгов К. А., Сагинов А. М. Внутрикостный фиксатор / Описание винаходу до авт. свид. SU № 1338852 А 61В 17/58, 1987.

184. Панов Ю. В., Савченко Ю. А. Компрессирующий винт / Описание винаходу до авт. свид. SU № 1569000 А 61В 17/58, 1990.
185. Пастух В. И. Чрезкожный остеосинтез при медиальных переломах шейки бедренной кости у лиц пожилого и старческого возраста (эксперим. – клиническое исследование) : автореф. дис. на соискание научной степени канд. мед. наук / В. П. Пелипенко – Харьков, 1990. – 20 с.
186. Пелипенко В. П. Лечебная тактика при переломах проксимального отдела бедренной кости у лиц пожилого и старческого возраста (клинико-эксперимент. исследование) : дис. на соискание научной степени канд. мед. наук / В. П. Пелипенко – Киев, 1978. – 197 с.
187. Пелипенко В. П. Лечение переломов шейки бедренной кости трёхлопастным и V-образным фиксатором / В. П. Пелипенко // Ортопед. травматол. – 1979. – № 1. – С. 51-52.
188. Петрушенко Н. И. Титановый двухлопастный гвоздь для остеосинтеза бедренной кости / Н. И. Петрушенко, Н. Н. Тяжелов // Ортопед. травматол. – 1977. – № 8. – С. 81-82.
189. Писарева Е. В., Ярошенко В. В., Посный В. Ф., Цыба В. В., Приходько Н. С. Внутрикостный фиксатор / Описание винаходу до авт. свид. SU № 1465037 А 61В 17/56, 1989.
190. Биомеханическое обоснование применения компрессионно-динамического устройства в лечении переломов шейки бедренной кости / А. Н. Побел, И. Л. Пелешук, Ю. П. Кляцкий [и др.] // Літопис травматології та ортопедії. – 2008. – № 142. – С. 87-90.
191. Поворознюк В. В. Остеопороз і вік / В. В. Поворознюк // Проблеми остеології. – 1999. – Т. 2, № 1. – С. 12-27.
192. Подрушняк Е. П. Оперативное лечение переломов шейки бедренной кости / Подрушняк Е. П., Крыжановский Я. И. // Ортопед. травматол. – 1980. – № 8. – С. 18-21.
193. Попов П. В. Лечение медиальных переломов шейки бедренной кости / П. В. Попов // Ортопед. травматол. – 1985. – № 2. – С. 48.
194. Пресницкий М. Г. О переломах шейки бедра: дис. на соискание научной степени докт. мед. наук / М. Г. Пресницкий. – СПб, 1906. – 216 с.
195. Приходько Н. С., Писарева Е. В., Артемьева С. В., Ярошенко В. В. Внутрикостный фиксатор / Описание винаходу до авт. свид. SU № 1634262 А 61В 17/58, 1991.
196. Пулатов Н. Ш., Синенко С.А., Балашев Б. Н., Поляков Ю. Н., Лебедев А. М. Устройство Н. Ш. Пулатова и С. А. Синенко для остеосинтеза при переломах шейки бедра / Описание винаходу до авт. свид. SU № 1637770 А 61В 17/58, 1991.
197. Остеосинтез шейки бедренной кости стержнями Богданова / М. И. Пустовойт, И. М. Коцкович, В. А. Андрейчин, В. П. Фурман // Ортопед. травматол. – 1992. – № 3. – С. 47-48.
198. Устройство и способы для дозированной принудительной нагрузки костных фрагментов и регенерата / М. И. Пустовойт, Н. М. Торбин, В. П. Омельчук, Б. Б. Марко // Ортопед. травматол. – 1987. – № 2. – С. 51-52.
199. Рафаелян А. В. Перспективы аппаратного лечения переломов проксимального отдела бедра / А. В. Рафаелян // Вестн. травматол. и ортопед. – 2006. – № 4. – С. 24–28.
200. Рейнберг А. С. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов / А. С. Рейнберг. – М. : Медицина, 1964. – Т. 1. – С. 130-133.

