

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ І. Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО МОЗ УКРАЇНИ

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ І. Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО МОЗ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ФАРІОН-НАВОЛЬСЬКА ОЛЬГА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК 615.82:616.711/.721-007.17:616-08-039.76(043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ
ВИКОРИСТАННЯ СТАБІЛОПЛАТФОРМИ В ЛІКУВАННІ
НЕСТАБІЛЬНОСТІ ХРЕБТА

222 «Медицина»

22 «Охорона здоров'я»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Фаріон-Навольська О.В,

Науковий керівник: **Мисула Ігор Романович**, доктор медичних наук,
професор

Тернопіль – 2023

АНОТАЦІЯ

Фаріон-Навольська О. В. Використання стабілоплатформи в лікуванні нестабільності хребта. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 222 «Медицина» (22 «Охорона здоров'я»). – Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, Тернопіль, 2023.

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, Тернопіль, 2024.

Дисертація присвячена з'ясуванню ефективності застосування стабілоплатформи ТУМО (Tugomotion) у лікуванні хворих з нестабільністю шийного чи поперекового відділів хребта.

Обстеження виконано на 144 особах. У першій групі обстежених було 30 практично здорових осіб (вік 20-27 років), відбір яких проводився із урахуванням відсутності хронічних захворювань. У другу групу увійшло 28 обстежених із нестабільністю шийного відділу хребта (НШВХ), яким проводили стандартне реабілітаційне лікування. У третю групу увійшло 28 обстежених із НШВХ, яким крім стандартного реабілітаційного лікування додатково застосовували роботизовану стабілоплатформу ТУМО. У четверту групу увійшло 29 обстежених із нестабільністю поперекового відділу хребта (НПВХ), яким проводили стандартне реабілітаційне лікування. У п'яту групу увійшло 29 обстежених із НПВХ, яким крім стандартного реабілітаційного лікування додатково застосовували стабілоплатформу. Перша група вважалася контрольною для порівняння результатів.

На основі результатів стабілометрії, що здійснена на стабілоплатформі з біологічним зворотнім зв'язком ТУМО (Tugomotion), встановлено значення основних показників баланс-тесту у здорових осіб, котрі можуть вважатися нормою, що дозволяє при подальших обстеженнях пацієнтів визначати

відхилення від середніх значень. Констатовано переважання впливу соматосенсорного компонента у здорових осіб вікової категорії 18-25 років.

У хворих з НШВХ відмічено погіршення майже усіх показників баланс-тесту. Через 10 днів лікування традиційними методами спостерігалось покращення до рівня контролю пройденої відстані, середньо-бокового відхилення, середньої швидкості, аналізу частотності, індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу. Більшість показників покращилася, але не досягала значень контролю. Через 1 місяць практично всі показники погіршилися, хоча були кращими, порівняно з результатами, які отримано до лікування. В усіх положеннях середня швидкість не відрізнялися від контролю. Тобто, фізіотерапевтичні процедури є важливими для лікування, але мають не довготривалий ефект.

У хворих з НШВХ через 10 днів лікування з використанням стабілоплатформи в усіх положеннях покращилися до рівня контролю пройдена відстань, середньо-бокове і передньо-заднє відхилення, ділянка СОФ, індекс Ромберга, вестибулярна компонента зворотної реакції, керований ЦНС індекс, релакс-керований індекс, об'єм уваги. Частина показників покращувалася після курсу реабілітації, але не досягала значень здорових людей, що відмічено тільки на м'якій поверхні (середня швидкість і аналіз частотності – у положенні М4, розподіл навантаження – у М3). Через 1 місяць майже всі показники залишалися на тому ж рівні, що й через 10 днів, або й покращувалися. До показників, що не відрізнялися від контрольних у всіх положеннях, відносяться пройдена відстані, середньо-бокове і передньо-заднє відхилення, ділянка СОФ, середня швидкість, розподіл навантаження. Аналіз частотності відрізнявся від контрольних значень тільки у положенні М4. Індекс Ромберга, вестибулярна компонента зворотної реакції, керований ЦНС індекс, рефлекс-керований індекс, обсяг зорової пам'яті не відрізнялися від контрольних значень, а обсяг уваги став навіть кращим, ніж у здорових

осіб. Отримані результати свідчать, що стабілоплатформа є ефективною у лікуванні НШВХ та дає тривалий ефект.

У хворих з НШВХ через 10 днів значення більшості досліджуваних показників у хворих, для лікування яких використовується стабілоплатформа, і у групі, у якій її не використовують, достовірно не відрізнялися (пройдена відстань у положеннях М1, М2 і М3, середньо-бокове відхилення – у М1 і М4, передньо-заднє відхилення – у М2, М3 і М4, ділянка СОФ – у М4, середня швидкість – у М1 і М2, розподіл навантаження – у М2, М3 і М4, аналіз частотності та індекс Ромберга, розподіл візуальної, вестибулярної та соматосенсорної компоненти зворотної реакції, керований ЦНС індекс, рефлекс-керований індекс, об'єм зорової пам'яті. Через 1 місяць достовірно не відрізнялися у двох групах результати пройденої відстані у положенні М3, середньо-бокового відхилення – у М4, передньо-заднього відхилення – у М2, середньої швидкості – у М2, аналізу частотності та індексу Ромберга, розподілу візуальної, вестибулярної та соматосенсорної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу. Отримані дані вказують на погіршення показників баланс-тесту у людей, для лікування яких не використовувалася стабілоплатформа.

У хворих з НПВХ відмічено погіршення практично всіх показників баланс-тесту. Через 10 днів лікування класичними методами реабілітації спостерігалось покращення практично всіх показників, але до рівня контролю нормалізувалися пройдена відстань (у М3), середньо-бокове відхилення (у М1 і М2), передньо-заднє відхилення (у М2 і М3), ділянка СОФ (у М1), середня швидкість, розподіл навантаження, аналіз частотності, індекс Ромберга, вестибулярна компоненти зворотної реакції, керований ЦНС індекс, рефлекс-керований індекс. Не досягали значень контролю тільки показники різниці навантаження. Через 1 місяць практично всі показники погіршувалися, хоча були кращими, порівняно з результатами до лікування. Не відрізнялися від контролю середньо-бокове відхилення (у М2), ділянка

COF (у M1), середня швидкість, розподіл навантаження, аналіз частотності (у M1 і M2), вестибулярна компонента зворотна реакція, керований ЦНС індекс. Тобто, фізіотерапевтичні процедури є важливими у лікуванні нестабільності поперекового відділу хребта, але їх довготривалий ефект виявляється переважно на твердій поверхні.

У хворих з НПВХ через 10 днів лікування з використанням стабілоплатформи в усіх положеннях спостерігалось покращення до рівня контролю показників пройденої відстані, середньо-бокового (крім M4) і передньо-заднього відхилень, ділянки COF (крім M2), середньої швидкості (крім M4), розподілу навантаження, аналізу частотності, а також індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, релакс-керованого індексу, різниці в навантаженні між ногами. Через 1 місяць практично всі показники у пацієнтів залишалися на тому ж рівні, що були через 10 днів, або навіть покращилися. До показників, що не відрізнялися від контрольних у всіх положеннях, відносяться пройдена відстань, середньо-бокове і передньо-заднє відхилення, ділянки COF (крім M2), середня швидкість, розподіл навантаження, аналіз частотності (крім M4). Індекс Ромберга, візуальна, вестибулярна, соматосенсорна компоненти зворотної реакції, керований ЦНС індекс, релакс-керований індекс, різниця в навантаженні на ноги не відрізнялися від контрольних значень. Отже, стабілоплатформа є ефективною у лікуванні пацієнтів з НПВХ, її застосування має тривалий ефект.

При НПВХ через 10 днів після лікування значення більшості досліджуваних показників у хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу, і у групі, у якій її не використовували, достовірно не відрізнялися. Серед них: пройдена відстань (у положеннях M2 і M3), середньо-бокове та передньо-заднє відхилення (у всіх положеннях), ділянка COF (у M1, M2), середня швидкість (у M1, M2, M3), розподіл навантаження (у всіх положеннях), аналіз частотності та індекс Ромберга, розподіл

візуальної та вестибулярної компонент зворотної реакції, керований ЦНС індекс, рефлекс-керований індекс. Кращі результати баланс-тесту у людей, для лікування яких використовували стабілоплатформу, через 10 днів мали показники пройденої відстані (у M1 і M4), ділянки COF (у M3 і M4), середньої швидкості (у M4), розподілу соматосенсорної компоненти зворотної реакції, різниці в навантаженні на ноги (у динаміці та статиці).

У хворих з НПВХ через 1 місяць достовірно не відрізнялися у двох групах обстежених середньо-бокове відхилення (у положеннях M2 і M3), передньо-заднє відхилення (у M3), ділянка COF (у M1), середня швидкість і розподіл навантаження (у всіх положеннях), аналіз частотності (у M1 і M2), розподіл вестибулярної компоненти зворотної реакції, керований ЦНС індекс. Такі дані вказують на ефективне застосування для лікування стабілоплатформи.

Поліпшення загального стану хворих, підвищення функціональної стабільності хребта, зменшення больового синдрому, підвищення працездатності, якості сну, результати клінічних, кінезіологічних і неврологічних досліджень свідчать про те, що використання стабілоплатформи у лікуванні та реабілітації пацієнтів з нестабільністю хребта є ефективним. Кращий ефект при використанні для лікування стабілоплатформи отримано у пацієнтів з НШВХ, порівняно з пацієнтами з НПВХ.

Наукова новизна отриманих результатів. На підставі комплексних досліджень виявлено ефективність застосування роботизованої стабілоплатформи ТУМО (Tugomotion) у лікуванні пацієнтів з НШВХ чи НПВХ.

Уперше встановлено показники, що реєструються на роботизованій стабілоплатформі ТУМО (Tugomotion), у здорових молодих осіб.

Уперше визначено, що у хворих з НШВХ погіршені практично всі показники баланс-тесту. Через 10 днів лікування традиційними методами спостерігається нормалізація до рівня контролю показників пройденої відстані, середньо-бокового відхилення, середньої швидкості, аналізу

частотності, індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу.

Уперше визначено, що через 1 місяць лікування традиційними методами у хворих з НШВХ практично всі показники погіршуються, хоча є кращими, ніж до лікування.

Уперше встановлено, що у хворих з НШВХ через 10 днів лікування з додатковим використанням стабілоплатформи в усіх положеннях спостерігається покращення до рівня контролю показників пройденої відстані, середньо-бокового і передньо-заднього відхилень, ділянки СОФ, а також індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, релакс-керованого індексу, обсягу уваги.

Уперше показано, що у хворих з НШВХ через 1 місяць лікування з додатковим використанням стабілоплатформи практично всі показники залишаються на рівні значень, які отримано відразу по закінченню лікування або покращуються.

Уперше визначено, що у хворих з НПВХ відмічено погіршення практично всіх показників баланс-тесту. Через 10 днів лікування класичними методами спостерігається покращення практично всіх показників, але не в усіх положеннях. Уперше встановлено, що через 1 місяць практично всі показники баланс-тесту погіршуються, хоча є кращими, порівняно з результатами, які зареєстровано до лікування.

Уперше показано, що у хворих з НПВХ через 10 днів лікування з використанням стабілоплатформи в усіх положеннях спостерігається покращення до рівня контролю більшості показників, а через 1 місяць практично всі показники залишаються на тому ж рівні, що й у попередній термін дослідження, або й покращуються.

Уперше з'ясовано, що застосування стабілоплатформи ефективніше у пацієнтів з НШВХ.

Практичне значення отриманих результатів. Результати проведених досліджень доповнюють дані щодо методів діагностики та реабілітації пацієнтів з НШВХ чи НПВХ при використанні роботизованої стабілоплатформи ТУМО (Tyromotion).

Отримані результати зможуть стати теоретичною основою для розробки засобів раннього виявлення, діагностики та лікування захворювань пов'язаних із дисфункціональними розладами чи органічними змінами хребта, в осіб, які мають захворювання, пов'язані із болем у шийному чи поперековому відділах хребта.

Ключові слова: нестабільність шийного відділу хребта, нестабільність поперекового відділу хребта, стабілометрія, роботизована стабілоплатформа ТУМО (Tyromotion), якість життя, здоров'я, реабілітація.

ANNOTATION

Farion-Navolska O. V. The use of stabiloplatform in the treatment of spinal instability. – Qualification scientific work on the rights of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 222 «Medicine» (22 «Health Care»). – Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Ternopil, 2023.

Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Ternopil, 2023.

The dissertation is devoted to finding out the effectiveness of the TYMO (Tyromotion) stabilization platform in the treatment of patients with instability of the cervical or lumbar spine.

The examination was performed on 144 persons. In the first group of examinees there were 30 practically healthy people (age 20-27 years), whose selection was carried out taking into account the absence of chronic diseases. The second group included 28 examinees with instability of the cervical spine (ICS),

who underwent standard rehabilitation treatment. The third group included 28 examinees with ICS, who, in addition to standard rehabilitation treatment, used the TYMO robotic stabilization platform. The fourth group included 29 subjects with instability of the lumbar spine (ILS) who underwent standard rehabilitation treatment. The fifth group included 29 examinees with ILS, who, in addition to standard rehabilitation treatment, received a stabilizing platform. The I group was considered a control for comparing results.

Based on the results of stabilometry, carried out on the stability platform with biological feedback TYMO (Tyromotion), the values of the main indicators of the balance test in healthy individuals were established, which can be considered the norm, which allows to determine deviations from the average values during further examinations of patients. The predominance of the influence of the somatosensory component in healthy persons aged 18-25 was established.

Deterioration of almost all indicators of the balance test was noted in patients with ICS. After 10 days of treatment with traditional methods, there was an improvement to the level of control of distance traveled, mean lateral deviation, mean speed, frequency analysis, Romberg index, vestibular component of the feedback response, CNS-controlled index. Most indicators improved, but did not reach control values. After 1 month, almost all indicators worsened, although they were better, compared to the results obtained before treatment. In all positions, the average speed did not differ from the control. That is, physiotherapeutic procedures are important for treatment, but do not have a long-term effect.

After 10 days of treatment using a stable platform in patients with ICS, the distance traveled, mean lateral and anterior-posterior deviations, COF area, Romberg index, vestibular component of the feedback response, CNS-controlled index, relax-controlled index improved to the control level in all positions. attention span. Some indicators improved after the rehabilitation course, but did not reach the values of healthy people, which was noted only on a soft surface (average speed and frequency analysis – in the M4 position, load distribution – in

the M3). After 1 month, almost all indicators remained at the same level as after 10 days or improved. Indicators that did not differ from the control in all positions include distance traveled, mean lateral and anterior-posterior deviations, COF area, average speed, load distribution. The frequency analysis differed from the control values only in the M4 position. The Romberg index, the vestibular component of the feedback reaction, the CNS-controlled index, the reflex-driven index, the volume of visual memory did not differ, and the volume of attention became even better than in healthy persons. The results indicate that the stable platform is effective in the treatment of ICS and provides a long-lasting effect.

After 10 days, the values of most of the investigated indicators in patients with ICS in patients treated with a stable platform and in the group in which it is not used were not significantly different (the distance traveled in positions M1, M2 and M3, mean lateral deviation in M1 and M4, anterior-posterior deviation – in M2, M3 and M4, COF area – in M4, average speed – in M1 and M2, load distribution – in M2, M3 and M4, frequency analysis and Romberg index, distribution of visual, vestibular and the somatosensory component of the feedback reaction, the central nervous system-controlled index, the reflex-controlled index, the volume of visual memory. After 1 month, the results of the traveled distance in the M3 position, mean lateral deviation – in the M4 position, anterior-posterior deviation – in M2, average speed – in M2, frequency analysis and Romberg index, distribution of visual, vestibular and somatosensory feedback components, CNS-controlled index. The obtained data indicate deterioration of balance test indicators in people who were not treated with a stable platform.

In patients with ILS, deterioration of almost all balance test indicators was noted. After 10 days of treatment with classic methods of rehabilitation, almost all indicators improved, but the distance traveled (in M3), mean lateral deviation (in M1 and M2), anterior-posterior deviation (in M2 and M3), COF area (in M1), average speed, load distribution, frequency analysis, Romberg index, vestibular components of the feedback reaction, CNS-controlled index, reflex-controlled

index. Only the indicators of the load difference did not reach the control values. After 1 month, almost all indicators worsened, although they were better, compared to the results before treatment. The mean lateral deviation (in M2), COF area (in M1), average speed, load distribution, frequency analysis (in M1 and M2), vestibular component feedback, CNS-controlled index did not differ from the control. That is, physiotherapy procedures are important in the treatment of instability of the lumbar spine, but their long-term effect is manifested mainly on a hard surface.

In patients with ILS, after 10 days of treatment with the use of a stable platform in all positions, an improvement to the control level was observed in the indicators of distance traveled, mean lateral deviation (except M4) and anterior-posterior deviation, COF area (except M2), average speed (except M4), load distribution, frequency analysis, as well as the RI, the vestibular component of the feedback reaction, the CNS-controlled index, the relex-controlled index, the difference in the load between the legs. After 1 month, almost all indicators of the patients remained at the same level as they were after 10 days, or even improved. Indicators that did not differ from the control in all positions include distance traveled, mean lateral and anterior-posterior deviations, COF area (except M2), average speed, load distribution, frequency analysis (except M4). Romberg index, visual, vestibular, somatosensory feedback components, CNS-controlled index, relex-controlled index, difference in leg load did not differ from control values. Therefore, the stable platform is effective in the treatment of patients with ILS, its use has a long-lasting effect.

In the case of ILS, 10 days after treatment, the values of most of the studied indicators in patients treated with a stabiloplatfrom and in the group in which it was not used did not differ reliably. Among them: distance traveled (in M2 and M3 positions), mean lateral and anterior-posterior deviations (in all positions), COF area (in M1, M2), average speed (in M1, M2, M3), load distribution (in all positions), frequency analysis Romberg index, distribution of the visual and

vestibular components of the feedback reaction, CNS-controlled index, reflex-controlled index. The best results of the balance test in people who were treated with a stable platform after 10 days had indicators of distance traveled (in M1 and M4), COF area (in M3 and M4), average speed (in M4), distribution of the somatosensory component of the feedback reaction, differences in the load on the legs (in dynamics and statics).

In patients with ILS, after 1 month, the mean lateral deviation (in M2 and M3), anterior-posterior deviation (in M3), COF area (in M1), average speed and load distribution (in all positions), frequency analysis (in M1 and M2), distribution of the vestibular component of the feedback reaction, CNS-controlled index. Such data indicate the effective use of a stable platform for treatment.

Improvement of the general condition of patients, improvement of functional stability of the spine, reduction of pain syndrome, improvement of work capacity, quality of sleep, results of clinical, kinesiology and neurological studies indicate that the use of a stable platform in the treatment and rehabilitation of patients with instability of the spine is effective. The best effect when using a stabilizing platform for treatment was obtained in patients with ICS, compared to patients with ILS.

The practical significance of the results obtained. On the basis of complex studies, the effectiveness of the use of the robotic stabilization platform TYMO (Tyromotion) in the treatment of patients with ICS or ILS was revealed.

For the first time, indicators registered on the robotic stable platform TYMO (Tyromotion) were established in healthy young people.

For the first time, it was determined that patients with ICS have deteriorated almost all indicators of the balance test. After 10 days of treatment with traditional methods, there is a normalization to the control level of indicators of the distance traveled, average lateral deviation, average speed, frequency analysis, Romberg index, vestibular component of the feedback reaction, CNS-controlled index.

It was determined for the first time that after 1 month of treatment with traditional methods in patients with ICS, almost all indicators worsen, although they are better than before treatment.

For the first time, it was established that in patients with ICS, after 10 days of treatment with the additional use of a stabilizing platform in all positions, there was an improvement to the control level of indicators of the distance traveled, mid-lateral and anterior-posterior deviations, the COF area, as well as the Romberg index, the vestibular component reverse reaction, CNS-controlled index, relex-controlled index, attention span.

It was shown for the first time that in patients with ICS, after 1 month of treatment with the additional use of a stabilizing platform, almost all indicators remain at the level of values obtained immediately after the end of treatment or improve.

It was determined for the first time that in patients with ILS, deterioration of almost all indicators of the balance test was noted. After 10 days of treatment with classical methods, an improvement in almost all indicators is observed, but not in all positions. For the first time, it was established that after 1 month, almost all indicators of the balance test deteriorate, although they are better, compared to the results registered before the treatment.

For the first time, it was shown that in patients with ILS, after 10 days of treatment using a stabilizing platform in all positions, an improvement to the control level of most indicators is observed, and after 1 month, almost all indicators remain at the same level as in the previous period of the study, or and are improving.

For the first time, it was found that the use of a stabilizing platform was most effective in patients with ICS.

Practical significance of the obtained results. The results of the conducted research complement the data on the methods of diagnosis and rehabilitation of

patients with ICS or ILS when using the robotic stabilization platform TYMO (Tyromotion).

The obtained results can become a theoretical basis for the development of means of early detection, diagnosis and treatment of diseases associated with dysfunctional disorders or organic changes of the spine in people who have diseases associated with pain in the cervical or lumbar regions of the spine.

Key words: instability of the cervical spine, instability of the lumbar spine, stabilometry, robotic stability platform TYMO (Tyromotion), quality of life, health, rehabilitation.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковано основні наукові результати дисертації

1. Farion-Navolska O, Mysula IR, Denefil OV, Zavidnyuk YV, Sverstyuk A, Sydliaruk N. Evaluation of postural balance indicators in healthy individuals Wiadomości Lekarskie. 2023;76(9):2041-2046 doi: 10.36740/WLek202309120 **SCOPUS**

2. Фаріон-Навольська ОВ, Мисула ІР. Ефект від застосування стабілоплатформи за оцінкою показників постурального балансу в осіб із нестабільністю шийного відділу хребта. Здобутки клінічної і експериментальної медицини. 2023;(3):173-182. doi: 10.11603/1811-2471.2023.v.i3.14088

3. Фаріон-Навольська ОВ, Мисула ІР. Якість життя у пацієнтів із нестабільністю шийного і поперекового відділу хребта в процесі реабілітації. Перспективи та інновації науки. 2023;14(32):1080-1090. doi: 10.52058/2786-4952-2023-14(32)-1080-1090

4. Фаріон-Навольська ОВ. Ефективність застосування з реабілітаційною метою стабілоплатформи у пацієнтів із нестабільністю

поперекового відділу хребта. Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я. 2023;2(12):28-36. doi: 10.32689/2663-0672-2023-2-5

5. Фаріон-Навольська ОВ. Реабілітація пацієнтів з нестабільністю шийного та поперекового відділів хребта за допомогою роботизованої стабілометричної платформи ТУМО. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2023;3(83):58-62. doi: 10.31718/2077-1096.23.3.58

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

6. Фаріон-Навольська О. Оцінка показників постурального балансу у здорових осіб. В: Матеріали XXVI Міжнародного медичного конгресу студентів та молодих вчених; 2022 квіт. 13-15; Тернопіль. Тернопіль: Укрмедкнига; 2022. с. 275.

7. Фаріон-Навольська ОВ. Виявлення ефективності використання стабілоплатформи в терапії нестабільності шийного та поперекового відділів хребта. В: Матеріали підсумкової LXVI наук.-практ. конф. Здобутки клінічної та експериментальної медицини; 2023 черв. 16-17; Тернопіль. Тернопіль: ТНМУ; 2023. с. 36-37.

8. Mysula I, Farion-Navolska O, Wójcził G. Rehabilitacja pacjentów z niestabilnością odcinka szyjnego i lędźwiowego kręgosłupa z wykorzystaniem platform stabilizacyjnej TUMO. In: I Ogólnopolska Konferencja Naukowa Dyscypliny komplementarne fizjoterapii; 25-26 maja 2023. Biała Podlaska; 2023. S. 12.

9. Фаріон-Навольська ОВ. Оцінка ефективності лікування хворих з нестабільністю шийного та поперекового відділів хребта за результатами баланс-тесту. В: Матеріали III Міжнародної наукової конференції Стратегічні напрямки розвитку науки: фактори впливу та взаємодії; 2023 жовт. 27; Тернопіль, Вінниця: ТОВ «УКРЛОГОС Груп; 2023. с. 202.

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень	18
Вступ	19
Розділ 1 Проблема нестабільності хребта і сучасних методів реабілітації (огляд літератури)	26
1.1 Епідеміологія захворювань, що викликають нестабільність хребта	26
1.2 Етіологія та патогенез нестабільності хребта	29
1.3 Критерії діагностики нестабільності хребта	42
1.4 Профілактика нестабільності хребта. Лікувальні та реабілітаційні методи	47
1.5 Використання стабілоплаторми для реабілітації хворих	54
Розділ 2 Матеріал та методи дослідження	58
2.1 Дизайн дослідження	58
2.2 Об'єктивні методи обстеження	61
2.3 Психологічні тести	67
2.4 Методи реабілітації у досліджуваних групах	68
2.5 Статистичні методи дослідження	71
Розділ 3 Показники баланс-тесту у здорових молодих осіб	73
Розділ 4 Зміни показників баланс-тесту у осіб з нестабільністю шийного відділу хребта, які тренувалися за допомогою стабілоплатформи	78
4.1 Зміни показників баланс-тесту у осіб, які отримали стандартне реабілітаційне лікування	78
4.2 Зміни показників баланс-тесту у осіб, яким крім стандартного реабілітаційного лікування додатково застосовували стабілоплатформу	92

4.3	Порівняльні показники ефективності застосування стабілоплатформи у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта	105
Розділ 5	Зміни показників баланс-тесту у осіб з нестабільністю поперекового відділу хребта, які тренувалися за допомогою стабілоплатформи	120
5.1	Зміни показників баланс-тесту у осіб, яким проводили стандартне реабілітаційне лікування	120
5.2	Зміни показників баланс-тесту у осіб, яким крім стандартного реабілітаційного лікування додатково застосовували стабілоплатформу	134
5.3	Порівняльні показники ефективності застосування стабілоплатформи у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта	147
Розділ 6	Аналіз та узагальнення результатів дослідження	162
	Висновки	171
	Практичні рекомендації	176
	Список використаних джерел	177
	Додатки	221

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- ВАШ – візуально-аналогова шкала болю
- ВБС – вертебро-базиллярна система;
- КТ – комп'ютерна томографія;
- МРТ – магніто-резонансна терапія;
- МХД – міжхребцевий диск;
- НПВХ – нестабільність поперекового відділу хребта;
- НПЗП – нестероїдні протизапальні препарати;
- НХ – нестабільність хребта;
- НШВХ – нестабільність шийного відділу хребта;
- СХА – синдром хребетної артерії;
- ХА – хребетна артерія;
- ХРС – хребетно-руховий сегмент;
- ШВХ – шийний відділ хребта;
- СОФ – площа статокінезіограми.

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. У період технологічного та інформаційного прогресу захворювання опорно-рухового апарату, а саме хвороби хребта, стали однією з найважливіших медико-соціальних проблем сучасної системи охорони здоров'я в усьому світі [1, 2, 3, 4, 5]. При даній патології у людей погіршується якість життя у зв'язку з постійним болем, порушенням працездатності, важкістю виконувати повсякденну роботу [6, 7]. Порушення опорно-рухового апарату буває при вроджених патологіях [8, 9, 10] є симптомом захворювань внутрішніх органів людини чи ендокринної системи [11, 12, 13], але, найчастіше виникає при порушенні тону м'язів, що забезпечують функціонування опорно-рухового апарату [14, 15].

Порушення тону м'язів спричинюється тривалим перебуванням в одній позі [16, 17], травмами [18, 19], фізичним перевантаженням [20, 21], буває при функціональній слабості чи перенапруженні окремих груп м'язів [22, 23]. Це викликає порушення постуральної стійкості [24], а компенсаторна постуральна стабілізація призводить до перевантаження постуральних м'язів, порушення їх трофіки, особливо при тривалому статичному навантаженні [25]. Виникає нестабільність різних відділів хребта [6]. Також, при нестабільності шийного відділу хребта порушується кровопостачання головного мозку, що викликає розлади психо-емоційної сфери та когнітивних функцій [26, 27].

Для медичної реабілітації пацієнтів з нестабільністю хребта використовують фізіотерапевтичні методи лікування [28, 29, 30, 31, 32], сенсомоторні тренування [33], хірургічні втручання [34].

Порівняно новим методом реабілітації, який використовують в Україні для лікування пацієнтів з нестабільністю різних відділів хребта є терапія з допомогою стабілоплатформи [35, 36, 37, 38, 39]. Правда, у дослідженнях

використано стабілоплатформи різних виробників. У зв'язку з цим немає єдиної стратегії реабілітації пацієнтів в Україні за допомогою стабілоплатформи, і немає можливості порівнювати отримані результати.

Зазначені проблеми засвідчують про необхідність проведення поглиблених досліджень у даному напрямку.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є фрагментом міжкафедральної науково-дослідної роботи Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України на тему «Комплексний підхід до контролю симптомів, безпосереднього і віддаленого прогнозу в умовах коморбідної патології в клініці внутрішніх хвороб та практиці сімейного лікаря» (номер державної реєстрації 0118U000361)». Автор є співвиконавцем вказаної НДР.

Мета дослідження: з'ясувати ефективність застосування стабілоплатформи ТУМО (Tyromotion) у лікуванні хворих з нестабільністю шийного чи поперекового відділів хребта.

Завдання дослідження:

1. Визначити показники стабілометрії при використанні роботизованої стабілоплатформи ТУМО (Tyromotion) у молодих здорових людей.
2. Дослідити особливості змін потсурального балансу у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта та провести їх лікування з допомогою стандартних методів.
3. Проаналізувати особливості змін потсурального балансу у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, в лікування яких, крім стандартних методів, була засосована стабілоплатформа.
4. Визначити особливості змін потсурального балансу у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта та провести їх лікування з допомогою стандартних методів.

5. Провести дослідження змін потсурального балансу у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, в лікування яких, крім стандартних методів, була додана стабілоплатформа.

6. Порівняти ефективність застосування стабілоплатформи для лікування пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта безпосередньо після закінчення курсу реабілітації та через 1 місяць.

7. Дослідити ефективність застосування стабілоплатформи для лікування пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта безпосередньо після закінчення курсу реабілітації та через 1 місяць.

8. Дослідити при якій нестабільності (шийного чи поперекового відділу хребта) застосування стабілоплатформи є найбільш ефективним.

Об'єкт дослідження: ефективність застосування стабілоплатформи при лікуванні пацієнтів з нестабільністю хребта.

Предмет дослідження: результати показників, що реєструються на роботизованій стабілоплатформі ТУМО (Tugomotion), пацієнти з нестабільністю шийного відділу хребта, пацієнти з нестабільністю поперекового відділу хребта.

Методи дослідження: функціональні (для встановлення показників на стабілоплатформі); медичні (для постановки діагнозу нестабільності хребта); статистичні (для статистичної обробки отриманих результатів).

Наукова новизна отриманих результатів. На підставі комплексних досліджень виявлено ефективність застосування роботизованої стабілоплатформи ТУМО (Tugomotion) у лікуванні пацієнтів з нестабільністю шийного чи поперекового відділу хребта.

Уперше встановлено показники, що реєструються на роботизованій стабілоплатформі ТУМО (Tugomotion), у здорових молодих осіб.

Уперше визначено, що у хворих з нестабільністю шийного відділу хребта погіршені практично всі показники баланс-тесту. Через 10 днів лікування традиційними методами спостерігається нормалізація до рівня

контролю показників пройденої відстані, середньо-бокового відхилення, середньої швидкості, аналізу частотності, індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу.

Уперше визначено, що через 1 місяць лікування традиційними методами у хворих з нестабільністю шийного відділу хребта практично всі показники погіршуються, хоча є кращими, ніж до лікування.

Уперше встановлено, що у хворих з нестабільністю шийного відділу хребта через 10 днів лікування з додатковим використанням стабілоплатформи в усіх положеннях спостерігається покращення до рівня контролю показників пройденої відстані, середньо-бокового і передньо-заднього відхилень, ділянки СОФ, а також індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, релакс-керованого індексу, обсягу уваги.

Уперше показано, що у хворих з нестабільністю шийного відділу хребта через 1 місяць лікування з додатковим використанням стабілоплатформи практично всі показники залишаються на рівні значень, які отримано відразу по закінченню лікування або покращуються.

Уперше визначено, що у хворих з нестабільністю поперекового відділу хребта відмічено погіршення практично всіх показників баланс-тесту. Через 10 днів лікування класичними методами спостерігається покращення практично всіх показників, але не у всіх положеннях. Уперше встановлено, що через 1 місяць практично всі показники баланс-тесту погіршуються, хоча є кращими, порівняно з результатами, які зареєстровано до лікування.

Уперше показано, що у хворих з нестабільністю поперекового відділу хребта через 10 днів лікування з використанням стабілоплатформи в усіх положеннях спостерігається покращення до рівня контролю більшості показників, а через 1 місяць практично всі показники залишаються на тому ж рівні, що й у попередній термін дослідження, або й покращуються.

Уперше з'ясовано, що застосування стабілоплатформи було найбільш ефективним у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта.

Практичне значення отриманих результатів. Результати проведених досліджень доповнюють дані щодо методів діагностики та реабілітації пацієнтів з нестабільністю шийного чи поперекового відділів хребта при використанні роботизованої стабілоплатформи ТУМО (Tyromotion).

Отримані результати зможуть стати теоретичною основою для розробки засобів раннього виявлення, діагностики та лікування захворювань пов'язаних із дисфункціональними розладами чи органічними змінами хребта, в осіб, які мають захворювання, пов'язані із болем в шийному чи поперековому відділах хребта.

Результати досліджень можуть бути використані у навчальному процесі та науковій роботі на кафедрах медичної реабілітації, неврології, травматології та ортопедії, ревматології, внутрішньої медицини медичних закладів вищої освіти України.

Матеріали дисертаційної роботи впроваджені у практику наукових досліджень і навчальний процес на кафедрах медичної реабілітації, травматології та ортопедії з військово-польовою хірургією Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, кафедрі фізичної реабілітації, спортивної медицини та фізичного виховання Одеського національного медичного університету, кафедрі фізичної терапії, ерготерапії, спортивної медицини та фізичного виховання Львівського медичного університету, у лікувальну роботу комунального некомерційного підприємства «Міська комунальна лікарня № 3» Тернопільської міської ради.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійною завершеною науковою працею. Здобувачем особисто проведено патентно-інформаційний пошук, аналіз науково-медичної інформації за темою дисертаційної роботи, здійснено виконання досліджень. Робота виконана на

базі Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України та центру кінезіології та лікувального масажу «Мілон». Здобувач самостійно провів статистичну обробку отриманих результатів, їх аналіз та узагальнення, написав усі розділи дисертації. Разом із науковим керівником розроблено програму, визначено мету та завдання дослідження, методичні підходи до проведення досліджень, сформульовано висновки.

У наукових працях, опублікованих у співавторстві, дисертанту належить фактичний матеріал власних досліджень, участь в аналізі та узагальненні отриманих даних, підготовка праць до друку.

Апробація результатів роботи. Основні положення та результати досліджень оприлюднені на XXVI Міжнародному медичному конгресі студентів та молодих вчених (Тернопіль, 2022), підсумковій LXVI науково-практичній конференції «Здобутки клінічної та експериментальної медицини» (Тернопіль, 2023), I Ogólnopolska Konferencja Naukowa «Dyscypliny komplementarne fizjoterapii» (Biała Podlaska, 2023); XXVII конгресі студентів та молодих учених «Майбутнє за наукою» (Тернопіль, 2023), III Міжнародній науковій конференції «Стратегічні напрямки розвитку науки: фактори впливу та взаємодії» (Тернопіль, 2023), науково-практичній конференції з міжнародною участю, «Перспективи розвитку медичної та фізичної реабілітації на різних рівнях надання медичної допомоги» (Тернопіль, 2023).

Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 9 наукових праць, у тому числі 5 статей у фахових виданнях України, 1 – в іноземному періодичному виданні, що індексується у базі SCOPUS, 4 тез у наукових збірниках, матеріалах наукових конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 228 сторінках, ілюстрована 47 таблицями і 31 рисунком. Робота складається з вступу, огляду літератури, описів матеріалу та методів дослідження, трьох

розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів дослідження, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел літератури, що містить 339 найменувань, та додатків. Бібліографічний опис використаних літературних джерел і додатки викладено на 51 сторінці.

РОЗДІЛ 1

ПРОБЛЕМА НЕСТАБІЛЬНОСТІ ХРЕБТА І СУЧАСНИХ МЕТОДІВ РЕАБІЛІТАЦІЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Епідеміологія захворювань, що викликають нестабільність хребта

За даними ВООЗ 80 % населення Землі страждає різними захворюваннями опорно-рухового апарату. Щороку вони набувають усе більшої питомої ваги в патології не тільки старшої, але й середньої вікової групи. Захворювання опорно-рухового апарату значно погіршують якість життя людей через постійний біль, порушення функціональної активності [40]. Проблема неврологічних проявів дорсопатії хребта цікавлять лікарів та науковців у силу їх великого медико-біологічного та соціально-економічного значення.

Захворювання хребта характеризуються значною поширеністю серед осіб працездатного віку та тривалою втратою працездатності з високим відсотком інвалідизації [41]. Серед уражень хребта, що супроводжуються неврологічними проявами, найчастіше зустрічаються дегенеративно-дистрофічні процеси [42]. Вони відносяться до найбільш розповсюдженої патології, а питома вага неврологічних проявів дегенеративно-дистрофічних уражень хребта становить значну частку усіх захворювань периферичної нервової системи [43]. Больові синдроми при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях хребта частіше вражають людей працездатного віку [44, 45]. Зустрічаються вони у 75-90 % захворюваності. Болі в поперековому відділі хребта є великою проблемою медицини. Згідно з літературними джерелами, ймовірність появи болів в поперековому відділі хребта при житті становить близько 50-70 %, за іншими даними близько 60-80 % з поширеністю близько 18 %, а біль в спині є другою за частотою причиною звернення до лікаря і третьою причиною госпіталізації пацієнтів. І хоча більшість епізодів

поперекових болів (80-90 %) зникають протягом 2-3 місяців, рецидив больового синдрому виникає часто. Серед усіх пацієнтів, які страждають поперековим остеохондрозом, 5-10 % отримують інвалідність з приводу хронічного больового синдрому, на лікування якого йде до 75-90 % вартості. У промислово розвинених країнах працевтрати через болі в поперековому відділі хребта оцінюються в 15-50 більйонів доларів в рік [46, 47].

Незважаючи на велику кількість патологічних станів, які можуть бути причиною люмбалгії, 85 % з цієї групи класифікуються як «неспецифічні болі в нижній частині спини» («non specific low back pain») [43].

Вивчення даної проблеми дозволило виділити однією з основних причин болю клінічно значиму нестабільність у хребетно-руховому сегменті поперекового відділу хребта при відсутності кісткових дефектів [48].

Частота звернення пацієнтів з болем у поперековому або шийному відділі, пов'язана з нестабільністю хребта зустрічається в 12-40 % випадків. В Україні остеохондроз хребта має 45 осіб на 10 тис. населення, причому 85,3 % пацієнтів були віком 31-50 років. За локалізацією розрізняють: шийний (>25 %), грудний, поперековий (>50 %), крижовий остеохондроз (~12 %) [49], тобто найчастіше страждають найбільш рухливі відділи хребта – шийний і поперековий, рідше грудний.

Основні факти (ВООЗ 8.02.21 р.) із захворюваності опорно-рухової системи [50]:

- Близько 1,71 мільярда осіб у світі страждають від порушень та захворювань кістково-м'язової системи.
- Основна доля захворювань кістково-м'язової системи припадає на люмбаго, від якого страждає 568 мільйонів осіб у світі.
- Порушення і захворювання кістково-м'язової системи є провідним фактором інвалідизації в усьому світі, а люмбаго залишається головною серед цих захворювань причиною інвалідності в 160 країнах. На них припадає приблизно 149 мільйонів років життя, прожитих з інвалідністю,

що в глобальному масштабі становить 17 % всіх років, прожитих з інвалідністю, зумовленої різними причинами.

- Порухення і захворювання кістково-м'язової системи значно обмежують рухомість і моторику, що призводить до передчасного припинення трудової діяльності, зниженню рівня достатку та скорочує можливості приймати участь у суспільному житті. Несприятливі наслідки цього для суспільства справді величезні не тільки з точки зору прямих витрат на медико-санітарне обслуговування, але і з точки зору непрямих витрат (які виражаються в пропусках роботи, зниженні продуктивності).

- Порухення і хвороби кістково-м'язової системи тісно пов'язані зі значним погіршенням психічного здоров'я і зниженням функціональних можливостей.

- Через ріст чисельності та віку населення швидко збільшується число людей з порушенням та захворюваннями кістково-м'язової системи.

- Найбільш сильно порушено такими хворобами населення країн з високим доходом (441 мільйон чоловік), далі йдуть жителі Регіону Західної частини Тихого океану (427 мільйонів чоловік) і Регіону Південно-Східної Азії (369 мільйонів чоловік).

- Тенденція до зростання буде зберігатися не одне десятиліття. Згідно з прогнозами, в майбутньому число людей, які страждають від люмбаго, буде тільки зростати, причому найбільш швидкими темпами – в країнах з низьким і середнім рівнем доходу [51].

У 2017 р. ВООЗ заснувала ініціативу «Реабілітація-2030: заклик до дій» з метою привернення уваги до гострої потреби в реабілітаційних послугах у всьому світі і до важливості зміцнення систем охорони здоров'я в частині надання реабілітаційних послуг [52, 53].