201. Рехтман В. Г. Трансартикулярный остеосинтез при медиальных переломах шейки бедра в пожилом и старческом возрастах : автореф. дис. на соискание научной степени канд. мед. наук / В. Г. Рехтман. – М., 1968. – 29 с.
202. Решетников Н. П. Восстановительные операции при несросшихся переломах, ложных суставах и дефектах шейки бедренной кости с сохранением её головки : дис. на соискание научной степени докт. мед. наук / Н. П. Решетников – Саратов, 1981. – 491 с.
203. Ройко Г. М. Устройство для компрессионного остеосинтеза шейки бедренной кости / Опис винаходу до авт. свід. SU №-856451 А 61В 17/18, 1981.
204. Ролик А. В. Реконструктивно-восстановительные вмешательства при внутрисуставных переломах шейки бедренной кости у пациентов пожилого и старческого возраста / А. В. Ролик, П. М. Воронцов // Ортопед. травматол. – 2001. – № 1. – С. 76-77.
205. Ролік О.В., Кулянда І.С., Грубар Ю.О., Березовський О.І. Спосіб хірургічного лікування несправжнього суглоба шийки стегнової кістки : інформаційний лист. – К., 2005. – 4 с.
206. Обоснование устойчивой первичной стабилизации отломков при лечении внутрисуставных переломов шейки бедренной кости / А. В. Ролик, С. Р. Михайлов, З. М. Мителева, Смади Низар // Ортопед. травматол. – 1997. – № 1. – С. 69-71.
207. Ролік О. В. Хірургічне лікування внутрішньосуглобових переломів шийки стегнової кістки : експерим.-клін. дослідження : дис. на здобуття наукового ступеня докт. мед. наук / О. В. Ролік – Харків, 1997. – 274 с.
208. Романов М. Ф. Практикум по травматологии / М. Ф. Романов. – М. : Изд-во УДН, 1988. – 149 с.
209. Рубленик И. М. Компрессионный металлополимерный фиксатор для интрамедуллярного остеосинтеза / И. М. Рубленик // Ортопед. травматол. – 1977. – № 8. – С. 74-80.
210. Рубленик И. М. Компрессионный фиксатор / Опис винаходу до авт. свід. SU № 1176897 А 61В 17/58, 1985.
211. Рубленик И. М. Фиксатор внутрикостный / Опис винаходу до авт. свід. SU № 1586696 А 61В 17/58, 1990.
212. Рубленик И. М. Фиксатор Рубленика для остеосинтеза перелома шейки бедра / Опис винаходу до авт. свід. SU № 1412760 А 61В 17/58, 1988.
213. Рубленик І. М. Блокуючий інтрамедулярний металополімерний остеосинтез в лікуванні переломів кісток та їх наслідків / І. М. Рубленик, В. Л. Васюк. – Чернівці, 2003. – 150 с.
214. Рукосуев С. Г. Остеосинтез шейки бедра при медиальных переломах / С. Г. Рукосуев. – М. : 1948. – 160 с.
215. Савин А. М., Григорьев С. Г., Котельников Г. П., Борский О. Б., Зюзькин Н. И., Кривошеков Е. П. Устройство для внутрикостного остеосинтеза / Опис винаходу до авт. свід. SU № 1568999 А 61В 17/58, 1990.
216. Савин А. М., Кривошеков Е. П., Григорьев С. Г., Штыров Г. В., Борский О. Б. Фиксатор для остеосинтеза при переломах бедренной кости / Опис винаходу до авт. свід. SU № 1516101 А 61В 17/58, 1989.
217. Радиоизотопные исследования кровоснабжения и костеобразование при лечении переломов шейки бедренной кости по Г. А. Илизарову / А. А. Свешников, С. И. Швед, В. М. Шигарев [и др.] // Ортопед. травматол. – 1986. – № 8. – С. 37-39.

218. Свиридов О. І. Анатомія людини ; під. ред. І. І. Бобрика / О. І. Свиридов. – К. : Вища школа, 2001. – 400 с.
219. Сеппо А. И. Металлоостеосинтез переломов шейки бедренной кости трёхплечным фиксатором А. Сеппо : метод. рекомендації / А. И. Сеппо. – Таллин, 1981. – 19 с.
220. Сиваш К. М. Методика остеосинтеза штифт-штопором Сиваша при переломах шейки бедренной кости / К. М. Сиваш, Д. Н. Черкес-Заде, А. Т. Можин // Хирургия. – 1975. – № 12. – С. 65-66.
221. Склярченко Е. Т. Переломы шейки бедренной кости и особенности их лечения / Склярченко Е. Т., Волошин А. И. // Ортопед. травматол. – 1989. – № 3. – С. 30-33.
222. Скоблин А. П. Металлоостеосинтез при лечении переломов шейки бедренной кости путём введения спиц через кортикальные слои отломков / Е. Т. Склярченко, А. И. Волошин / В кн.: Девятый съезд травматол.-ортопед. Украины. – Запорожье, 1983. – С. 44.
223. Смелышев Н. Н. Компрессионный артродез тазобедренного сустава по методу Г. А. Илизарова / Н. Н. Смелышев // Ортопед. травматол. – 1977. – № 2. – С. 34-38.
224. Современные технологии в травматологии и ортопедии. Ошибки и осложнения – профилактика, лечение / Э. И. Солод, А. Ф. Лазарев, А. О. Рогозин, М. Г. Какабадзе. – М., 2004. – С. 160-161.
225. Сорокин Е. Е. Внесуставной остеосинтез переломов шейки бедра трёхлопастным гвоздём в сочетании с костной аллопластикой : автореф. дис. на соискание научной степени канд. мед. наук / Е. Е. Сорокин. – Минск, 1980. – 24 с.
226. Стаматин С. И. Срочный остеосинтез шейки бедренной кости спицами при медиальных переломах / С. И. Стаматин, В. К. Старцун // Ортопед. травматол. – 1988. – № 3. – С. 64-66.
227. Старых В. С. Способ остеосинтеза шейки бедренной кости / Опис винаходу до авт. свід. РФ № 2062060 А 61 В17/56, 1996.
228. Стецула В. И. Системные представления о реальной сложности заживления переломов / В. И. Стецула // Ортопед. травматол. – 1993. – № 2. – С. 57-61.
229. Стецула В. И., Пустовойт М. И., Омельчук В. П. Способ лечения переломов трубчатых костей / Опис винаходу до авт. свід. SU № 1419678 А 61 В17/58, 1988.
230. Сувалян А. Г. Закрытый интрамедуллярный остеосинтез свежих диафизарных переломов (клинико-эксперим. исследование) : автореф. дис. на соискание научной степени докт. мед. наук / А. Г. Сувалян. – М., 1986. – 32 с.
231. Сувалян А. Г. Сравнительная оценка репаративной регенерации при открытом и закрытом интрамедуллярном остеосинтезе / А. Г. Сувалян, Т. И. Ильницкая // Ортопед. травматол. – 1986. – № 1. – С. 51-52.
232. Сушко Г. С. Устройство для остеосинтеза переломов шейки бедренной кости / Опис винаходу до авт. свід. SU № 1491492 А 61 В17/58, 1989.
233. Талышинский Р. Р. Анатомо-топографические предпосылки к внеочаговому остеосинтезу шейки бедренной кости / Р. Р. Талышинский, Р. М. Пичхадзе // Ортопед. травматол. – 1980. – № 1. – С. 24-27.
234. Терновий М. К. Оптимальні методи остеосинтезу при переломах проксимального відділу стегна з точки зору ефективності та доступності / М. К. Терновий, А. В. Самохін, К. О. Гребенніков // Український мед. журнал. – 2003. – № 33. – С. 16-19.