Розроблений ВООЗ інструмент для оцінки потреб у реабілітаційних послугах WHO Rehabilitation Need Estimator надає унікальну можливість отримувати дані про поширеність порушень і хвороб кістково-м'язової

системи в окремих країнах, регіонах і в світі в цілому, а також дані про роки життя, прожитих з інвалідністю, обумовленої порушеннями і хворобами кістково-м'язової системи.

Зростає також частка уражень головного мозку, локалізованих у зоні кровопостачання вертебро-базиллярної системи [54]. Це пов'язано з характерними статичними навантаженнями (робота за комп'ютером, водіння автотранспорту та інше), що призводить до більш широкого поширення патології хребта: зокрема, шийного відділу із блоками в одних рухових сегментах і нестабільністю в інших.

1.2 Етіологія та патогенез нестабільності хребта

Нестабільність хребта – патологічна рухливість хребта, яка викликана ушкодженням його основних структурних елементів (диску, фасеток суглобів, міжхребцевих м'язів, зв'язок) і порушенням правильної моделі руху хребців між собою при дегенеративно-дистрофічних процесах, травмах, пухлинах, вроджених патологіях, після оперативних втручань та інше [55, 56].

За визначенням М.Ранґабі «Нестабільність хребта – це значне зниження потенціалу стабілізуючої системи хребта для підтримання міжхребцевих нейтральних зон у фізіологічних межах» [57, 58].

White A. і Ranjabi M. [59] визначили нестабільність хребетно-рухового сегменту (ХРС) як втрату властивості зберігати індивідуальний патерн руху при впливі фізіологічних навантажень. Така патологічна рухливість пояснюється пошкодженням стабілізуючих структур, що призводить до втрати стабільності.

Етіологічна класифікація:

1. Вроджені аномалії (аномалії розвитку дужок, суглобових відростків, вроджений спондилолітез) [60].

2. Дегенеративно-дистрофічні зміни [61, 62].
3. Наслідки травм хребта (переломи дужок хребця, компресійні переломи хребців, ураження міжхребцевого диску та інше) [63].
4. Деструктивні ураження на рівні міжхребцевого диску (пухлини, запальні процеси) [64].

Найбільш поширений вид нестабільності, який розвивається при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях, – нестабільність поперекового та шийного відділів хребта [35, 65, 66, 67, 68].

Функціональною одиницею хребта є хребетно-руховий сегмент: два суміжні хребці, міжхребцевий диск, жовта зв'язка, фасеткові суглоби та короткі міжхребцеві зв'язки і м'язи [69].

Розташовані один над одним, хребці утворюють два опорних комплекси – передній (тіло хребців та міжхребцеві диски) та задній (дужки та фасеточні суглоби). У нормальних умовах повсякденного життя хребет має можливість забезпечити основні функціональні вимоги за рахунок рухомості, стабільності та міцності. Це є результатом взаємодії кожного ХРС, що має специфічні механічні характеристики [70].

Основною характеристикою біомеханіки хребта є його стабільність – здатність витримувати навантаження з обмеженим об'ємом зміщення хребців, що попереджує пошкодження дисків, зв'язок, спинного мозку та його корінців. Стабільність є необхідною умовою для хребетного стовбура, щоб попередити передчасне пошкодження його елементів, захисту спинного мозку та його корінців, а також звести до мінімуму розхід енергії (енергономічність) [71, 72]. Пасивна стабілізація забезпечується кістковими елементами шляхом опори суміжних хребців на тіла хребців та пару фасеток. Стан рівноваги підтримується еластичними властивостями диску за рахунок рівномірного розподілу навантаження на фіброзне кільце та замикальні пластинки тіл хребців [73]. Динамічна стабілізація зумовлена високоеластичними властивостями фіброзного кільця, капсул та зв'язкового

апарату хребта. Потужна система паравертебральних м'язів реалізує активну та рефлекторну стабілізацію хребта [74, 75].

Протягом життя хребет підлягає значним статичним та динамічним перевантаженням, мікротравматизації, проходить природній процес старіння. Таким чином розвиваються дистрофічні зміни [76, 77, 78, 79, 80]. Послідовно ідуть три стадії дегенерації [2, 81, 82, 83].

Перша – дисфункція – самий ранній період, коли задіяні сегменти вже не функціонують нормально, але паталогічні зміни мінімальні [84].

Друга – нестабільність ХРС, при якій висота диску зменшена, фіброзне кільце вип'ячується, зв'язки та суглобові капсули фасеточних суглобів стають нееластичними, в'ялими, а суглобовий хрящ дегенерує. Сукупність даних паталогічних процесів призводить до аномальної рухливості хребця [85, 86].

Третя стадія – рестабілізації – проходить саногенетична стабілізація сегменту за рахунок фіброзних змін капсульно – зв'язкового апарату та розростання остеофітів. Цей етап пов'язаний з фіброзними змінами як в самому хребці, так і в навколишніх тканинах [87].

Дегенеративне захворювання шийного відділу хребта, як правило, розвивається в похилому віці і незалежно від статі пацієнтів. Пацієнти найчастіше відчують біль. Біль у поєднанні з іншими неврологічними симптомами може вимагати хірургічного втручання. Варіанти лікування варіюються від безопераційних заходів до декомпресії, інструментального спондилодезу або комбінації обох ламінопластики чи інструментів або комбінації обох [88].

Шийний відділ хребта від С1 до С7 забезпечує виняткову функцію та діапазон рухів. Верхній шийний відділ хребта, С1 (атлант, який з'єднується з потилицею) і С2 (вісь) є вузькоспеціалізованими, що дозволяє здійснювати значні діапазони рухів (обертання, згинання, розгинання та згинання в сторони), пов'язані з орієнтацією фасетки, що дозволяє для більшого

обертання. Структури, що прилягають до шийних хребців, включають спинний мозок і нервові корінці, кровоносні судини, а також трахею і стравохід [88].

Міжхребцевий диск (МХД) знаходиться від рівня С2-С3 вниз, допомагає рухливості та стабілізації шийного відділу хребта. На відміну від грудних і поперекових хребців, шийні хребці мають унікальний кістковий виступ, званий невидимим відростком, який з'єднується з прилеглим рівнем, утворюючи суглоб Люшка або унковертебральний суглоб. Цей суглоб допомагає зміцнити МХД і забезпечує додаткову стабільність і рух. МХД – це складна структура, що складається в основному з двох частин: периферично розташованого фіброзного кільця і центрально розташованого пульпозного ядра, які відповідають за функцію розподілу навантаження. Передня і задня поздовжні зв'язки зміцнюють МХД [89]. Порушення в шийному відділі хребта часто зустрічається в жінок старшого віку [90], при бойовій травмі [91], при перерозподілі навантаження, геометрія процесу порушення в даному випадку відрізняється у чоловіків і жінок [92, 93]. Особливістю кінцево-елементної моделі поперекового відділу хребта L1 – L5 є злиття тіла хребця L3 та прилеглих міжхребцевих дисків. При цьому порушуються діапазони руху дисків L1-2 і L4-5 при згинанні, розгинанні, лівому бічному згинанні, правому бічному згинанні, обертанні вліво і вправо [94]. Найбільший відсоток зниження рухливості сегмента L4-L5 внаслідок дегенерації диска спостерігається при осьовій ротації вправо (75 %), осьовій ротації вліво (69 %), згинанні (67 %), правому латеральному згинанні (67 %), лівому латеральному згинанні вправо (67 %) і розгинанні (53 %) [95].

Для полегшення визначення причини нестабільності ХРС при обстеженні відмічають дисфункцію в опорних комплексах: стандартно за Holdsworth's є два опорних комплекси – передній (передня та задня продольні зв'язки, фіброзне кільце, тіло хребця) та задня (дуга хребців, фасеточні суглоби, надостиста та міжостисті зв'язки, жовта зв'язка) [66, 96, 97].

Denis F. пропонує розділити на три опорні комплекси: передня опорна структура(передня повздожня зв'язка, передні відділи тіл хребців та фіброзного кільця); середня (задня повздожня зв'язка, задня частина тіл хребців та фіброзного кільця); та задня (дуга хребців, фасеточні суглоби, надостиста та міжостисті зв'язки, жовта зв'язка) [98]. Останній варіант аргументується різним навантаженням на передню і задню частину тіла хребця та диску при деформаціях хребта (кіфоз та гіперлордоз).

Будь-яка деформація хребта призводить до нестабільності [99]. Наприклад, при вираженому грудному кіфозі компенсаторно швидко розвиваються дегенеративні зміни та нестабільність у шийному відділі хребта. При гіперлордозі збільшується тиск на задні відділи тіл хребців та диски, що призводить до порушення функції та нестабільності [100, 101].

Важливим є вивчення недиференційованої дисплазії сполучної тканини серед дітей, оскільки у 25-30 % осіб є цей діагноз, що сприяє деформації хребта, розвитку дегенеративних процесів та порушення його стабільності [102, 103].

Дисфункція стабілізуючої системи хребта призводить до патологічної рухливості в хребетно-руховому сегменті (ХРС) – стадія нестабільності [32, 104, 105]. «Розхитаність» дуговідросткових суглобів унаслідок слабкості суглобової сумки, ерозії фасеток, призводить до переднього зісковзування хребця – спонділолістез [13, 106, 107, 108]. Переважне ушкодження диску та його фіброзного кільця призводить до ретролістезу [109, 110, 111, 112].

У даний час в концепції нестабільності ХРС помітне місце займає гіпотеза нейтральної зони, запропонована Ranjabi M.M. [57, 59]. Відповідно до цієї теорії, виділяють кілька кінематичних параметрів руху в ХРС. Перший – це загальний обсяг рухів (range of motion – ROM) у ХРС: з нейтрального положення до максимального в усіх напрямках (згинання, розгинання, бічні нахили, ротація) [105, 113]. Загальний обсяг рухів формується з двох параметрів: нейтральна зона та еластична зона.

Нейтральна зона – це обсяг рухів, які здійснюються з мінімальною напругою, зона рухів високої рухливості. Еластична зона – обсяг рухів, який починається із закінчення нейтральної зони та закінчується фізіологічною межею рухів. Еластична зона – обсяг рухів, що потребує напруги, зона рухів високої ригідності [38, 100].

З точки зору біомеханіки, у разі безсимптомного перебігу дегенерації диска, можливо паралельно відбувається перебудова як м'язового апарату сегмента, так і нейронального контролю (за теорією М. Panjabi) [114].

Залежно від того, яка складова частина ХРС ушкоджується, розрізняють три парціальні типи нестабільності [115, 116, 117, 118].

1. Дискогенна: при поступовому розвитку вогнища рівномірно ушкоджуються всі елементи диска – гіаліновий хрящ, фіброзне кільце та пульпозне ядро. Залежно від інтенсивності та ступеня пошкодження функціональний стан може перебігати шляхом компенсуючого (спондиліозного, деформуючого) або декомпенсуючого (гіпермобільного) типів нестабільності. Найчастіше зустрічається дискогенна нестабільність (47,4 %).

2. Дискартрогенна (ретролістезний тип). Супроводжується зміщенням вищерозташованого хребця дозад. Клінічні прояви обумовлені пошкодженням закінчень нервового корінця, артрозо-артритом, розривом диска, нейроостеодистрофіями.

3. Дискартроостеогенна (антелістезний тип). Клінічна симптоматика як і при ретролістезному, але приєднуються симптоми стенозу хребтового каналу. До пошкодження диска, суглобів приєднується дистрофічна деструкція дуги хребця – спонділоліз. Клінічно проявляється спонділолізом (локальний біль у поперку та спонділолістезом).

Особливість біомеханіки шийного відділу хребта пов'язана з її специфічними функціями: виконання найбільшого об'єму руху, забезпечення захисту хребетної артерії та спинного мозку [119, 120].

Відсутність додаткової фіксації (ребра в грудному відділі та вертикальне розташування суглобових поверхонь у поперековому відділі) ставить значні вимоги до фіксації хребців шийного відділу зв'язковим та м'язовим корсетом [121]. Ускладнює ситуацію розташування голови, яка нерівномірно тисне на шийні хребці. Центр обертання голови лежить на рівні мищелків потиличної кістки, а центр ваги голови розташований поблизу турецького сідла [122]. Таке розташування центру ваги визначає стійку тенденцію голови до нахилу вперед, у результаті чого потиличні м'язи постійно перебувають у напрузі, стабілізуючи положення всього відділу в просторі [54, 123, 124].

Тому існують додаткові можливості фіксації, такі як [125, 126, 127]:

1. Велика різноманітність м'язів, функція яких дублює одна одну.
2. Інєрвація м'язів шиї як з шийного відділу, так і з краніальних нервів.
3. Різноманітність зв'язкового апарату.
4. Різниця в анатомічній будові верхнього, середнього та нижньошийного відділу (форма тіл хребців, локалізація конкретних м'язів та направлення їхньої тяги).

5. Будова міжхребцевих суглобів дозволяє здійснювати лінійні рухи одномоментно в трьох площинах: вентро-краніо-латерально та дорзо-каудо-медіально, що полегшує формування функціональних блоків, як додаткової компенсації.

Уже у школі дитяча кісткова система зазнає тривалого статичного навантаження, особливо шийний відділ хребта, що втримує голову й контролює її положення в просторі. Наслідком цього служить тривала ізометрична напруга м'язів шиї, особливо м'язів шийно-грудного переходу й ще більш коротких м'язів краніо-вертебрального переходу, які контролюють положення голови в просторі [128, 129, 130]. У перевантажених подібною роботою м'язах формуються міофасціальні гіпертонуси: початковою ланкою процесу служить залишкова деформація, що виникає при виконанні м'язами

ізометричної роботи мінімальної інтенсивності й максимальної тривалості [131, 132].

У даний час відомо, що гострі та хронічні дислокації верхніх шийних хребців призводять до гострої і хронічної травматизації хребетної артерії з відповідними порушеннями крово- і лімфообігу у вертебро-базиллярній системі (ВБС) [133].

Порушення статички шийних міжхребцевих сегментів супроводжується ураженням каудальний відділів стовбура головного мозку, мієлобульбарного переходу і чотирьох верхніх сегментів спинного мозку, що проявляється вегетативними порушеннями, дисфункцією системи кровообігу і дихання [134, 135].

Частка уражень головного мозку, локалізованих у зоні кровопостачання ВБС, неухильно зростає [136, 137]. Це пов'язане з характерними статичними навантаженнями (робота за комп'ютером, водіння автотранспорту, тривале навчання), що призводить до більшого поширення патології хребта, зокрема шийного відділу із блоками в одних рухових сегментах і нестабільністю в інших.

Другий сегмент хребетних артерій (ХА), що становить по довжині близько 70% судини, розташовується в каналі поперекових відростків шийних хребців, отже, на кровопостачанні ВБС позначається будь-яке порушення динамічного стереотипу шийних рухових сегментів. Головним етіопатогенетичним фактором розвитку та прогресування порушень кровотоку у ВБС є патологія шийного відділу хребта (ШВХ): дегенеративнодистрофічні зміни ШВХ та аномальні процеси з боку атланту [138, 139, 140]. Рефлекторне звуження, компресія ХА внаслідок вищезгаданих екстравазальних факторів об'єднані загальним терміном – синдром хребетної артерії. Поширеність синдрому хребетної артерії при дегенеративно-дистрофічних проявах патології шийного відділу хребта становить (30,0 – 42,5) % [141, 142].

Основними патогенетичними механізмами синдрому ХА є компресія стовбура артерії, вегетативного сплетення та звуження просвіту судини у зв'язку з рефлекторним спазмом, що сприяють зниженню припливу крові до задніх відділів мозку з подальшою недостатністю мозкового кровообігу. За характером гемодинамічних порушень розрізняють компресійну, іритативну, ангіоспастичну та змішану форму синдрому ХА [143, 144]. При компресійному варіанті звуження просвіту судини відбувається шляхом механічного стискання стінки артерії [145]. Іритативний варіант синдрому формується в результаті вертебрального подразнення симпатичних еферентних волокон хребетного сплетення, що викликає спазм судини [146]. Насправді найчастіше спостерігаються компресійно-іритативні варіанти синдрому. Ангіоспастичний синдром проявляється у вигляді рефлекторного спазму, що виникає у відповідь на подразнення. Патологічний вплив на ХА буває при: підвивихах суглобових відростків хребців; патологічній рухливості (нестабільність, гіпермобільність) хребетно-рухового сегмента; здавленням остеофітами; спазмом судини внаслідок подразнення періартеріального вегетативного нервового сплетення; здавленням в районі атланту (аномалія Кліппеля-Фейля, аномалія Кіммерлі, аномалії атланта, платибазія); унковертебральному артрозі, артрозі дуговідросткових суглобів; блокаді та нестабільності суглобів; грижах міжхребцевих дисків; рефлекторній м'язовій компресії [147].

Особливість поперекового відділу хребта, що веде до розвитку його нестабільності заключається в його функціональному перевантаженні та анатомічній будові. Однією з важливих функцій поперекового відділу хребта є утримання верхньої частини тулубу шляхом передачі повздовжніх та поперечних сил нижньої частини тіла при виконанні повсякденної роботи. Для виконання правильної передачі цих сил необхідною умовою є стабільність спинальної системи. Стабільність поперекового відділу хребта в цілому забезпечується взаємодією міжхребцевих дисків, фасеточних

суглобів, зв'язкового апарату та м'язів. Дегенеративні процеси в міжхребцевих дисках та фасеточних суглобах впливають на стабільність ХРС. Вертикальна поза тіла викликає надлишкове навантаження, яке максимальне в попереково-крижовому з'єднанні. Це перевантаження з віком призводить до більш тяжких дегенеративних змін у відповідних сегментах. Дегенеративні процеси поперекового відділу хребта, як правило, починаються з міжхребцевого диску, прогресуючі біохімічні і структурні зміни в якому призводять до втрати його еластичності та механічного опору. Це веде до звуження міжхребцевого простору і колапсу диску. Дегенерація міжхребцевого диску та зниження його висоти створюють умови для збільшення рухомості сусідніх хребців відносно один одного. Це поступово приводить до зниження еластичності зв'язок, які зєднують хребці, що призводить до підвивіху фасеточних суглобів. У цілому, сегментарна нестабільність – це один з етапів протікання дегенеративно-дистрофічного процесу поперекового відділу хребта [34, 148, 149].

Збереження балансу – складна біомеханічна реакція, вона включає в себе кілька нервових і постійних сенсорних аферентних реакцій, утворюючи зворотний зв'язок від периферичних рецепторів тіла. До механізмів підтримки рівноваги у людини відносяться: вестибулярна, зорова і сенсорна системи. Вся інформація інтегрується в центральній нервовій системі (ЦНС). У корі головного мозку створюється «постуральна модель тіла», тобто уявлення про відносну величину її частин, їх взаємозв'язок, положення. У створенні цього образу тіла беруть участь тактильні, пропріоцептивні та зорові сигнали [150].

Першочергова роль відводиться вестибулярним рецепторам [151, 152, 153]. Вестибулярні ядра пов'язані з п'ятьма фізіологічними системами: окоруховими ядрами через поздовжній медіальний пучок; ретикулярною формацією через мультісінаптичну зв'язку; моторної частиною спинного

мозку через ретікулоспінальні шляхи і -частково медіальний поздовжній пучок; мозочком; автономною нервовою системою.

Уся отримана інформація опрацьовується центральною нервовою системою.

Визначення «постуральний баланс» людини (posture з лат. - «положення, поза») – властивість підтримувати і керувати загальним центром маси тіла в межах бази підтримки його опори з метою попередження падіння або втрати рівноваги при статичному та динамічному навантаженні [154].

Завдяки складній організації та специфічній будові хребта як біомеханічної системи, його основна пристосувальна роль у цій якості полягає в тому, щоб своєчасно та адекватно змінювати свою форму відповідно до постуральних потреб організму [155, 156]. Разом з тим, відома ціла низка функціональних розладів та захворювань, при яких рухливість хребта суттєво змінюється, отже, змінюється її здатність своєчасно коригувати свою форму і витримувати функціональні навантаження відповідно до потреб [157, 158, 159], у людей похилого віку [160].

Постуральна стабілізація виконується м'язами, функція яких заключається в підтримці вертикального положення тіла та подоланні сили тяжіння. До постуральних м'язів відносяться: довгі м'язи шиї, потиличні м'язи, паравертебральні м'язи, довгі м'язи спини, попереково-здухвинний м'яз. Вони мають функціональну здатність скорочуватись впродовж тривалого часу, підтримуючи позу. Але ця властивість часто призводить до перевантаження постуральних м'язів, порушення їх трофіки, особливо при тривалому статичному навантаженні. Таким чином, розвивається дисбаланс м'язів, які мають стабілізувати тіло, а зокрема – хребет [161].

Соматосенсорная система отримує інформацію про взаємне розташування частин тіла в статичному позиції (так звана пропріорецепція) і в динамічних позицій (так звана кінестезія). Система отримує цю інформацію

від периферичних джерел, м'язів, суглобових капсул і рецепторів м'яких тканин (м'язових веретен, закінчень Руффіні). Ця система відіграє важливу роль у регуляції пози. Інформація повинна бути виявлена периферійно і передаватись централізовано для обробки [162, 163].

Постуральна стійкість – здатність підтримувати вертикальне положення тіла, що пов'язане зі здатністю підтримки центру тіла всередині кордонів площі опори. Постуральну стійкість (у тому числі, і певну жорсткість тіла людини в умовах гравітації) забезпечують постуральні рефлекси, які бувають двох видів [164, 165]:

– познотонічні рефлекси, які обмежують (за необхідності) число ступенів свободи суглобів за рахунок закріпачення тонічними м'язами. Так хребет виявляється обмежений у рухливості паравертебральними м'язами; певними м'язами обмежується рухливість у кульшових, колінних і гомілковостопних суглобах і атлантаокіпітальному зчленуванні.

– установочні рефлекси: без цих рефлексів тіло людини швидко впало б. Цього не відбувається тому, що при відхиленні від вертикалі спрацьовують рецептори вестибулярного апарату і пропріорецептори, які швидко надають інформацію для відновлення положення тіла та рівноваги.

Один з головних чинників порушення біомеханічної регуляції положення тіла – зміна м'язового контролю внаслідок активації ноціцептивних рецепторів, які, в свою чергу, інгібують аферентні пропріорецептивні сигнали з м'язових волокон, що пролонгує латентний період м'язового скорочення [166].

Больові синдроми, які супроводжують дегенеративні захворювання хребта супроводжуються порушенням постурального контролю із змінами біомеханічних параметрів, які регулюють ергономічність вертикальної пози [167].

Небезпечним ускладненням нестабільності хребта (НХ) є формування анталгічної пози, яка починає домінувати для центрів регуляції рухового

контролю з формуванням паталогічного рухового стереотипу. Це ще більш ускладнює процес лікування НХ та погіршує прогноз захворювання. Люба форма порушення постави, паталогічний руховий стереотип, тривале статичне навантаження сприяє розвитку НХ [168].

Оптимальна статика – просторове взаєморозташування елементів м'язово-скелетної системи, при якому з мінімальною енергетичною витратою постуральних м'язів підтримується рівновага опорно-рухового апарату у вертикальному положенні людини.

Оптимальна динаміка – послідовне або паралельне включення п'яти основних груп м'язів (агоністи, синергісти, нейтралізатори, фіксатори, антагоністи) з мінімальною енергетичною витратою антигравітаторних груп м'язів для досягнення результатів рухової діяльності.

Неоптимальна статика – асиметричне взаєморозташування суглобових елементів м'язово-скелетної системи, що супроводжується збільшенням гравітаційного обтяження постуральних м'язів, при якому тіло перебуває у стані «зупиненого падіння» та/або руху, зупиненого на певному етапі.

Неоптимальна динаміка – порушення виробленої послідовності та типу включення та виключення основних груп м'язів, що призводить до появи додаткових компенсаторних синкінезій у сусідніх або віддалених регіонах хребта та кінцівок, що ускладнює досягнення необхідного результату рухової діяльності.

Дослідження з постурології вже багато років системно проводить науковці, які на глибоко науковій (математичній) основі обґрунтовують використання стабілоплатформи [169, 170]. Правильна поза – фундаментальне поняття для благополуччя людини. Вона полягає в вкрай складному процесі, який вимагає від кожного індивіда повного сприйняття свого тіла як єдиного цілого для досягнення стану рівноваги, усвідомлення всіх його можливостей для правильної орієнтації у просторі й у результаті, повноцінного соматопсихічного та духовного усвідомлення [171, 172].

Рухома система діє за типом стиснення-розтягування, оптимальний баланс якого необхідно постійно регулювати та підтримувати – цей феномен має назву *tensegrity* (напружена цілісність) [173, 174, 175].

Наслідки нестабільності можуть бути двох видів:

- сприятливий наслідок – відновлення стабільності хребта без остаточних деформацій, або з залишковими деформаціями, які не ускладнені неврологічними порушеннями;
- несприятливий наслідок – відновлення стабільності хребта з неприпустимими залишковими деформаціями, прогресування деформації, перехід неускладненої нестабільності в ускладнену.

1.3 Критерії діагностики нестабільності хребта

Діагностика НХ ґрунтується в першу чергу на скаргах та анамнезі захворювання, візуальній діагностиці, функціональних пробах, що дає нам підставу запідозрити НХ у пацієнта, а функціональна рентгенографія та МРТ дозволяють підтвердити діагноз [43].

Для нестабільності шийного відділу хребта характерний хронічний біль (цервікалгія, цервікокраніалгія, цервікобрахіалгія), що з'являється при фізичному навантаженні, тривалому сидінні (за кермом, робота за комп'ютером, навчання), після ходьби, при нахилах та поворотах голови, рухах у шиї [176, 177].

Одним з найважливіших *ускладнень* нестабільності шийного відділу є розвиток хронічної вертебробазиллярної недостатності [178, 179].

Для синдрому хребетної артерії характерні такі групи симптомів: цефалгічний синдром, зорові розлади, кохлеовестибулярні розлади, вегетативний синдром [180].

Для діагностики порушень кровотоку в вертебробазиллярному басейні використовується доплерографія [181].

Головний біль має ниючий іноді пекучий характер, найчастіше постійний з періодами загострення, пов'язаними з поворотом голови та тривалим вимушеним її положенням. Характерною особливістю головного болю є поширення від потилиці до чола (симптом зняття шолома). Зорові розлади проявляються потемнінням в очах, фотопсіями та випаданням полів зору. Для кохлеовестибулярних розладів характерні епізодичні напади системного чи несистемного запаморочення [182].

Для нестабільності поперекового відділу хребта також характерний хронічний біль (люмбалгія, люмбоішіалгія), що посилюється при статичних та динамічних навантаженнях і зменшується в положенні лежачи. Нестабільність хребта сприяє розвитку стенозу хребта та ураженню окремих корінців.

Типовим симптомом нестабільності сегмента при поперековому остеохондрозі є біль у ділянці ураженого ХРС. У 70 % випадків біль посилюється у положенні стоячи та сидячи. Нахили вперед посилюють біль у 45 % випадків. У половині випадків біль зменшується при нахилі назад. Р. О'Sullivan [183] залежно від боку руху хребта, що посилює біль у пацієнта з нестабільністю, виділяє 4 патерни нестабільності: флексійний, екстензійний, латеральний, множинний (біль посилюється при нахилі в будь-який бік).

Ознаками *ускладнення* нестабільності поперекового відділу хребта дегенеративно-дистрофічного генезу є мієлопатія, радикулопатія, нейрогенна кульгавість, атрофія м'язів, зниження або випадіння рефлексів, порушення чутливості в залежності від рівня ураження хребта, які пов'язані із компресією або натягом спинного мозку та/або його сегментарних корінців різними частинами зміщених тіл хребців. Так як порушується фіксуюча здатність зв'язкового апарату та міжхребцевого диску, у якому виявляються структурні зміни – розвиваються протрузії, кили міжхребцевих дисків. Клінічна картина ушкодження спинного мозку та/або його корінців залежить

від локалізації ушкодження, його ступеню, темпу розвитку компресії спинного мозку, вікових та індивідуальних особливостей хворого [34].

Візуальна постуральна оцінка хворих із захворюваннями опорно-рухової системи – одна з перших та найбільш універсальних процедур стаціонарного та поліклінічного огляду [184].

При всій своїй суб'єктивності її діагностична значущість як функціональний і біомеханічний критерій складність патології, як і раніше, залишається високою. Виявляється порушення статичної та динамічної рівноваги, компенсаторна напруга паравертебральних м'язів, порушення ходи, анталгічні пози, асиметричність частин тіла – лопаток, плечей, гребенів клубових кісток, викривлення хребта, рефлекторні зміни конфігурації хребта, наявність набряклості, гіперемії або інших змін у місці локалізації болю та інші ознаки [185, 186].

Неврологічна симптоматика залежить від величини зміщення тіла хребця і ступеня компресії спинного мозку та корінців. При втягненні у патологічний процес нервових корінців і структур спинного мозку з'являється неврологічна симптоматика: парестезії (тяжкість в нижніх кінцівках, «повзання мурашок» по шкірі), парез та гіпотрофія м'язів нижніх кінцівок, усі порушення чутливості (гіпо-, гіпер-, дистезії), послаблення анального, ахіллового та кремастерного рефлексів, колінна гіперрефлексія, порушення автономної нервової системи. Клінічне обстеження включало оцінку неврологічного статусу пацієнтів (констатація симптомів синдрому комплексу вертебно-базиллярної недостатності: наявність та характер ністагму, точність виконання координаторних проб, утримання рівноваги в пробі Ромберга, також оцінювали ходу пацієнта та стан очного дна (особливості перебігу артерій та вен, зміни) [2, 187].

У неврології для діагностики НХ широко використовують *функціональні проби*. При нестабільності шийного відділу такі проби: проба Де Клейна, проба Берчі, позитивний задній тест на розтягування [188]. При

нестабільності поперекового відділу: нахил пацієнта вперед, пасивне розгинання в положенні на животі (PLET), тривале стояння, тест на компресію остистих відростків, тест на нестабільність в прон-позиції, біль при положенні лежачи на спині або на животі, та інші.

Інформативним методом діагностики нестабільності хребта стала оглядова спондилографія, доповнена функціональними пробами [189, 190].

Методу функціонального рентгенологічного дослідження надають особливого значення у виявленні нестійкого усунення хребців. Методика полягає у виконанні бічних рентгенограм у положенні максимального згинання та розгинання. Даний метод діагностики дозволяє виявити нестабільність у вигляді передніх, задніх або комбінованих листезів, визначити амплітуду зміщення хребців та встановити положення (згинання та/або розгинання), у якому з'являються додаткові ступені свободи руху хребців [191].

Функціональна КТ має більшу чутливість для виявлення аномальної рухливості ХРС. МРТ для підтвердження діагнозу використовують при наступних патологіях: спондилолістез, зміни Modic, вакуумний газ-феномен, наявність остеофітів, зменшення висоти диску, дегенеративні процеси в диску, сформовані протрузії, грижі диску. «Тягові» остеофіти (порівняно з усіма іншими типами остеофітів або нормальними тілами хребців) мають високу специфічність (98,1 %) і низьку чутливість (12,5 %) у діагностиці сегментарної нестабільності. Наиболее частое проявление изменений Modic – болевой синдром в області ураженого ХРС [192, 193]. Це дозволяє точно верифікувати нестабільність в ХРС та спланувати об'єм реабілітаційних заходів.

У діагностиці нестабільності хребта вивчається *стабілізація тіла в просторі*. Саме вплив порушень постурального балансу на розвиток НХ є базовим для нашої наукової роботи. У даний час діагностика постуральних

порушень проводиться за допомогою суб'єктивних клінічних тестів та з використанням інструментального обладнання.

Стабілометрія – метод для оцінки функції рівноваги людини, при якому аналізуються переміщення центру тиску стоп пацієнта на платформу приладу [194]. Значною перевагою стабілізації є її фізіологічність [195]. Дослідження проводиться при природному дотриманні людиною вертикальної пози і не викликає жодних патолого-фізіологічних реакцій [196, 197]. За зміною центру тиску на стабілометричну платформу судять про коливання центру мас тіла людини [198].

Постуральні порушення досліджуються на основі аналізу стабілізаційного сигналу (швидкість, амплітуда, частота та площа коливання тіла), а також екскурсія центру тиску стоп на стабілоплатформу [199, 200].

Біохімічне обстеження. Збільшення вмісту в сироватці крові глікопротеїнів та хондроїтинсульфатів при спондилолітезі та нестабільності хребтових сегментів поперекового відділу хребта вказують на присутність в організмі хворих запального процесу, який супроводжується деструктивними змінами хрящової та кісткової тканини уражених хребтових сегментів; збільшення вмісту в крові β -ліпопротеїнів підтверджує присутність супутніх порушень ліпідного обміну. При дослідженні цитокінів у пацієнтів із нестабільністю хребтових сегментів поперекового відділу хребта пов'язана із порушенням стану паравертебральних м'язів, оскільки внаслідок вираженого больового синдрому зменшується локомоторна активність, що призводить до дистрофічних змін м'язовій тканині. Збільшення активності ЛДГ, очевидно, відбувається внаслідок руйнування міоцитів, розвитку дистрофічних процесів у паравертебральних м'язах та важкої ендогенної інтоксикації внаслідок тривалості запального процесу [201].

1.4 Профілактика нестабільності хребта. Лікувальні та реабілітаційні методи

Серед профілактичних заходів розвитку нестабільності хребта найефективнішими є:

– Фізичне навантаження [202, 203, 204]: 2-годинна ходьба на свіжому повітрі, ранкова гімнастика [205, 206], чергування розумової і фізичної праці [207], басейн [208], ігрові види спорту [209], тренажерний зал [210], йога [211, 212], пілатес [213, 214] тощо). Варто привчати дітей з раннього віку мати щоденні фізичні навантаження, щоб постійний рух став корисною звичкою.

– Правильне харчування, яке повноцінно забезпечує поживними речовинами (мінерали, амінокислоти, вітаміни та ін.). Особливо це актуально при недиференційованій дисплазії сполучної тканини (25-30 % осіб мають цю патологію) [215].

– Слідкувати за позою тіла, якщо нам потрібно перебувати в ній тривалий час зі статичним навантаженням. Регулярно змінювати позу, робити перерви з фізичним рухом. Це забезпечує відпочинок для постуральних м'язів та покращує кровообіг у них. Після перерви ці м'язи знову готові до тривалого статичного навантаження [216].

– Обладнання робочого місця займає одне з найважливіших аспектів нашого здоров'я [217]. Починаючи від парт в школі, закінчуючи робочим місцем за комп'ютером або за станком, за кермом та ін. Усе це потребує індивідуального підлаштування, яке вимагатиме від тіла меншої витрати енергії, бо буде зберігатись адекватна поза тіла. Тому правильна організації праці з рівномірним розподілом професійного навантаження – один з найважливіших елементів профілактики захворювань хребта та інших професійних захворювань. Сюди варто віднести і ретельне дотримання раціональних, методичних прийомів під час виконання роботи, пов'язаної з

виконанням точних висококоординованих рухів з утриманням найбільш правильної пози тіла (наприклад, серед музикантів) [218].

- Повноцінний відпочинок вночі та між періодами роботи [219].
- Позитивний психоемоційний життєвий настрій [220].
- Масаж загальний оздоровчий [221].
- Загартування організму.
- Санаторно-курортне оздоровлення (бальнеотерапія, сонячні ванни, лікувальна фізкультура [222, 223], ароматерапія, іпотерапія, таласотерапія та інше).
- Усунення шкідливих звичок [224].

Так як нестабільність хребта веде за собою серйозні ускладнення (виражені спонділолітези, грижі дисків, протрузії, порушення в вертебро-базиллярному басейні головного мозку та інше) профілактикою їх служить рання діагностика та лікування нестабільності хребта [225].

Вибір лікувальної тактики нестабільності хребта можна розглядати з різних позицій:

- Нестабільність у вигляді періодичної патологічної (зайвої) рухливості хребців, яка самостійно усувається після припинення дії провокуючого фактора. Виражених структурних перебудов або деформації хребетного стовпа немає [226].

- Присутній лише больовий синдром різного ступеня вираженості. У таких пацієнтів має місце ослаблення щільних і м'якотканинних структур (зв'язок, м'язів, суглобових хрящів і дисків). Причини їх виникнення обов'язково повинні бути з'ясовані, а лікування направлено на усунення провокуючих чинників і зміцнення ослаблених елементів (вправи, масаж). При вираженому больовому синдромі – застосування нестероїдних протизапальних препаратів (НПЗП) [227].

- Нестабільність хребта у вигляді порушення нормальних анатомічних взаємовідносин між хребцями, яка не усувається самостійно. При цьому

виникає виражений больовий синдром в поєднанні з видимими при огляді, на рентгенівських знімках або томограмі деформацією, вивихом, підвивихи хребців. Сам факт того, що вони не усуваються самотійно, свідчить про глибокі структурні перебудови хребетного сегмента. Тому лікування повинно бути спрямоване на корекцію порушених анатомічних взаємозв'язків між хребцями і профілактику їх повторного виникнення. Використовуються м'які мануальні техніки корекції, масаж, фізпроцедури, медичні препарати (НПЗП, гормональна терапія) [13, 228].

Нестабільність шийного відділу хребта, що носить стійкий характер [229]. При цьому має місце локальне або загальне викривлення хребетної осі. Воно посилюється на тлі виконання навантажень і супроводжується невираженим больовим синдромом. Найбільше подібні порушення стабільності відображаються у вигляді різкого обмеження рухливості голови і шиї. Такі хворі потребують мануальних або хірургічних методів корекції.

- Поєднання будь-якого виду порушень стабільності шийного відділу хребта з остеохондрозом і грижами міжхребцевих дисків. Такі пацієнти вимагають диференційованого підходу до лікування з визначенням переважаючого захворювання.

- При великих міжхребцевих грижах, незалежно від типу нестабільності, рекомендується оперативне лікування [3]. У всіх інших випадках підбір лікування повинен залежати від різновиду нестабільності.

Лікування нестабільності хребта представлено такими методами [34]:

- Дотримання щадного рухового режиму.
- Медикаментозне лікування.
- Фізіотерапевтичні процедури (лазеротерапія, магнітотерапія, ампліпульс, ультрафонофорез та інші);
- Виконання новокаїнових блокад;
- Масаж, остеопатична корекція, мануальна терапія;
- Рефлексотерапія.

- Імобілізація хребців за допомогою спеціального коміра або пояса.
- Збалансоване харчування.
- Вправи і комплексна лікувальна фізкультура;
- Хірургічне лікування згідно з показами;
- Психотерапія.

Нестероїдні протизапальні засоби мають найбільшу доказову базу ефективності лікування гострого больового синдрому попереково-крижового відділу хребта та представляють «золотий стандарт» [230].

Треба взяти до уваги: чим менше часу існує нестабільність шийного відділу хребта, тим менш гострими болями і мінімальною деформацією вона проявляється. Тривале існування даного патологічного стану призводить до важких патологій хребта, неврологічних проявів, порушення кровообігу мозку, інервації внутрішніх органів та регуляції гемостазу організму.

У гостру стадію на перші дві доби призначається ліжковий режим з метою зниження больового синдрому шляхом зменшення рухової активності. Методи фізичної реабілітації проводять у лежачому положенні. Вони включають статичні вправи, дихальну гімнастику, вісцеральну терапію, м'яку остеопатичну практику [231].

Вільний режим призначають у підгостру стадію. У цій стадії фізичні навантаження збільшуються, застосовуються загальнотонізуючі вправи. Дослідження Матчерет Є. Л. [232] показали, що тиск у середині міжхребцевого диска є максимальним в положенні сидячи і зменшується на 30 % в положенні стоячи, знижується до 50 % в положенні лежачи. У зв'язку з цим у підгострому періоді реабілітації пацієнтам слід виконувати фізичні вправи спочатку в положеннях лежачи на спині, на животі, в упорі стоячи на колінах. У таких вихідних положеннях досягається найбільш оптимальне осьове розвантаження хребта: м'язи повністю звільняються від необхідності утримання тіла у вертикальному положенні, і забезпечується розвантаження хребта і кінцівок від тиску тяжкості верхніх відділів.

Рекомендовані фізичні вправи: активні фізичні вправи на всі м'язові групи, вправи з предметами, на знаряддях і спеціалізованих технічних приладах (стабілоплатформа ТУМО), вправи на координацію і рівновагу, вправи з розслаблення м'язів, дихальні вправи. Вихідні положення – сидячи, стоячи, в русі.

Щадний режим у стадії ремісії передбачає зростання темпу та амплітуди рухів вправ попередньої стадії. Зростає навантаження на тренажерах і спеціалізованих технічних приладах, таких як роботизована стабілоплатформа.

Поділ нестабільності на механічну та функціональну може допомогти в оптимізації тактики лікування. Так, у разі механічної нестабільності (структурне ураження ХРС), що супроводжується неврологічним дефіцитом, без сумніву, пацієнтові насамперед слід розглядати можливість хірургічного лікування. В інших спостереженнях (механічна або функціональна нестабільність, що викликають лише больовий синдром), першим етапом необхідне проведення повноцінного курсу лікувальної фізкультури, спрямованої на зміцнення м'язів-стабілізаторів хребта. Неefективність консервативної терапії протягом чотирьох тижнів є відносним показанням до хірургічної декомпресії спинномозкового корінця або судини, що живить його [233].