235. Тищенко В. П., Лорман Ш. А. Фиксатор для остеосинтеза / Описание винахода до авт.свід. SU № 457912 А 61В 17/58, 1989.
236. Тищенко В. П. Выявление тенденции раскрытия проблемы остеосинтеза шейки бедренной кости в процессе патентных исследований / В. П. Тищенко, Л. Н. Негрей / Ортопед. травматол. и протезирование : Республ. межведомств. сборник. – Вып. 22. – К., 1992. – С. 60-63.
237. Ткаченко С. С. Остеосинтез / С. С. Ткаченко. – Л. : Медицина. – 1987. – 272 с.
238. Ткешелашвили З. А., Ткешелашвили А. З. Устройство для остеосинтеза шейки бедренной кости / Описание винахода до авт. свід. SU № 1806664 А 61 В17/58, 1993.
239. Трубников В. Ф. Травматология и ортопедия / В. Ф. Трубников. – К. : Вища школа, 1986 – 591 с.
240. Турнер Г. И. Мысли о лечении переломов / Г. И. Турнер // Труды первого Всеукраинского съезда хирургов. – Днепропетровск, 1927. – С. 287-289.
241. Фишер Г. Г. Фиксатор шейки бедренной кости / Описание винахода до авт. свід. SU № 1311729 А 61В 17/58, 1987.
242. Хлопов Н. А., Вейман П. А. Аппарат Веймана для лечения внутрисуставных переломов бедра и плеча / Описание винахода до авт. свід. SU № 1404069 А 61В 17/58, 1988.
243. Чаклин В. Д. Оперативная ортопедия / В. Д. Чаклин. – М. : Медгиз, 1951. – 499 с.
244. Чаклин В. Д. Переломы шейки бедра / В. Д. Чаклин // Врачебное дело. – 1922. – № 7. – С. 147-150.
245. Черкес-Заде Д. И., Багиров А. Б., Сарыгин В. А., Николаев В. М. Способ лечения переломов шейки бедра / Описание винахода до авт. свід. SU № 1560152 А 61В 17/58, 1990.
246. Черкес-Заде Д. И., Шестерня Н. А., Вахнин М. П., Оспанов К. Т., Бабанов А. С. Фиксатор для остеосинтеза переломов проксимального отдела бедра / Описание винахода до авт.свід. SU №1560168 А61В17/58, 1990.
247. Черкес-Заде Д. И. Закрытый остеосинтез резьбовыми стержнями при переломах шейки бедренной кости / Д. И. Черкес-Заде, Н. А. Шестерня, К. Т. Оспанов // Ортопед. травматол. – 1991. – № 9. – С. 53-54.
248. Черкес-Заде Д. И., Шестерня Н. А., Оспанов К. Т., Уразгильдеев Р. З., Соколов В. В. Фиксатор для остеосинтеза переломов шейки бедра / Описание винахода до авт. свід. SU № 1710018 А 61В 17/58, 1992.
249. Черкес-Заде Д. И. Устройство для чрезкостного остеосинтеза переломов проксимального отдела бедренной кости / Д. И. Черкес-Заде, Н. А. Шестерня, К. Т. Оспанов // Ортопед. травматол. – 1990. – № 1. – С. 31-32.
250. Шапошников Ю. Г. Травматология и ортопедия : руководство для врачей / Ю. Г. Шапошников. – М. : Медицина, 1997.
251. Шаиро О. И. О реваскуляризации головки бедренной кости / О. И. Шаиро // Вестн. хир. – 1971. – № 8. – С. 101-103.
252. Шаргородский В. С. Экспериментальное исследование надёжности системы “кость-фиксатор” / В. С. Шаргородский, В. В. Веклич / В кн. : Достижения биомеханики в медицине». – Рига, 1986. – Т. 3 – С. 638-644.
253. Шаргородский В. С. Механические свойства костной ткани головки бедренной кости / В. С. Шаргородский, Д. И. Кресный, В. Н. Лопушан // Ортопед. травматол. – 1989. – № 10. – С. 3-7.