Хірургічне втручання рекомендується пацієнтам з важкими симптомами, що обмежують повсякденне життя, які не реагують на консервативне лікування протягом 2 місяців з рентгенологічними ознаками нестабільності, тобто сагітальний переклад більше 4 мм і сагітальний кут більше 10°. Хірургічне лікування з усуненням грижі міжхребцевого диска не гарантує повного одужання або відсутності рецидивів. На даний час покази до хірургічного лікування звужені, оскільки накопичилися факти про те, що навіть при дуже хорошій методиці хірургічної декомпресії захворювання схильне до рецидиву [234].

Хірургічне лікування нестабільності хребетно-рухового сегменту обов'язково вимагає подальших реабілітаційних заходів, які дозволять відновити функцію хребта, посилити власний м'язовий корсет, що перешкоджає розвитку нестабільності хребетного стовпа в майбутньому.

Фізична реабілітація. Джерела інформації останніх 10 років вказують, що основним методом реабілітації пацієнтів з НХ є удосконалення вправ лікувальної фізкультури з акцентом на м'язи, які стабілізують хребетний стовп [235].

Другим, не менш важливим та поширеним методом реабілітації є лікувально-оздоровчий масаж з елементами мануальної терапії.

Із фізіотерапевтичних методів найчастіше застосовують рефлексотерапію, апаратну фізіотерапію. Рекомендовані сучасні методи реабілітації, такі як прикладна кінезіологія та остеопатія, а також лікувальний масаж, постізометрична релаксація (ППР) та постреципрокна релаксація (ППР) [236]. У медичній реабілітації для лікування остеохондрозу широко пропонують використання пристроїв для самомасажу, тракційну терапію відповідного відділу хребта. Найбільша кількість статей зосереджена на комплексному лікуванні та реабілітації захворювань хребта та пропозиціях плану лікування при різних формах та стадіях захворювання.

Багато статей присвячено клінічному прогнозуванню та результативності різних методів реабілітації, тривалості позитивного ефекту проведеної роботи. Переконаливо доведено, що на результати лікування впливають ранній початок реабілітаційних заходів, стадія захворювання, комплексність, доступність, регулярність, індивідуальний підхід та використання сучасних технологій [237].

Основою побудови програми фізичної реабілітації при НХ має бути індивідуальний підбір методів та засобів консервативного лікування, який обов'язково враховує: важкість отриманого ураження, терміну і особливостей розвитку захворювання [237].

Велика увага у фізичній реабілітації хворих приділяється лікувальній гімнастиці. Мета використання засобів фізичної реабілітації: розтягування контрагованих і спазмованих м'язів, нормалізація дії синергістів і антагоністів у постуральному балансі тулуба, зміцнення м'язового корсету. Для відновлення фіксуєної і стабілізуючої функції хребта проводилось тренування його розгиначів, м'язів черевного пресу, постуральних м'язів; формування і зміцнення оптимальних рухових стереотипів. У підгострій стадії (6–8 день, руховий режим – вільний) метою застосування засобів фізичної реабілітації є – зниження болю, розслаблення постуральних і зміцнення фізичних м'язів, покращення трофічних процесів у нестабільних сегментах, адаптація органів і систем хворого до фізичного навантаження, що поступово підвищується [238].

Ефективним засобом зміцнення поперекового відділу хребта є виконання фізичних вправ на нестабільних сферах-тренажерах – засоби з нестійкою опорою: фітболи, BOSU(100), спеціальні балансувальні диски, платформи і доріжки, віброплатформи. Широка доступність засобів і відсутність значних витрат для занять зумовлюють простоту і доступність застосування засобів [239].

Методика бальнеотерапії. В умовах санаторно-курортного закладу можливо використання з лікувальною метою бальнеотерапевтичних методів лікування, а саме ванн (сірководневі, родонові, перлинні та інші) [240].

Рефлексотерапія є патогенетично обґрунтованим методом лікування, оскільки виявляє міорелаксуючу дію, поліпшує тканинну мікроциркуляцію, стимулює трофічні і регенераторні процеси шляхом включення сегментарних та надсегментарних регуляторних механізмів. Перевагою рефлексотерапії є комплексність лікування і його індивідуалізація з обов'язковим урахуванням рефлекторного або компресійного генезу синдромів, топіки ураження (місцеві і віддалені прояви, наявність вертебрального синдрому, м'язово-тонічних, вегетосудинних і нейродистрофічних проявів, патогенетичні

особливості больового синдрому, перебіг та стадію захворювання, ступінь функціональних порушень), наявності вісцеральних патологічних вогнищ, супутньої патології [241].

Гемодинамічні порушення у пацієнтів з СХА зустрічаються практично в 100 % випадків. Пацієнтам показане санаторно-курортне лікування, яке включає радонові або перлинні ванни, грязі, масаж, лікувальну фізкультуру, а також курсове профілактичне застосування вестибулолітичних і вазоактивних препаратів.

Проблеми патології опорно-рухового апарату у людей зростають з року в рік [242]. Опорно-рухова система забезпечує утримання пози в статичному та динамічному положеннях та виконання рухів. Для оцінки положення тіла в просторі центральна нервова система (ЦНС) формує відповідні взаємозв'язки [243], сприяючи активації чи гальмуванню відповідних м'язів. До постуральних м'язів відносяться довгі м'язи шиї, потиличні м'язи, паравертебральні м'язи, довгі м'язи спини, попереково-здухвинний м'яз. Їх переваження спричинює розвиток нестабільності різних відділів хребта [244], що порушує можливість підтримання вертикального положення тіла [24]. Також у повільних та високо-амплітудних рухах, які відсутні у звичайній вертикальній позі здорової людини, бере участь вестибулярна система [245]. Сучасним методом для оцінки постурального балансу є стабілометрія, яка дозволяє оцінити компоненти системи зворотного зв'язку [246].

1.5 Використання стабілоплаторми для реабілітації хворих

Основним достовірним методом для оцінки постурального балансу вважається стабілометрія, котра дозволяє виявити зміни статико-динамічної функції, ступінь їх компенсації, характеристику рухових розладів, вираженість впливу на утримання пози візуального, вестибулярного та пропріоцептивного компонентів, наявність сенсорного конфлікту – стану,

при якому є неузгодженість ступенів впливу сенсорної інформації від елементів системи зворотнього зв'язку [245, 246, 247].

Особливою перевагою даного методу є можливість цифрового вираження усіх параметрів та їх облік, що дає можливість не тільки оцінити вираженість змін балансу та напрямки терапевтичного впливу, але і чітко задокументувати ефективність того чи іншого методу лікування [248].

Незважаючи на достатньо велику кількість досліджень досі немає консенсусу щодо трактування показників стабілометрії в силу того, що дослідження проводились із застосуванням різного обладнання, з різним дизайном, немає згоди серед дослідників і щодо поняття «норми» для різних вікових груп та пацієнтів із різною патологією чи здорових осіб [249, 250, 251, 252, 253, 254].

Стандартизація стабілометрії вперше запропонована на нараді постурографії 1983 року в Кіото, але не була прийнята в усьому світі, і кожна країна продовжує використовувати унікальні регіональні методи вимірювання [255]. У 2013 році Міжнародним комітетом стандартизації клінічної стабілометрії Міжнародного товариства дослідження постави та ходи (ISPGR) запропоновані метрологічні показники постурографічних інструментів [256]. Оцінка референтних значень стабілометричних показників у здорових осіб проведена в порівняно невеликій кількості досліджень або з малою кількістю обстежених [257, 258, 259, 260]. Лише декілька джерел здійснювали оцінювання значної кількості пацієнтів різних вікових груп [249, 261].

Проте є очевидним, що певні нормативні показники є важливими для клінічної оцінки порушень постурального балансу. Порівняння між даними пацієнтів і даними здорових людей може дозволити виявити наявність прихованих порушень балансу, застосовувати стратегії втручання. Нормативні результати необхідні для кількісної оцінки змін, котрі

відбуваються протягом періоду реабілітації, та можуть служити критерієм оцінки ефективності втручань [35].

Дослідження Onofrei R. R. здорових молодих людей вказує на те, що рівень фізичної активності впливає на баланс, проте не було виявлено гендерних відмінностей у показниках балансу у здорових молодих людей. [261]. В іншому дослідженні [262] вказано, що середні значення, отримані під час постурографії щодо межі стабільності, площі еліпса та швидкості коливання для стимулів із візуально-вестибулярною взаємодією, продемонстрували значні відмінності між статями, і в усіх випадках жінки отримали нижчі значення, ніж чоловіки. Goble D.J. [249] стверджує, що не виявлено зв'язку між показниками зросту та ваги та постуральним коливанням, проте Етара А. [263] констатує, що збільшення індексу маси тіла впливає на різні сенсорні системи, необхідні для підтримки контролю рівноваги, і використовувану рухову стратегію, і у людей похилого віку з ожирінням була підвищена залежність від вестибулярної системи для підтримки рівноваги.

Дискусійним залишається питання впливу різних видів фізичної активності на функцію балансу, зокрема [264], стверджують, що постуральний контроль покращується завдяки вправам на рівновагу і навпаки, силові або багатокomпонентні вправи не впливали достовірно на показники балансу. І на противагу, дослідження [265] відмічає, що активні силові тренування можуть покращити контроль уваги за рівновагою. Декілька досліджень виявили, що здатність трьох сенсорних систем, залучених до динамічного постурального балансу, однаково погіршується після протоколів як анаеробних, так і аеробних вправ [266, 267, 268, 269].

Слід зауважити, що деякі автори відмічають, що дані реєстрації показників постурального балансу на різних пристроях можуть не завжди корелювати між собою [270].

В Україні такі дослідження епізодичні або виконуються на стабілоплатформах різних виробників [35, 271], де реєструються різні параметри, тому їх важко порівнювати.

Підсумовуючи результати огляду літератури, відзначається наступне:

На основі проведеного літературного аналізу можна зробити резюме:

1. В Україні, і в усьому світі у зв'язку з великою кількістю хворих на нестабільність хребта, актуальним є їх реабілітація на ранніх етапах розвитку патологічного процесу. Тому виявлення таких хворих, використання методів фізичної реабілітації є важливим для збереження здоров'я населення.

2. Методи фізичної реабілітації необхідні для пацієнтів з нестабільністю як шийного, так і поперекового відділу хребта, і важливим є використання саме стабілоплатформи, з допомогою якої відбувається нормалізація тону м'язів, їх тренування.

3. Застосування для реабілітації хворих, які страждають на нестабільність хребта, роботизованої стабілоплатформи з біологічним зворотнім зв'язком є важливим для реабілітації хворих в Україні, оскільки надасть можливість комплексної оцінки реабілітації, допоможе в стандартизації показників.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Дизайн дослідження

Робота виконана на базі лабораторії фізичної терапії кафедри медичної реабілітації (завідувач кафедри – проф. Ігор Мисула) Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України. Клінічні обстеження та реабілітація проводились на базі лабораторії фізичної терапії кафедри медичної реабілітації Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського та реабілітаційного центру кінезіології та лікувального масажу «Мілон» протягом 2021-2022 рр. і є фрагментом планової міжкафедральної науково-дослідної роботи Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України «Комплексний підхід до контролю симптомів, безпосереднього і віддаленого прогнозу в умовах коморбідної патології в клініці внутрішніх хворіб та практиці сімейного лікаря» (№ держреєстрації 0118U000361).

Протягом дослідження дотримані правила та канони людської гідності, принципи біоетики, а також морально-етичні норми у відповідності до основних положень GCP (1996 р.), Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964-2000) і наказу МОЗ України № 281 від 01.11.2000 р., кодексу ученого України (2009 р.).

Усі пацієнти власноруч і добровільно підписали інформовану згоду про участь у дослідженні та були проінформовані про завдання, мету та етапи роботи мети та завдань дослідження, використання результатів діагностики та лікування у науковій роботі. Комісією з біоетики Тернопільського

національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України порушень морально-етичних норм при проведенні досліджень не виявлено (протокол № 75 від 01 листопада 2023 р.).

Обстеження виконано на 144 особах. У першій групі проведено обстеження 30 практично здорових осіб (вік 20-27 років), відбір яких здійснювався із урахуванням відсутності хронічних захворювань. У другу групу увійшло 28 обстежених із нестабільністю шийного відділу хребта, яким проводили стандартне лікування. У третю групу увійшло 28 обстежених із нестабільністю шийного відділу хребта, яким крім стандартного лікування додатково застосовували роботизовану стабілоплатформу ТУМО. У четверту групу увійшло 29 обстежених із нестабільністю поперекового відділу хребта, яким проводили стандартне лікування. У п'яту групу увійшло 29 обстежених із нестабільністю поперекового відділу хребта, яким крім стандартного лікування додатково застосовували стабілоплатформу. Перша група вважалася контрольною для порівняння результатів. Розподіл пацієнтів за групами подано у таблиці 2.1.

Включення пацієнта до групи хворих, які отримували те чи інше лікування, здійснювали методом «послідовних номерів», використовуючи таблицю випадкових чисел. Групи були співставні за віком, статтю, типом нестабільності хребта. Перша група вважалася контрольною для порівняння результатів. Щодо розподілу за віком, включені пацієнти з нестабільністю хребта здебільшого були особами молодого та середнього віку за класифікацією Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ). Медико-соціальна роль цих вікових груп полягає у збереженні соціальної активності, працездатності пацієнтів шляхом первинної, вторинної та третинної профілактики загальної захворюваності та смертності. Усі дослідження здійснювали у стандартних умовах у першій половині дня при температурі 18-22 °С.

Таблиця 2.1 – Розподіл пацієнтів

№ групи	Група спостереження	Кількість осіб
I	Контрольна група	30
II	Пацієнти з нестабільністю шийного відділу хребта, яким проводили стандартне лікування	28
III	Пацієнти з нестабільністю шийного відділу хребта, яким крім стандартного лікування додатково застосовували стабілоплатформу	28
IV	Пацієнти з нестабільністю поперекового відділу хребта, яким проводили стандартне лікування	29
V	Пацієнти з нестабільністю поперекового відділу хребта, яким крім стандартного лікування додатково застосовували стабілоплатформу	29
Усього		144

Критерії включення у дослідження:

- пацієнти, які підписали інформовану згоду;
- вік від 28 до 64 років;
- діагностоване вертеброгенне порушення (цервікалгія, цервікокраніалгія, цервікобрахіалгія, люмбалгія, люмбоішіалгія) на фоні нестабільності ХРС шийного або поперекового відділів в підгострій стадії захворювання.

Критеріями виключення із дослідження були: наявність гострого болю по візуально-аналоговій шкалі (ВАШ) більше 7 балів, наявність ускладнень (мієлопатія, радикулопатія з випадінням чутливості по ходу інервації), кила міжхребцевого диску, прогресуючий неврологічний дефіцит, парез нижніх кінцівок, хворі з вираженим вестибулярним синдромом або доброякісне позиційне пароксизмальне головокружіння, лихоманка, нещодавні перенесені травми, складні супутні захворювання (серцево-судинні захворювання,

цукровий діабет, онкологія в анамнезі, психічні захворювання, зловживання алкогольними або наркотичними речовинами та інше) [272, 273].

Причиною припинення участі хворого в дослідженні була відмова від участі в дослідженні на будь-якому з етапів дослідження (відкликання інформованої згоди).

Згідно з класифікацією захворювань МКХ10 нестабільність хребта відноситься до розділу «Захворювання кістково-м'язової системи та сполучної тканини», підрозділ «Дорсопатії» код M53.2.

Розроблено протокол обстеження кожного пацієнта з метою ретельного збору усіх даних хворих та детального аналізу результатів обстеження. Ці дані включені до «Карти обстеження пацієнта», яка містить такі розділи: паспортна частина, скарги, анамнез хвороби, анамнез життя, фізикальний огляд по органах та системах, результати інструментального дослідження, заключний клінічний діагноз, рекомендоване лікування [274, 275, 276].

Загальні клініко-лабораторні методи дослідження здійснювали відповідно до клінічного протоколу надання медичної допомоги хворим на дорсалгії наказу МОЗ України № 487 від 17.08.2007 р., протокол 1.12.

Обстеження проводились у перший день лікування, повторювалися після проходження лікування (10 процедур) та через місяць після проходження лікування [277, 278, 279].

2.2 Об'єктивні методи обстеження

Основна **скарга** пацієнтів – біль хронічного характеру в шийному або поперековому відділі хребта, який турбував більше 1 року з періодичними загостреннями мінімум 3 рази на рік.

Для діагнозу особливо важливі такі характеристики болю, як локалізація і зона розповсюдження, характер болю, період загострення;

чинники, які полегшують або провокують біль, вегетативні та психосоматичні прояви [280, 281, 282, 283].

Об'єктивний аналіз больового відчуття здійснювали звикористанням візуальної аналогової шкали (ВАШ). Середній показник при нестабільності шийного відділу хребта (НШВХ) складав 4-7 балів, при нестабільності поперекового відділу хребта (НПВХ) – 3-7 балів. Для визначення інтенсивності болю пацієнтові пропонували зробити відмітку на візуальній аналоговій шкалі, що є горизонтальним відрізком лінії від 0 до 10 балів, лівий кінець якої означає, що «болю немає» і відповідає 0, правий – «максимальний нестерпний біль» і відповідає 10 балам. Важливо проводити обстеження у динаміці.

Інтерпретація:

0 – відсутність болю;

1-2 – слабкий біль;

3-4 – незначний біль;

5-6 – помірний біль;

7-8 – сильний біль;

9-10 – максимально виражений (нестерпний) біль [284, 285].

Клініко-неврологічне обстеження включало огляд пацієнта, виявлення анталгічної пози, порушення постави, ділянок гіпертонусу, обмеження рухливості пацієнта [286, 287, 288].

Фізикальне обстеження дало можливість отримати інформацію про болючість паравертебральних точок в ділянці патології, виявити ознаки ураження периферійних нервів з проявами гіп- або дизестезії, силу сухожильних рефлексів, симптоми натягіння корінців. Застосовували функціональні проби. Визначали сегментарну нестабільність, що ґрунтувалась виключно на клінічних ознаках [289].

Функціональні проби, які застосовували при НШВХ:

- проба Де Клейна – пацієнту пропонується повернути голову у бік

під кутом $\sim 90^\circ$ і дещо її закинути; проба вважається позитивною у разі появи або посилення болю та симптомів дисфункції структур ВБС (обов'язково ністагма), відчуття запаморочення, нудоти, шуму в голові, що вказує на наявність фактора позиційної динамічної компресії однієї або обох ХА [54, 289].

- проба Берчі – пацієнту пропонується сісти на стілець, лікар стоїть позаду хворого, охоплює долонями нижню щелепу, голову притискає до грудей, піднімається на кінчики пальців і проводить витягування шийного відділу хребта. Проба вважається позитивною, якщо зникають ознаки патології, що вказує на зацікавленість шийного відділу хребта у виникненні симптомів [289].

- симптом Спурлінга (феномен «міжхребцевого отвору») – при навантаженні на голову пацієнта, яка нахилена на плече або нахилена і повернена у хворий бік, виникають парестезії або болі, що віддають в зону іннервації корінця, який зазнає компресії в міжхребцевому отворі [289, 290].

Функціональні проби, які застосовували при НПВХ:

- нахил пацієнта вперед («instability catch») – пацієнта просять нагнутись донизу як можна більше та повернутися до попередньої позиції. Тест вважається позитивним, якщо при спробі випрямитися пацієнт відчуває біль, що свідчить про патологію в ХРС [291].

- «painful catch» тест – пацієнта, який знаходиться у позиції лежачи, просять підняти ноги випрямлені у колінах та повільно повернути їх вихідне положення. Тест вважається позитивним якщо пацієнт не може утримати ноги через біль у попереку [292, 293].

- «apprehension» – поява у пацієнта відчуттів відчуття «нетримання», страху, виникнення болю у попереку під час виконання нескладних рухів згинання-розгинання, бокових нахилів [292].

- пасивне розгинання в положенні на животі (PLET – passive lumbar extension test) – у позиції лежачи на животі пацієнту піднімають ноги

над горизонтальним рівнем на 30 см. Виникнення болю вказує на позитивний тест (сенситивність 84 % специфічність 90%) [294].

- поява болю у попереку при спробі пацієнта сісти або встати, що достовірно поєднується з нестабільністю (специфічність 100%, сенситивність 31 %) [295].

- тест на компресію остистих відростків, який виконують у положенні хворого на животі. Лікар здійснює натискання на остисті відростки з виявленням рівня виникнення болю [289].

- тест на нестабільність в прон-позиції (пацієнт знаходиться на столі в позиції лежачи на животі, стегна при цьому звисають з краю столу, стопи опираються в підлогу, без напруги). Лікар здійснює компресію остистих відростків ділянкою гіпотенора. У деяких випадках пацієнт відзначає біль. Потім пацієнт піднімає ноги, а лікар повторює компресію. Якщо при цьому немає болю, тест вважають позитивним [296].

Наявність обстежень: комп'ютерна томографія (КТ) або магніто-резонансна терапія (МРТ) відповідного відділу хребта з явними ознаками нестабільності хребта, таких як спондилолітез, зміни Modic, вакуумний газ-феномен, наявність остеофітів, зменшення висоти диску, дегенеративні процеси в диску, стеноз хребетного каналу, сформовані множинні протрузії, грижі диску [292, 295, 296].

Порушення кровообігу в хребетних артеріях при НШВХ виявляли за допомогою доплерографії [297].

Діагностика НХ ґрунтувалася в першу чергу на скаргах та анамнезі захворювання, візуальній діагностиці, функціональних пробах, що давало нам підставу виставити діагноз НХ у пацієнта, а функціональна рентгенографія та МРТ дозволяли підтвердити діагноз [298].

Для визначення ступеня нестабільності та тактики подальшого лікування використовували сумарний індекс нестабільності [299], який ґрунтується на оцінці наступних параметрів:

- руйнування чи неможливість функціонування передніх опорних структур хребетного стовпа;
- руйнування чи неможливість функціонування задніх опорних структур хребетного стовпа;
- сагітальна трансляція при згинанні – розгинанні більше 3,5 міліметрів;
- сагітальна ротація (ангуляція) при згинанні понад 11 градусів;
- позитивний задній тест на розтягнення (відчуття прострілу при розгинанні шиї);
- симптоми ушкодження спинного мозку;
- патологічне зниження висоти міжхребцевого диска;
- симптоми ушкодження нервових корінців;
- можливість надлишкових навантажень.

1-6 пункти оцінюються у 2 бали, 7-10 – як один бал. Перевищення 5 балів свідчить про наявність нестабільності.

Дизайн дослідження:

- при відборі пацієнтів у дослідження спочатку проводили оцінку критеріїв включення та виключення;
- ознайомлювали пацієнта з інформованою згодою для участі у дослідженні та її підписання;
- здійснювали стандартне обстеження опорно-рухового апарату на роботизованій стабілоплатформі ТУМО;
- здійснювали рандомізований поділ пацієнтів на групи;
- здійснювали стандартне лікування в групах 2 та 4 з додаванням курсу вправ на роботизованій стабілоплатформі ТУМО в групах 3 та 5.
- повторне обстеження за поданими вище методами з метою визначення ефективності лікування та аналіз результатів.

Методи дослідження

Стабілоплатформа. У дослідженнях застосовувалася стабілоплат-

форма з біологічним зворотнім зв'язком ТУМО (Tyromotion), яка була придбана університетом за сприяння проекту REHAB програми Еразмус+

Обстеження на роботизованій стабілоплатформі ТУМО проводили в положенні стоячи на двох ногах у чотирьох функціональних положеннях:

M1 – стоячи на твердій поверхні з відкритими очима,

M2 – стоячи на твердій поверхні з закритими очима,

M3 – стоячи на м'якій поверхні з відкритими очима,

M4 – стоячи на м'якій поверхні з закритими очима.

Під час обстеження пацієнт перебував у положенні стоячи без додаткових точок фіксації, виключався вплив сторонніх звуків, світла та когнітивних подразників.

При стоянні на м'якій поверхні імпульс від механорецепторів тиску на підошовну поверхню стопи і суглобові рецептори зменшується, але не впливає на роботу м'язових рецепторів, і це один із способів диференціації центральної і периферичної дисфункції [300].

Вираховували наступні показники:

- пройдена відстань – відстань переміщення тіла для утримання балансу в сантиметрах;
- серединно-бокове відхилення – переміщення у фронтальній площині в сантиметрах;
- передньо-заднє відхилення – переміщення в сагітальній площині в сантиметрах;
- ділянка статокінезіограми – площа в якій переміщується центр тиску при утриманні балансу (см²);
- середня швидкість переміщення – середнє значення швидкості руху тіла при проведенні баланс-тесту (см/с);
- система зворотної реакції – візуальний, вестибулярний, соматосенсорний компоненти у відсотках,

- індекс Ромберга та коефіцієнт Ромберга. Індекс Ромберга (ІР) свідчить про залежність стратегії руху від зорового каналу отримання інформації і демонструє залежність між зоровим аналізатором, боковим відхиленням та вертикальним підйомом стопи. Коефіцієнт Ромберга та індекс Ромберга дозволяють визначити частку власне пропріорецепторного компонента у збереженні вертикального положення.
- рефлекс-керований індекс оцінює наявність рефлексорних послідовностей рухів.

Керований ЦНС індекс оцінює наявність генерованих ЦНС послідовностей рухів, які контролюються мозком.

Важливою обставиною є також врахування розміщення стоп на стабілоплатформі та довжина стопи пацієнта, адже розмір так званої «клінічної бази» – відстань між осями балансу стоп в основній стійці та величина стопи впливають на розміщення центру маси та утримання балансу. Для об'єктивності результатів обстеження усі ці показники, а також вага, ріст, вік пацієнта були враховані в роботі.

2.3 Психологічні тести

Одним з найважливіших ускладнень нестабільності шийного відділу є розвиток хронічної вертебробазиллярної недостатності. Для синдрому хребетної артерії характерні такі групи симптомів: цефалгічний синдром, зорові розлади, кохлеовестибулярні розлади, порушення уваги та пам'яті. Це дало нам підставу для проведення психологічних тестів для виявлення даних порушень [54, 301].

Тест Шульте – оцінка обсягу уваги за цифровими таблицями. Пацієнт отримує таблицю з 25 цифрами. Йому необхідно знайти якнайшвидше у порядку зростання цифри від 1 до 25. Відстань від таблиці до очей має бути

приблизно 30-35 см. Перед початком роботи з таблицею погляд фіксується у її центрі. Знаходити числа потрібно у порядку зростаючому від 1 до 25, без пропусків, з максимальною швидкістю. Дуже важливо уникати пересування погляду з центру та шукати числа лише периферичним зором.

Оцінюється результат по часу (в нормі до 29 секунд) та наявності затримок, помилок [302, 303].

Оцінка оперативної зорової пам'яті. Протягом 12 секунд треба запам'ятати 9 двозначних чисел і відтворити їх у таблиці. Від 1 до 3 цифр – низький рівень. Від 4 до 6 цифр – середній рівень. Від 7 до 9 цифр – високий рівень [302, 303].

2.4 Методи реабілітації у досліджуваних групах

Так як нестабільність хребта веде за собою серйозні ускладнення (виражені спонділолітези, грижі дисків, протрузії, порушення вverteбро-базиллярному басейні головного мозку та інше) профілактикою їх служить рання діагностика та лікування нестабільності хребта.

Кінезіотерапія

Традиційно одним з головних завдань КТ при проблемах зі спиною є зміцнення м'язового корсету [304].

Велика увага у фізичній реабілітації хворих приділяється лікувальній гімнастиці. Мета використання засобів фізичної реабілітації: розтягування контрагованих і спазмованих м'язів, нормалізація дії синергістів і антагоністів у постуральному балансі тулуба, зміцнення м'язового корсету. Для відновлення фіксуючої і стабілізуючої функції хребта проводилось тренування його розгиначів, м'язів черевного пресу, постуральних м'язів; формування і зміцнення оптимальних рухових стереотипів. У підгострій стадії (6–8 день, руховий режим – вільний) мета використання засобів фізичної реабілітації: зниження болю, розслаблення постуральних і

зміцнення фазичних м'язів, покращення трофічних процесів у нестабільних сегментах, адаптація органів і систем хворого до фізичного навантаження, що поступово підвищується [305, 306, 307, 308, 309].

Кінезіотерапія має на меті:

- поліпшення кровообігу в зоні нестабільності хребта (шийний, поперековий);
- стимуляція регенеративних процесів;
- профілактика атрофії і зміцнення м'язів тулуба;
- відновлення правильної постави та здатності до ходьби;
- покращення рухової координації та рівноваги.

Застосовувалися: загальнорозвиваючі вправи з легким навантаженням і легким опором; ізометричне напруження м'язів (для зміцнення шиї, плечового пояса і попереку) на початку 2-3 секунди, потім 5-7 секунд.

Заняття включали основні загальнорозвивальні вправи дистальних відділів кінцівок і дихальні вправи. Рухи нижніми кінцівками виконувалися лише при легкому перебігу захворювання, оскільки піднімання випрямленої нижньої кінцівки може викликати біль через напруження довгих м'язів хребта [310, 311, 312].

Лікувально-оздоровчий масаж

При НШВХ здійснювали масаж комірцевої зони протягом 20 хвилин, курс 10 процедур щодня.

При НПВХ проводили курс масажу спини та тазового регіону протягом 40 хвилин, курс 10 процедур щодня.

Використовували методику класичного лікувально-оздоровчого масажу (погладжування, розтирання, розминання, вібрація) з включенням точкового масажу паравертебральних зон, елементами сегментарного масажу та постізометричної релаксації [313].

Процедуру та курс масажу умовно поділили на 3 періоди: підготовчий, основний, заключний. У підготовчий період (1-3 процедури) масажист

вивчає особливості масованої ділянки, пристосовує підібрану методику масажу до хворого, оцінює реакцію організму на процедуру, переносимість окремих прийомів, надає загальний, недиференційований вплив на шкіру, м'язи, суглоби, нервові стовбури. Важливим оздоровчим фактором являється психосоматичний вплив мануальних технік на пацієнта, що дозволяє швидше зменшити больовий синдром [314, 315, 316, 317].

В основний період (4–8 процедури) використовують суворо диференційовану методику масажу з врахуванням клінічних проявів захворювання та індивідуальних особливостей організму. Інтенсивність впливу поступово нарощується.

У заключному періоді (9–10 процедури) продовжують методику основного масажу, при необхідності навчають хворого самомасажу. На останній процедурі дещо зменшують інтенсивність впливу [318].

Гальванізація

Процедуру проводили на апараті електротерапії BTL -4625 Premium. Терапія спрямована на стимулювання певних тканин за допомогою гальванічного струму. При шийній нестабільності – Анод+ на ділянку шиї, Катод – на ділянку поперекового відділу. При нестабільності поперекового відділу: Катод - – на ділянку шиї, Анод + - на ділянку поперекового відділу.

Щільність струму коливалась від 0,01 до 0,05 мА/см², максимальний струм становив 15-20 мА.

Тривалість процедури – 10-15 хвилин. 10 процедур на курс, процедури 1 раз на день.

Магнітолазерна терапія

Процедуру проводили на комбінованому апараті BTL-4800LM2 Premium. Лазерний інфрачервоний зонд 830 нМ/мВт.

При нестабільності шийного відділу – лазеротерапію здійснювали вздовж шийного відділу хребта між остистими відростками хребців і паравертебральними зонами зліва і справа (3 поля на сегмент).

При нестабільності поперекового відділу – лазеротерапію здійснювали вздовж поперекового відділу хребта між остистими відростками хребців і паравертебральними зонами зліва і справа. Для інфрачервоного лазера час впливу на одне поле в шийному відділі хребта становив 1 хвилину, в попереково-крижовому відділі до 4 хвилин [319, 320].

СтабілоплатформаТУМО

Однією з переваг застосування стабілометричної платформи є можливість проведення терапії стоячи, сидячи або спираючись на горизонтальну опору, що дозволяє починати використовувати цей метод реабілітації вже в підгострому періоді [198, 321, 322, 323, 324].

Тренування проводились у формі гри з використанням звукових та візуальних засобів, що забезпечувало максимальну увагу та мотивацію пацієнта до терапії. Розробляється послідовність включення ігор для тренування різних груп м'язів та порушень статички. Інтенсивність навантаження поступово зростає. Перші два рівня гри використовувались в першій день для діагностики, як справляється з навантаженням стабілізуюча система даного організму, та для подальшого тренування. Рівень гри збільшується на 1 через день.

Кількість процедур – 10

Тривалість процедури – 30 хвилин.

2.5 Статистичні методи аналізу результатів лікування

Статистичну обробку результатів вимірювання здійснювали за допомогою програмного забезпечення STATISTICA 10.0. Перевірку на нормальність закону розподілу проводили за критерієм Шапіро-Вілка, нормально-ймовірнісним графіком, коефіцієнтами асиметрії та ексцесу. За результатами перевірки було встановлено не відповідність нормальному закону розподілу досліджуваних показників і, як наслідок, використанням

непараметричних методів при порівняльному аналізі отриманих даних та представлення їх у вигляді медіани і міжквартильного розмаху – $Me (Lq; Uq)$ (перший і третій квартилі). Для оцінювання наявності або відсутності достовірної відмінності між залежними групами (до лікування – 10 днів після лікування, до лікування – 1 місяць після лікування) використовували парний Т-критерій Вілкоксона.

РОЗДІЛ 3

ПОКАЗНИКИ БАЛАНС-ТЕСТУ У ЗДОРОВИХ МОЛОДИХ ОСІБ

Постуральна стабільність є важливою фізіологічною особливістю кожної людини. Від неї залежить її працездатність, фізичне і психологічне здоров'я. Постуральна стабілізація виконується м'язами, функція яких полягає у підтримці вертикального положення тіла та подолання сили тяжіння.

Для оцінки відхилень пацієнтів із порушенням стабільності хребта доцільно насамперед встановити параметри норми для популяції людей.

Для зручності обговорення результатів слід нагадати опис положень обстежуваних, в яких проводилося зняття показників на стабілоплатформі з біологічним зворотнім зв'язком ТУМО (Tyromotion):

- М1 – положення стоячи на твердій поверхні з відкритими очима,
- М2 – положення стоячи на твердій поверхні з закритими очима,
- М3 – положення стоячи на м'якій поверхні з відкритими очима,
- М4 – положення стоячи на м'якій поверхні з закритими очима.

Дані, що характеризують показники пройденої відстані та переміщення у фронтальній і сагітальній площинах, подані у таблиці 3.1.

Найбільша пройдена відстань відмічена у положенні на м'якій поверхні із закритими очима, найменша – на твердій поверхні із відкритими очима. Відповідно, показник у положенні М2 перевищував такий у положенні М1 на 34,8 % ($p < 0,001$), а показник у положенні М4 перевищував такий у положенні М1 на 94,9 % ($p < 0,001$). Показник у положенні М3 був більший, порівняно з таким у положенні М1 на 77,5 % ($p < 0,001$), а показник у положенні М4 перевищував результати у положенні М2 у 2,6 раза ($p < 0,001$). Тобто, здоровим молодим людям важче утримувати рівновагу на м'якій поверхні, а також із закритими очима.

Таблиця 3.1 – Показники пройденої відстані та відхилень за результатами баланс-тесту, $n=30$, Me (Lq ; Uq)

Показник	Умови обстеження			
	M1	M2	M3	M4
Пройдена відстань, см	22,25 (20,00; 25,25)	30,00 (28,00; 34,00)	39,50 (37,00; 46,50)	77,00 (69,00; 95,00)
Середньо-бокове відхилення, см	1,0 (1,0; 2,0)	1,0 (1,0; 2,0)	2,0 (1,0; 3,0)	3,0 (2,0; 4,0)
Передньо-заднє відхилення, см	1,0 (1,0; 2,0)	2,5 (2,0; 3,0)	3,0 (2,0; 4,0)	4,0 (3,0; 6,0)

При оцінці середньо-бокового відхилення виявлено, що значення показників у положеннях M1 і M2 не відрізнялися, у положенні M3 вони перевищували результати, отримані при дослідженні на твердій поверхні з відкритими очима у 2,0 рази ($p<0,001$), а в положенні M4 – у 3,0 рази ($p<0,001$). Причому, на м'якій поверхні відмічено різницю показників, яка була на 50,0 % ($p<0,001$) більшою у положенні з закритими очима.

При оцінці передньо-заднього відхилення виявлено, що значення показника у положенні M2 перевищувало у 2,5 рази ($p<0,001$) показник, отриманий у положенні M1, а у положенні M4 перевищувало на 33,3 % ($p<0,001$) показник, отриманий у положенні M3. Показник у положенні M3 був більший, порівняно з таким у положенні M1 у 3,0 рази ($p<0,001$), а показник у положенні M4 перевищував результати у положенні M2 на 60,0 % ($p<0,001$).

Враховуючи значні відхилення у середньо-боковій і передньо-задній площинах, цікавими виявилися показники ділянки COF (табл. 3.2). Виявлено, що значення показника у положенні M2 перевищувало на 25,0 % ($p>0,05$) показник, отриманий у положенні M1, а у положенні M4 перевищувало у 2,6

раза ($p < 0,001$) показник, отриманий у положенні М3. Показник у положенні М3 був більший, порівняно з таким у положенні М1 у 2,5 раза ($p < 0,001$), а у положенні М4 перевищував результати у положенні М2 у 5,2 раза ($p < 0,001$).

Середня швидкість, з якою рухалися обстежувані, мінялася не значно. Так, вона не залежала від стану поверхні, але залежала від стану очей: з закритими очима, порівняно з відкритими, у обстежуваних була тенденція до сповільнення швидкості руху.

Таблиця 3.2 – Показники площі статокінезіограми та середньої швидкості за результатами баланс-тесту, $n=30$, Me (Lq ; Uq)

Показник	Умови обстеження			
	М1	М2	М3	М4
Ділянка СОФ, см ²	0,20 (0,10; 0,30)	0,25 (0,20; 0,30)	0,50 (0,30; 0,55)	1,30 (1,20; 2,00)
Середня швидкість, см/с	5,0 (4,5; 6,0)	4,0 (4,0; 5,0)	5,0 (4,0; 5,0)	4,0 (4,0; 5,0)
Розподіл навантаження	1,40 (1,20; 1,70)	1,70 (1,20; 2,15)	2,20 (1,50; 2,60)	2,60 (1,35; 3,20)
Аналіз частотності	0,86 (0,74; 0,93)	0,87 (0,80; 0,92)	0,84 (0,80; 0,89)	0,89 (0,80; 0,93)

При розгляді змін показника розподілу навантаження виявлено, що значення показника у положенні М2 перевищувало на 21,4 % ($p > 0,05$) показник, отриманий у положенні М1, а у положенні М4 перевищувало на 18,2 % ($p > 0,05$) показник, отриманий у положенні М3. Показник у положенні М3 був більший, порівняно з таким у положенні М1 на 57,1 % ($p < 0,05$), а у положенні М4 перевищував результати у положенні М2 на 52,9 % ($p < 0,05$).

При розгляді змін у показнику аналізу частотності не відмічено достовірних змін у різних положеннях, та й індекс Ромберга показав ті самі результати. Індекс Ромберга на м'якій поверхні (M1/M2) становив 0,94 (0,78; 1,07), а на твердій (M2/M3) – 0,98 (0,86; 1,10). Значення індекса Ромберга більше за 1,0 свідчить про більший об'єм постурального відхилення на етапі з закритими очима, проте в результатах нашого дослідження відхилень ні на твердій, ні на м'якій поверхнях не констатовано.

При оцінці системи зворотної реакції встановлено, що візуальний компонент становив 34 (32,0; 36,0), вестибулярний 34 (32,0; 35,0), соматосенсорний 33 (30,0; 36,0). Вважається, що теоретично кожен із цих компонентів повинен дорівнювати 33 %, що відмічено й у групі наших обстежених.

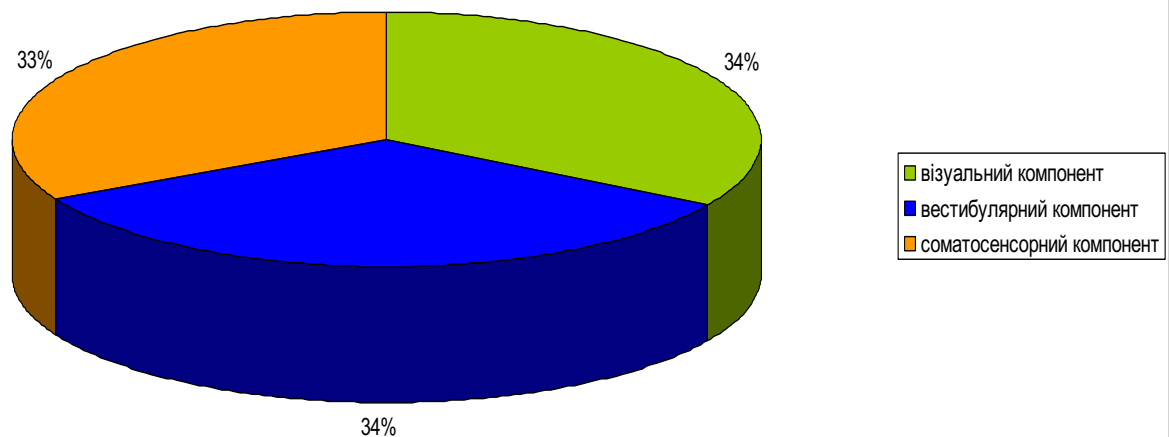


Рисунок 3.1 – Розподіл компонентів зворотної реакції у здорових молодих осіб за результатами стабілометрії

Рефлекс-керований індекс становив 0,55 (0,46; 0,62), керований ЦНС індекс дорівнював 1,55 (1,25; 1,89). Рефлекс-керований індекс вважається задовільним при значеннях близько 0,5 і прогностично незадовільним при показниках, що близькі до 1,5. Значення керованого ЦНС індексу добре при

показнику близько 1,5 і незадовільне – близько 0,5. У наших обстежених дані індекси відповідають нормальним значенням.