254. Шестерня Н. Переломы шейки бедра. Современные методы лечения / Н. Шестерня, Ю. Гамди, С. Иванников. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 104 с.
255. Шестерня Н. А. Оперативное лечение переломов проксимального конца бедренной кости / Н. А. Шестерня // Ортопед. травматол. – 1985. – № 8. – С. 63-66.
256. Шестерня Н. А. Остеосинтез при внутри- и околоуставных переломах длинных костей нижней конечности / Н. А. Шестерня // Ортопед. травматол. – 1987. – № 9. – С. 12-15.
257. Шестерня Н. А. Современные методы лечения и анализ исходов внутри- и околоуставных переломов длинных трубчатых костей : дис. на соискание научной степени докт. мед. наук / Н. А. Шестерня. – М., 1992. – 327 с.
258. Шпанц И. Ф., Шпанц А. Л. Фиксатор для остеосинтеза переломов костей / Опис винаходу до авт.свід. SU № 1641312 А 61В 17/58, 1991.
259. Шумада И. В. Остеосинтез медиальных переломов шейки бедра костными гомо- и гетеротрансплантатами (эксперим.-клиническое исследование) : дис. на соискание научной степени докт. мед. наук. – К., 1970. – 342 с.
260. Шурыгин В.Ф. О регенерации костей при остеосинтезе с дозированной компрессией : автореф. дис. на соискание научной степени канд. мед. наук. – Астрахань, 1972. – 27 с.
261. Справочник по ортопедии / [Юмашев Г. С., Курбанов Н. М., Черкашина З. А., Виноградов Е. В.]. – Ташкент : Из.-во мед. лит, им. Абу Али ибн Сино, 1995. – 386 с.
262. Микроразрушение костной ткани / В. Э. Янковский, О. П. Горяинов, В. А. Клевно [и др.] // Ортопед. травматол. – 1991. – № 10. – С. 9-12.
263. Янсон Х. А. Биомеханика нижней конечности человека : дис. на соискание научной степени докт. мед. наук / Х. А. Янсон. – Рига, 1975. – 324 с.

Монографія

Березовський Орест Іванович

ОСТЕОСИНТЕЗ ШИЙКИ СТЕГНА
(проблеми і перспективи технології та реабілітації)

Редагування і коректура	<i>Капкаєва Л. П.</i>
Технічний редактор	<i>Демчишин С. Т.</i>
Дизайн обкладинки	<i>Кушик П. С.</i>
Комп'ютерна верстка	<i>Яскілка З. В.</i>

Підп. до друку 02.06.2011. Формат 70×100/16. Папір офсет №1. Гарнітура SchoolBook.
Друк офсет. Ум. друк. арк. 22,75. Обл.-вид. арк. 19,58. Тираж 600. Зам. № 128.

Видавець і виготівник
Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського
Майдан Волі, 1, м. Тернопіль, 46001, УКРАЇНА

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2215 від 16.06.2005.

Вельмишановний Читачу!

Просимо відповісти на кілька запитань, які стосуються прочитаної Вами книги.

1. Ваше враження від книги: **позитивне**, **негативне** (просимо підкреслити)
2. Чи здатна прочитана Вами книга стимулювати професійну творчу ініціативу у практичних лікарів: **так**, **ні** (просимо підкреслити)
3. З якими позиціями автора Ви не згодні: _____
номери сторінок, рядки (зверху чи знизу)
_____ або короткий зміст матеріалу

4. Чи вважаєте Ви за доцільне перевидати книгу: **так**, **ні** (просимо підкреслити)
5. Які матеріали книги можна розширити: _____
номери сторінок, рядки (зверху чи знизу)
_____ або короткий зміст матеріалу

6. Які матеріали книги треба скоротити, або вилучити: _____
номери сторінок, рядки
_____ (зверху чи знизу) або короткий зміст матеріалу

7. Які матеріали книги недостатньо обґрунтовані: _____
номери сторінок, рядки
_____ (зверху чи знизу) або короткий зміст матеріалу

8. Інші Ваші зауваження та побажання _____
(для них також можна використати зворотню сторону цього листка)

9. Ваші ім'я, прізвище, посада, адреса, номер телефону тощо (якщо вважаєте за можливе їх повідомити) _____

Автор та видавництво "Укрмедкнига" щиро дякують Вам за участь у обговоренні книги.

Цю картку просимо надіслати на адресу:

Орест Березовський, бульв. Тараса Шевченка, 37, кв. 8, м. Тернопіль, 46001, Україна,
тел. (0352) 525358