При оцінці різниці в навантаженні встановлено, що різниця 1 (у динаміці) становила 1,9 (1,6; 2,5), а різниця 2 (у статиці) була 2,0 (1,0; 3,0).

При оцінці результатів психологічного тестування встановлено, що об'єм обсягу уваги становив 27,0 (26,0; 28,0), а об'єм оперативної зорової пам'яті – 6,0 (5,5; 7,0).

Отже, за результатами стабілометрії встановлено норми показників баланс-тесту для здорових людей, що не мають нестабільності хребта і проживають у Тернопільській області.

Висновки до розділу 3.

1. На основі результатів стабілометрії, що здійснена на стабілоплатформі з біологічним зворотнім зв'язком ТУМО (Tyromotion), встановлено значення основних показників баланс-тесту у здорових осіб, котрі можуть вважатися нормою, що дозволяє при подальших обстеженнях пацієнтів визначати відхилення від середніх значень. Констатовано переважання впливу соматосенсорного компонента у здорових осіб вікової категорії 18-25 років. З допомогою стабілоплатформи є можливість вчасно виявити порушення, що вказують на дисфункцію хребта.

За результатами наукових досліджень, відображених у даному розділі, опубліковано у науковій праці автора [325, 326].

РОЗДІЛ 4

ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ БАЛАНС-ТЕСТУ У ОСІБ З НЕСТАБІЛЬНІСТЮ ШИЙНОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА, ЯКІ ТРЕНУВАЛИСЯ ЗА ДОПОМОГОЮ СТАБІЛОПЛАТФОРМИ

4.1 Зміни показників баланс-тесту у осіб, які отримали стандартне реабілітаційне лікування

При аналізі пройденої відстані у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта (табл. 4.1) виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування ці величини були достовірно вищими. Найбільше відхилення відмічено у положенні М3, а саме на 30,4 % ($p < 0,01$). Через 10 днів застосування лікувальних процедур відмічено нормалізацію всіх показників до показників групи контролю, крім показників у положенні М4, які залишалися вищими на 26,0 % ($p < 0,001$). Через 10 днів лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положеннях М1 і М3, коли очі у пацієнтів були відкритими. Кращі результати були на твердій поверхні, а саме в положенні М1, коли пройдена відстань зменшилася на 11,1 % ($p < 0,05$), а через 1 місяць результати залишилися достовірно меншими тільки у положенні М3, коли пройдена відстань зменшилася на 5,8 % ($p < 0,001$). Статистично достовірної різниці між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць не виявлено.

При аналізі середньо-бокового відхилення (табл. 4.2) також виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування величини були достовірно вищими. Найбільше відхилення відмічено у положенні М2, а саме відхилення зросло у 3,0 рази ($p < 0,001$). Через 10 днів лікування відмічено нормалізацію показників до контрольних показників у функціональних положеннях М1 і М4 до показників групи контролю.

Таблиця 4.1 – Показники пройденної відстані за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Умови обстеження			
	M1	M2	M3	M4
Контроль	22,25 (20,00; 25,25)	30,00 (28,00; 34,00)	39,50 (37,00; 46,50)	77,00 (69,00; 95,00)
Основна група до лікування	27,00 (24,50; 30,50)	35,50 (32,00; 40,00)	51,50 (39,00; 72,00)	98,50 (86,50; 119,50)
Основна група 10 днів лікування	24,00 (21,00; 27,50)	32,00 (26,50; 38,00)	46,00 (33,50; 53,00)	97,00 (88,00; 115,00)
Основна група 1 місяць після лікування	25,00 (22,00; 27,00)	32,50 (31,00; 37,00)	48,50 (35,50; 64,50)	98,00 (89,00; 116,00)
Достовірність	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}=0,0141$ $p_{2-3}=0,0247$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}=0,0443$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}=0,0042$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,0104$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}=0,0037$ $p_{1-3}=0,0002$ $p_{1-4}<0,001$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$
Примітка. Тут і в наступних таблицях розділу у рядку достовірності позначено 1 – група контролю, 2 – основна група до лікування, 3 – основна група через 10 днів лікування, 4 – основна група через 1 місяць лікування.				

Через 1 місяць після лікування відмічено нормалізацію показників до контрольних значень у положенні M4. Через 10 днів найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положеннях M2, коли відхилення зменшилися на 33,3 % ($p<0,001$). Через 1 місяць найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положеннях M2, де відхилення зменшилося на 16,7 % ($p<0,001$). Статистично

достовірна різниця між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць не виявлялася.

Таблиця 4.2 – Показники середньо-бокового відхилення за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, $Me (Lq; Uq)$, $n=28$

Група спостереження	Умови обстеження			
	M1	M2	M3	M4
Контроль	1,0 (1,0; 2,0)	1,0 (1,0; 2,0)	2,0 (1,0; 3,0)	3,0 (2,0; 4,0)
Основна група до лікування	2,0 (2,0; 3,0)	3,0 (3,0; 4,0)	3,5 (3,0; 4,0)	4,0 (3,0; 5,0)
Основна група після 10 днів лікування	1,5 (1,0; 2,0)	2,0 (2,0; 3,0)	3,0 (2,0; 4,0)	3,5 (3,0; 5,0)
Основна група 1 місяць після лікування	2,0 (1,0; 2,0)	2,5 (2,0; 3,0)	3,0 (2,5; 4,0)	4,0 (3,0; 5,0)
Достовірність	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}=0,0385$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,0108$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}<0,001$ $p_{1-4}<0,001$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}=0,0086$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}=0,0002$ $p_{1-4}=0,0003$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}=0,0035$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$

При аналізі передньо-заднього відхилення (табл. 4.3) також виявлено, що в положеннях M1, M3, M4 у основній групі пацієнтів до лікування, порівняно з контролем, величини були достовірно вищими. Найбільше відхилення відмічено у положенні M1, а саме у 2,5 раза ($p<0,001$). Через 10 днів найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положеннях M і M3, де показники не відрізнялися від контролю, у

положенні М1 вони вдвічі перевищували показник групи контролю ($p < 0,001$), а в М4 – на 37, % ($p < 0,05$).

Таблиця 4.3 – Показники передньо-заднього відхилення за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, $Me (Lq; Uq)$, $n=28$

Група спостереження	Умови обстеження			
	М1	М2	М3	М4
Контроль	1,0 (1,0; 2,0)	2,5 (2,0; 3,0)	3,0 (2,0; 4,0)	4,0 (3,0; 6,0)
Основна група до лікування	2,5 (2,0; 3,0)	3,0 (2,0; 4,0)	5,0 (5,0; 6,0)	6,0 (5,5; 7,0)
Основна група після 10 днів лікування	2,0 (2,0; 3,0)	2,5 (2,0; 3,0)	4,0 (2,5; 4,0)	5,5 (4,0; 6,0)
Основна група 1 місяць після лікування	1,5 (1,0; 2,0)	3,0 (2,0; 3,0)	5,0 (5,0; 5,0)	5,5 (5,0; 8,0)
Достовірність	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} < 0,001$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} > 0,05$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} > 0,05$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} > 0,05$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} = 0,0277$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} < 0,001$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} = 0,0372$ $p_{1-4} = 0,0027$ $p_{2-3} = 0,0251$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$

Порівняно з показниками у групі до лікування, виявлено достовірно менші значення у положеннях М3 – на 20,0 % ($p < 0,001$) і М4 – на 8,3 % ($p < 0,05$). Через 1 місяць на твердій поверхні показники не відрізнялися достовірно від контрольних значень, у положенні М3 були вищими на 66,7 % ($p < 0,001$), а у положенні М4 – на 37,5 % ($p < 0,01$). Порівняно з показниками у

групі до лікування, виявлено достовірно менші значення передньо-заднього відхилення у положенні М1 – на 40,0 % ($p < 0,001$). Статистично достовірно кращі показники через 1 місяць, порівняно з 10 днями, отримано, тільки у положенні М1 вони залишалися дещо меншими попереднього терміну дослідження, і наближалися до контрольних значень. У положенні М2 через 1 місяць вони на 20,0 % ($p < 0,05$) перевищували результати попереднього обстеження, а в положенні М3 – на 12,5 % ($p < 0,001$).

При аналізі ділянки COF (табл. 4.4) також виявлено, що в усіх функціональних положеннях до лікування у основній групі пацієнтів її величини були достовірно вищими.

Таблиця 4.4 – Показники ділянки COF за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Умови обстеження			
	М1	М2	М3	М4
Контроль	0,20 (0,10; 0,30)	0,25 (0,20; 0,30)	0,50 (0,30; 0,55)	1,30 (1,20; 2,00)
Основна група до лікування	0,40 (0,40; 0,50)	0,45 (0,35; 0,60)	0,60 (0,50; 0,80)	2,35 (2,05; 3,05)
Основна група після 10 днів лікування	0,30 (0,20; 0,30)	0,35 (0,30; 0,50)	0,45 (0,35; 0,65)	1,50 (1,20; 1,90)
Основна група 1 місяць після лікування	0,40 (0,30; 0,50)	0,40 (0,30; 0,45)	0,55 (0,45; 0,65)	2,03 (1,93; 2,48)
Достовірність	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} < 0,001$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} < 0,001$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} < 0,001$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-3} = 0,0018$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} = 0,0036$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} = 0,0004$ $p_{3-4} < 0,001$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} < 0,001$

Найбільше відхилення відмічено у положенні М1, а саме у 2,0 раза ($p < 0,001$). Через 10 днів найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положенні М4, а саме ділянка СОФ зменшилася на 36,2 % ($p < 0,001$). Через 1 місяць майже усі показники відновлювалися до результатів, які були до лікування. Лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положенні М4, а саме ділянка СОФ була меншою на 13,6 % ($p < 0,001$). Статистично достовірно вищі показники виявлено у групі пацієнтів, яких лікували, через 1 місяць, порівняно з 10 днями у положеннях М1, М3 і М4.

При аналізі середньої швидкості (табл. 4.5) виявлено, що у положенні М2 у основній групі пацієнтів до лікування величини були достовірно вищими за значення контрольної групи на 25,0 % ($p < 0,05$), а в положеннях М1 і М3 – на 20,0 % ($p < 0,002$). Через 10 днів і 1 місяць після лікування відмічено нормалізацію всіх показників до значень групи контролю. Статистично достовірну різницю між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць не виявлено.

Таблиця 4.5 – Показники середньої швидкості за результатами баланстесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Умови обстеження			
	М1	М2	М3	М4
1	2	3	4	5
Контроль	5,0 (4,5; 6,0)	4,0 (4,0; 5,0)	5,0 (4,0; 5,0)	4,0 (4,0; 5,0)
Основна група до лікування	6,0 (5,0; 7,0)	5,0 (5,0; 6,0)	6,0 (5,0; 6,0)	5,0 (4,0; 5,5)
Основна група після 10 днів лікування	5,0 (5,0; 6,0)	4,0 (4,0; 5,0)	5,0 (4,0; 5,0)	4,0 (3,0; 4,0)

Продовження таблиці 4.5

1	2	3	4	5
Основна група 1 місяць після лікування	5,0 (4,0; 6,0)	4,0 (4,0; 5,0)	5,0 (4,0; 5,0)	4,0 (4,0; 5,0)
Достовірність	$p_{1-2}=0,0154$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,0217$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}=0,0008$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}=0,0004$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}=0,0003$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}=0,0022$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}>0,05$ $p_{1-3}=0,0446$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}=0,0007$ $p_{3-4}>0,05$

При аналізі розподілу навантаження (табл. 4.6) виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування ці величини були достовірно вищими. Найбільше відхилення відмічено у положенні М3, а саме на 72,7 % ($p<0,001$). Через 10 днів після лікування відмічено покращення показників, але вони не досягали групи контролю. Через 10 днів відмічено практично рівномірне зменшення розподілу навантаження в усіх положеннях, з найкращим результатом у положенні М2 на 20,0 % ($p<0,002$), а через 1 місяць – показники не відрізнялися від результатів, отриманих до лікування. Виявлено статистично достовірно більші показники у групі пацієнтів, яких лікували, через 1 місяць, порівняно з 10 днями. Зокрема, у положенні М1 вони були вищі на 11,8 % ($p<0,001$), у положенні М2 – на 15,0 % ($p<0,001$), у положенні М3 – на 12,5 % ($p<0,05$), у положенні М4 – на 11,7 % ($p<0,001$).

При аналізі показників частотності (табл. 4.7) виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування величини частотності в положеннях М2 і М4 були достовірно вищими (відповідно, на 10,2 %, $p<0,001$, і а на 9,1 %, $p<0,001$), у положеннях М1 і М3 – меншими (відповідно, на 9,2 %, $p<0,02$, і а на 7,1 %, $p<0,02$).

Таблиця 4.6 – Показники розподілу навантаження за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Умови обстеження			
	M1	M2	M3	M4
Контроль	1,40 (1,20; 1,70)	1,70 (1,20; 2,15)	2,20 (1,50; 2,60)	2,60 (1,35; 3,20)
Основна група до лікування	2,10 (1,75; 2,45)	2,50 (2,15; 2,80)	3,80 (3,15; 4,40)	3,70 (3,20; 3,95)
Основна група після 10 днів лікування	1,70 (1,40; 2,00)	2,00 (1,50; 2,40)	3,20 (2,50; 3,60)	3,00 (2,00; 3,75)
Основна група 1 місяць після лікування	1,90 (1,60; 2,20)	2,30 (1,80; 2,75)	3,60 (2,75; 4,80)	3,35 (2,50; 4,25)
Достовірність	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}=0,0334$ $p_{1-4}=0,0011$ $p_{2-3}=0,0028$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}<0,001$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}<0,001$ $p_{1-4}=0,0014$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}<0,001$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}=0,0463$ $p_{1-4}<0,001$ $p_{2-3}=0,0031$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}=0,0305$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}=0,0013$ $p_{1-4}=0,0008$ $p_{2-3}=0,0119$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}<0,001$

Через 10 днів після лікування відмічено вирівнювання всіх показників до показників групи контролю в усіх досліджуваних положеннях, а у положенні M4 він був навіть меншим на 4,5 % ($p<0,001$). Через 1 місяць після лікування відмічено вирівнювання показників до показників групи до лікування. Виявлено статистично достовірну різницю показників у групі пацієнтів, яких лікували, через 1 місяць, порівняно з 10 днями. Зокрема, у положенні M2 вони були вищі на 11,6 % ($p<0,001$), у положенні M3 – нижчі на 11,8 % ($p<0,05$), у положенні M4 – більші на 11,9 % ($p<0,001$).

Таблиця 4.7 – Показники аналізу частотності за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Умови обстеження			
	M1	M2	M3	M4
Контроль	0,870 (0,760; 0,920)	0,880 (0,760; 0,925)	0,840 (0,795; 0,920)	0,880 (0,805; 0,910)
Основна група до лікування	0,790 (0,705; 0,840)	0,970 (0,960; 0,985)	0,780 (0,760; 0,795)	0,960 (0,940; 0,970)
Основна група після 10 днів лікування	0,830 (0,770; 0,880)	0,860 (0,785; 0,900)	0,850 (0,820; 0,890)	0,840 (0,810; 0,860)
Основна група 1 місяць після лікування	0,810 (0,760; 0,840)	0,960 (0,955; 0,970)	0,750 (0,740; 0,790)	0,940 (0,915; 0,955)
Достовірність	$p_{1-2}=0,0166$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}<0,05$ $p_{2-3}=0,0249$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}<0,001$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}<0,001$	$p_{1-2}=0,0138$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}=0,0021$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}<0,001$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}=0,0008$ $p_{1-4}=0,0176$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,0019$ $p_{3-4}<0,001$

Індекс Ромберга (табл. 4.8) на твердій і м'якій поверхнях у групі пацієнтів до лікування був меншим, відповідно на 14,8 % ($p<0,01$) і 17,2 % ($p<0,001$). Індекс Ромберга на твердій поверхні через 10 днів лікування, зрештою, не відрізнявся від групи контролю, а порівняно з результатами до лікування, був вищим на 18,6 % ($p<0,01$), і знов знизився через 1 місяць. Порівняно з контролем він був меншим на 12,7 % ($p<0,01$) і не відрізнявся від показників

до лікування. Індекс Ромберга на м'якій поверхні через 10 днів лікування, порівняно з результатами до лікування, зріс на 24,4 % ($p < 0,001$), а через 1 місяць не відрізнявся від показників до лікування. Виявлено статистично достовірно менші показники через 1 місяць, порівняно з 10 днями: на твердій поверхні – на 14,1 % ($p < 0,001$), на м'якій – на 18,6 % ($p < 0,001$).

Таблиця 4.8 – Показники індексу Ромберга за результатами баланстесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Умови обстеження	
	M2/M1	M4/M3
Контроль	0,980 (0,805; 1,090)	0,990 (0,920; 1,140)
Основна група до лікування	0,830 (0,775; 0,870)	0,820 (0,780; 0,830)
Основна група після 10 днів лікування	0,990 (0,940; 1,010)	1,020 (1,000; 1,040)
Основна група 1 місяць після лікування	0,850 (0,810; 0,880)	0,830 (0,790; 0,850)
Достовірність	$p_{1-2} = 0,0032$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} = 0,0060$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} < 0,001$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} < 0,001$

При оцінці системи зворотної реакції (табл. 4.9) встановлено, що візуальний компонент у пацієнтів із нестабільністю шийного відділу хребта, порівняно з контролем, був меншим на 14,7 % ($p < 0,001$), а соматосенсорний – більший на 15,1 % ($p < 0,001$). Через 10 днів після реабілітації візуальний компонент зріс, але все ще був меншим, порівняно з контролем, на 8,8 % ($p < 0,002$), а через 1 місяць – на 11,8 % ($p < 0,001$). В обидва терміни

дослідження достовірної різниці порівняно з показниками до лікування не виявлено. Вестибулярний компонент не зазнавав змін протягом усього експерименту. Соматосенсорний компонент був вищим, порівняно з контролем, через 10 днів і 1 місяць після лікування, а порівняно з результатами до лікування був меншим на 5,3 % ($p < 0,05$) тільки через 10 днів.

Таблиця 4.9 – Достовірні відмінності показників оцінки зворотної реакції за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Показник		
	Візуальний компонент	Вестибулярний компонент	Соматосенсорний компонент
Контроль	34,0 (31,0; 36,0)	34,0 (32,0; 35,0)	33,0 (30,0; 36,0)
Основна група до лікування	29,0 (27,0; 30,5)	33,0 (32,0; 33,5)	38,0 (36,0; 41,0)
Основна група після 10 днів лікування	31,0 (28,0; 33,0)	33,0 (32,0; 34,0)	36,0 (35,0; 38,5)
Основна група 1 місяць після лікування	30,0 (27,0; 32,0)	33,0 (28,5; 34,5)	37,0 (34,0; 41,0)
Достовірність	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} = 0,0013$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-3} > 0,05$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} > 0,001$	$p_{1-2} > 0,05$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} > 0,05$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} < 0,001$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-3} = 0,0323$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$

При нестабільності шийного відділу хребта до лікування рефлекс-керований індекс (табл. 4.10) був вищим за результати групи контролю на

31,8 % ($p < 0,001$), керований ЦНС індекс на 29,0 % ($p < 0,001$). Через 10 днів після лікування рефлекс-керований індекс у пацієнтів зменшився на 16,9 % ($p < 0,001$), а керований ЦНС індекс на 25,0 % ($p < 0,001$). Через 1 місяць після лікування рефлекс-керований індекс зменшився, порівняно з тестуванням до лікування, на 9,0 % ($p < 0,001$), а керований ЦНС індекс – на 30,0 % ($p < 0,001$). Виявлено, що рефлекс-керований індекс зріс через 1 місяць, порівняно з 10 дням після лікування, а керований ЦНС індекс зменшився.

Таблиця 4.10 – Достовірні відмінності показників оцінки зворотної реакції за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Показник	
	Керований ЦНС індекс	Рефлекс-керований індекс
Контроль	1,550 (1,265; 1,890)	0,550 (0,465; 0,630)
Основна група до лікування	2,000 (1,640; 2,228)	0,700 (0,685; 0,800)
Основна група після 10 днів лікування	1,500 (1,215; 1,840)	0,620 (0,535; 0,700)
Основна група 1 місяць після лікування	1,400 (1,115; 1,740)	0,660 (0,575; 0,740)
Достовірність	$p_{1-2}=0,0005$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}<0,001$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}=0,0358$ $p_{1-4}=0,0018$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}=0,0094$ $p_{3-4}<0,001$

При оцінці результатів психологічного тестування (табл. 4.11) встановлено, що обсяг уваги при нестабільності шиї був вищим, порівняно з

контрольною групою, на 25,9 % ($p < 0,001$). Через 10 днів після лікування він зменшився на 14,7 % ($p < 0,001$), а через 1 місяць – на 11,8 % ($p < 0,001$), причому через 1 місяць, порівняно з 10 днями, він був більшим на 10,3 % ($p < 0,001$). Оперативна зорова пам'ять при нестабільності ший була меншою, порівняно з контрольною групою, на 50,0 % ($p < 0,001$). Через 10 днів після лікування вона зросла на 66,7 % ($p < 0,001$), а через 1 місяць – на 33,3 % ($p < 0,001$), причому через 1 місяць, порівняно з 10 днями, вона була меншою на 20,0 % ($p < 0,01$).

Таблиця 4.11 – Різниця в результатах психологічних тестів у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Показник	
	Обсяг уваги	Обсяг оперативної зорової пам'яті
Контроль	27,0 (26,0; 28,0)	6,0 (5,5; 7,0)
Основна група до лікування	34,0 (33,0; 33,5)	3,0 (2,0; 3,5)
Основна група після 10 днів лікування	29,0 (28,0; 29,0)	5,0 (4,0; 6,0)
Основна група 1 місяць після лікування	32,0 (30,0; 33,5)	4,0 (3,0; 5,0)
Достовірність	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} < 0,001$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} < 0,001$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} = 0,0006$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} = 0,0157$ $p_{3-4} = 0,0097$

До проведення лікування проводилися клінічні обстеження груп з НШВХ. Показники ВАШ складала 3-6 балів. Функціональні проби на

нестабільність хребта проба Де Клейна, проба Берчі, симптом Спурлінга, задній тест на розтягування були позитивними «+».

Через 10 днів лікування отримані такі результати. Показники ВАШ склали 1-2 балів. У хворих відмічено поступове значне зменшення болю у шії до 6-7 дня. Функціональні проби на нестабільність: проба Де Клейна, проба Берчі, симптом Спурлінга, задній тест на розтягування були негативними «-». У пацієнтів покращилося самопочуття, сон, відмачалося підвищення працездатності.

Через місяць після проведеного лікування показники ВАШ склали 1-3 балів. Функціональні проби на нестабільність: проба Де Клейна, проба Берчі, симптом Спурлінга, задній тест на розтягування були негативними «-». Зберігалося хороше самопочуття, збереження працездатності, не було просипань вночі.

Отже, у хворих з нестабільністю шийного відділу хребта відмічено погіршення практично всіх показників баланс-тесту. Через 10 днів лікування спостерігалося покращення до рівня контролю показників пройденої відстані, середньо-бокового відхилення, середньої швидкості, аналізу частотності, індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу. Більшість показників покращувалося після курсу реабілітації, але не досягало значень здорових людей. Статистично достовірно не досягли значень контролю в усіх положеннях тільки показники розподілу навантаження. Через 1 місяць практично всі показники погіршувалися, хоча й були ще кращими, порівняно з результатами, які отримано до лікування. В усіх положеннях тільки значення середньої швидкості не відрізнялися від контролю і не поверталися до показників, що були до лікування. Тобто, стандартні фізіотерапевтичні процедури були дуже важливими для лікування нестабільності хребта, але мали не довготривалий лікувальний ефект.

4.2 Зміни показників баланс-тесту у осіб, яким крім стандартного реабілітаційного лікування додатково застосовували стабілоплатформу

У групі осіб, які отримали реабілітаційне лікування із застосуванням стабілоплатформи при аналізі пройденої відстані (табл. 4.12) виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування ці величини були достовірно вищими.

Таблиця 4.12 – Показники пройденої відстані за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Умови обстеження			
	M1	M2	M3	M4
Контроль	22,25 (20,00; 25,25)	30,00 (28,00; 34,00)	39,50 (37,00; 46,50)	77,00 (69,00; 95,00)
Основна група до лікування	27,46 (24,00; 31,00)	36,00 (32,00; 41,00)	52,00 (39,50; 67,50)	98,00 (94,00; 114,50)
Основна група після 10 днів лікування	22,50 (20,00; 26,50)	30,00 (25,00; 35,50)	44,00 (34,50; 50,50)	90,50 (72,00; 99,50)
Основна група 1 місяць після лікування	22,00 (20,00; 24,00)	29,50 (28,00; 34,00)	42,00 (38,00; 51,00)	79,00 (71,00; 87,00)
Достовірність	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} < 0,002$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} < 0,002$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} = 0,0026$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} = 0,0049$ $p_{2-4} < 0,002$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$

Найбільше відхилення відмічено у положенні М3, а саме на 31,6 % ($p < 0,001$). Такі дані є закономірними, оскільки пацієнтам важче утримувати положення тіла на м'якій поверхні і для цього здійснюється більше рухів. Через 10 днів і 1 місяць застосування з лікувальною метою стабілоплатформи відмічено нормалізацію всіх показників до значень групи контролю. Через 10 днів найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положенні М1, а саме пройдена відстань зменшилася на 18,6 % ($p < 0,001$), а через 1 місяць – у положенні М1, де пройдена відстань зменшилася на 19,9 % ($p < 0,001$), у положенні М3 – на 19,2 % ($p < 0,001$), у положенні М4 – на 19,4 % ($p < 0,001$). Статистично достовірної різниці між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць не виявлено.

При аналізі середньо-бокового відхилення (табл. 4.13) також виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування величини були достовірно вищі. Найбільше відхилення відмічено у положенні М2, а саме у 3,0 рази ($p < 0,001$) показник був вищим порівняно з групою контролю. Такі дані є закономірними, оскільки пацієнтам важче утримувати положення тіла з закритими очима і для центрування положення тіла здійснюється більше рухів дрібними м'язами. Через 10 днів і 1 місяць застосування з лікувальною метою стабілоплатформи відмічено нормалізацію всіх показників до значень групи контролю. Через 10 днів найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положенні М2, де відхилення зменшилося на 66,7 % ($p < 0,001$), а через 1 місяць – у положенні М3, де відхилення зменшилося на 42,9 % ($p < 0,001$). Статистично достовірної різниці між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць теж не виявлено.

При аналізі передньо-заднього відхилення (табл. 4.14) також виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування величини були достовірно вищими.

Таблиця 4.13 – Показники середньо-бокового відхилення за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Умови обстеження			
	M1	M2	M3	M4
Контроль	1,0 (1,0; 2,0)	1,0 (1,0; 2,0)	2,0 (1,0; 3,0)	3,0 (2,0; 4,0)
Основна група до лікування	2,0 (2,0; 3,0)	3,0 (3,0; 4,0)	3,5 (4,5; 5,0)	4,0 (4,0; 5,0)
Основна група після 10 днів лікування	1,0 (1,0; 2,0)	1,0 (1,0; 2,0)	2,0 (2,0; 3,0)	3,0 (3,0; 4,0)
Основна група 1 місяць після лікування	1,0 (1,0; 2,0)	2,0 (1,0; 2,0)	2,0 (2,0; 3,0)	3,0 (2,5; 4,0)
Достовірність	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$	$p_{1-2}=0,0133$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$
	$p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{2-3}=0,0464$ $p_{2-4}=0,0071$ $p_{3-4}>0,05$

Найбільше відхилення відмічено у положенні M1, а саме у 2,5 рази ($p<0,001$) значення були більшими. Через 10 днів і 1 місяць застосування з лікувальною метою стабілоплатформи відмічено нормалізацію всіх показників до показників групи контролю. Через 10 днів найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положенні M3, де відхилення зменшилося на 40,0 % ($p<0,001$), а через 1 місяць – у положеннях M1 і M3, де відхилення зменшилися на 40,0 % ($p<0,001$). Статистично достовірно кращі показники через 1 місяць,

порівняно з 10 днями, отримано тільки в положенні М4, де показники були меншими на 20,0 % ($p < 0,02$).

Таблиця 4.14 – Показники передньо-заднього відхилення за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, $Me (Lq; Uq)$, $n=28$

Група спостереження	Умови обстеження			
	М1	М2	М3	М4
Контроль	1,0 (1,0; 2,0)	2,5 (2,0; 3,0)	3,0 (2,0; 4,0)	4,0 (3,0; 6,0)
Основна група до лікування	2,5 (2,0; 3,0)	3,0 (3,0; 4,0)	5,0 (4,0; 5,0)	6,0 (5,0; 7,0)
Основна група після 10 днів лікування	2,0 (1,0; 2,0)	2,5 (2,0; 3,0)	3,0 (2,0; 4,0)	5,0 (4,0; 6,0)
Основна група 1 місяць після лікування	1,5 (1,0; 2,0)	2,0 (2,0; 3,0)	3,0 (2,0; 4,0)	4,0 (3,0; 5,0)
Достовірність	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} = 0,0027$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} = 0,0024$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} < 0,002$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} = 0,0386$ $p_{2-4} < 0,002$ $p_{3-4} = 0,019$

При аналізі ділянки COF (табл. 4.15) також виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування величини були достовірно вищими. Найбільше відхилення відмічено у положенні М1, а саме у 2,0 рази ($p < 0,001$). Через 10 днів і 1 місяць застосування з лікувальною метою стабілоплатформи відмічено нормалізацію всіх показників до показників групи контролю. Через 10 днів і

1 місяць найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положенні М1, а саме ділянка COF зменшилася на 50,0 % ($p < 0,001$). Статистично достовірної різниці між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць теж не виявлено.

Таблиця 4.15 – Показники ділянки COF за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Умови обстеження			
	М1	М2	М3	М4
Контроль	0,20 (0,10; 0,30)	0,25 (0,20; 0,30)	0,50 (0,30; 0,55)	1,30 (1,20; 2,00)
Основна група до лікування	0,40 (0,30; 0,60)	0,45 (0,30; 0,55)	0,60 (0,40; 1,00)	2,30 (1,50; 3,65)
Основна група після 10 днів лікування	0,20 (0,10; 0,30)	0,25 (0,15; 0,30)	0,40 (0,30; 0,50)	1,45 (1,20; 2,05)
Основна група 1 місяць після лікування	0,20 (0,10; 0,20)	0,25 (0,20; 0,30)	0,40 (0,30; 0,50)	1,30 (1,00; 1,70)
Достовірність	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} = 0,0223$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} = 0,0013$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$

При аналізі середньої швидкості (табл. 4.16) також виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування величини були достовірно вищими за значення контрольної групи. Відмічено майже однакові відхилення: у положеннях М2 і М4 – на 25,0 %, а у положеннях М1 і М3 – на 20,0 % ($p < 0,05$). Через 10 днів і 1 місяць засто-

сування з лікувальною метою стабілоплатформи відмічено нормалізацію всіх показників до значень групи контролю. Через 10 днів і через 1 місяць найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положеннях М2 і М4, де середня швидкість зменшилися на 20,0 % ($p < 0,001$). Статистично достовірної різниці між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць теж не виявлено.

Таблиця 4.16 – Показники середньої швидкості за результатами баланстесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Умови обстеження			
	М1	М2	М3	М4
Контроль	5,0 (4,5; 6,0)	4,0 (4,0; 5,0)	5,0 (4,0; 5,0)	4,0 (4,0; 5,0)
Основна група до лікування	6,0 (6,0; 7,0)	5,0 (5,0; 6,0)	6,0 (5,0; 6,0)	5,0 (4,0; 5,0)
Основна група після 10 днів лікування	5,0 (4,5; 6,5)	4,0 (4,0; 5,0)	5,0 (4,0; 5,0)	4,0 (3,0; 4,0)
Основна група 1 місяць після лікування	5,0 (4,5; 6,0)	4,0 (4,0; 5,0)	5,0 (4,0; 5,0)	4,0 (3,5; 4,0)
Достовірність	$p_{1-2}=0,0258$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{2-4}=0,0021$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}=0,0012$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,0022$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,002$ $p_{1-3}=0,0352$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$

При аналізі розподілу навантаження (табл. 4.17) виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування ці величини були достовірно вищими. Найбільше відхилення відмічено у

положенні М3, а саме на 68,2 % ($p < 0,001$). Через 10 днів і 1 місяць застосування з лікувальною метою стабілоплатформи відмічено нормалізацію показників до показників групи контролю. Через 10 днів найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положенні М1, а саме пройдена відстань зменшилася на 38,1 % ($p < 0,001$), а через 1 місяць – у положенні М3 – на 43,2 % ($p < 0,001$). Статистично достовірно кращі показники через 1 місяць, порівняно з 10 днями, отримано тільки в положенні М3, де показники були меншими на 30,0 % ($p < 0,02$).

Таблиця 4.17 – Показники розподілу навантаження за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Умови обстеження			
	М1	М2	М3	М4
Контроль	1,40 (1,20; 1,70)	1,70 (1,20; 2,15)	2,20 (1,50; 2,60)	2,60 (1,35; 3,20)
Основна група до лікування	2,10 (1,90; 2,40)	2,40 (1,75; 2,85)	3,70 (3,10; 4,90)	3,70 (3,25; 3,95)
Основна група після 10 днів лікування	1,30 (1,05; 1,80)	1,85 (1,35; 2,15)	3,00 (2,05; 3,75)	2,50 (2,20; 2,95)
Основна група 1 місяць після лікування	1,30 (1,10; 1,65)	1,70 (1,35; 2,00)	2,10 (1,55; 2,70)	2,70 (2,20; 2,90)
Достовірність	$p_{1-2} > 0,05$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} = 0,0042$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} = 0,0006$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} = 0,0296$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} = 0,0013$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$

При аналізі показників частотності (табл. 4.18) також виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування величини частотності в положенні М4 були достовірно вищими на 5,6 % ($p < 0,05$), а в положенні М3 – меншими 9,5 % ($p < 0,05$).

Таблиця 4.18 – Показники аналізу частотності за результатами баланстесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Умови обстеження			
	М1	М2	М3	М4
Контроль	0,870 (0,740; 0,920)	0,880 (0,760; 0,925)	0,845 (0,795; 0,920)	0,885 (0,805; 0,910)
Основна група до лікування	0,775 (0,720; 0,840)	0,960 (0,920; 0,975)	0,765 (0,740; 0,805)	0,935 (0,905; 0,970)
Основна група після 10 днів лікування	0,880 (0,840; 0,910)	0,890 (0,830; 0,920)	0,820 (0,780; 0,865)	0,820 (0,785; 0,875)
Основна група 1 місяць після лікування	0,860 (0,815; 0,885)	0,860 (0,810; 0,910)	0,820 (0,760; 0,840)	0,820 (0,770; 0,845)
Достовірність	$p_{1-2} > 0,05$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} = 0,0015$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} > 0,05$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} = 0,0291$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} = 0,0033$ $p_{2-4} = 0,0314$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} = 0,0279$ $p_{1-3} < 0,001$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$

Через 10 днів і 1 місяць застосування з лікувальною метою стабілоплатформи відмічено вирівнювання показників до показників групи контролю, крім положення М4, де результати були навіть кращими. Через 10

днів найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положенні М1, а саме відхилення зросло на 13,5 % ($p < 0,001$), і через 1 місяць – у цьому ж положенні відхилення збільшилося на 11,0 % ($p < 0,002$). У положенні М4 відхилення зменшилося на 12,3 % ($p < 0,001$) як через 10 днів, так і через 1 місяць.

Індекс Ромберга (табл. 4.19) на твердій поверхні через 10 днів використання стабілоплатформи, порівняно з результатами до лікування, зріс на 21,7 % ($p < 0,001$), і через 1 місяць залишався вищим на 19,3 % ($p < 0,001$). Індекс Ромберга на м'якій поверхні через 10 днів використання стабілоплатформи, порівняно з результатами до лікування, зріс на 21,2 % ($p < 0,001$), і через 1 місяць залишався вищим на 20,0 % ($p < 0,001$). Статистично достовірної різниці між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць теж не виявлено.

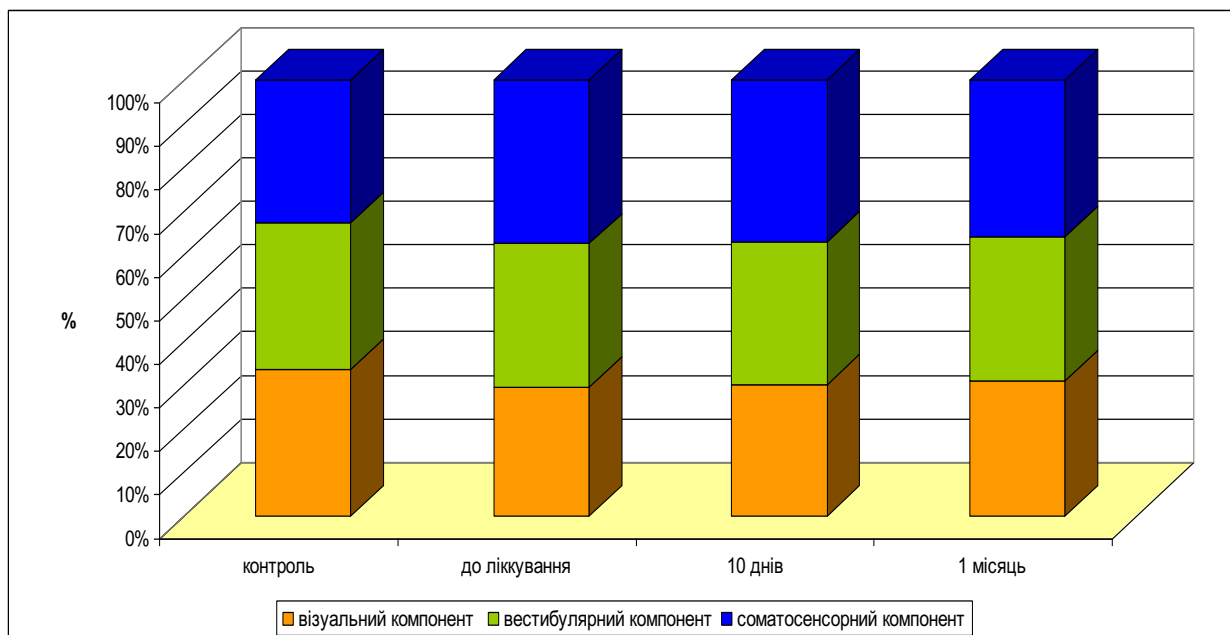
Таблиця 4.19 – Показники індексу Ромберга за результатами баланстесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Умови обстеження	
	М2/М1	М4/М
Контроль	0,980 (0,805; 1,090)	0,990 (0,920; 1,140)
Основна група до лікування	0,830 (0,785; 0,875)	0,825 (0,800; 0,850)
Основна група після 10 днів лікування	1,010 (0,975; 1,020)	1,000 (0,975; 1,025)
Основна група 1 місяць після лікування	0,990 (0,980; 1,020)	0,990 (0,980; 1,020)
Достовірність	$p_{1-2} > 0,05$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} > 0,05$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$

При оцінці системи зворотної реакції (табл. 4.20) встановлено, що тільки візуальний компонент у пацієнтів із нестабільністю шийі, порівняно з контролем, був менший на 13,2 % ($p < 0,001$). Через 10 днів після реабілітації візуальний компонент був ще меншим, порівняно з контролем, на 11,8 % ($p < 0,002$), а через 1 місяць – на 8,8 % ($p < 0,002$), але вже перевищував значення пацієнтів до лікування на 5,1 % ($p < 0,05$). Вестибулярний компонент не зазнавав змін протягом експерименту. Соматосенсорний компонент був вищим, порівняно з контролем через 10 днів після лікування на 12,1 % ($p < 0,001$), а через 1 місяць – на 9,1 % ($p < 0,001$) (рисунок 4.1).

Таблиця 4.20 – Достовірність відмінностей показників оцінки зворотної реакції за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Показник		
	Візуальний компонент	Вестибулярний компонент	Соматосенсорний компонент
Контроль	34,0 (31,0; 36,0)	34,0 (32,0; 35,0)	33,0 (30,0; 36,0)
Основна група до лікування	29,5 (27,0; 31,0)	33,0 (28,5; 34,5)	37,6 (34,0; 40,0)
Основна група після 10 днів лікування	30,0 (27,0; 32,0)	33,0 (32,0; 34,0)	37,0 (36,0; 38,0)
Основна група 1 місяць після лікування	31,0 (29,0; 32,5)	33,0 (31,0; 35,0)	36,0 (34,0; 37,5)
Достовірність	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} = 0,0011$ $p_{1-4} = 0,0016$ $p_{2-3} > 0,001$ $p_{2-4} = 0,0422$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} > 0,05$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} > 0,051$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} > 0,05$ $p_{1-3} < 0,001$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-3} > 0,051$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$



Риснок 4.1 – Розподіл компонентів зворотного зв'язку у пацієнтів в процесі лікування

При нестабільності шиї до лікування рефлекс-керований індекс (табл. 4.21) був вищим за результати групи контролю на 30,9 % ($p < 0,001$), керований ЦНС індекс – на 29,0 % ($p < 0,001$). Через 10 днів після лікування рефлекс-керований індекс зменшився на 16,7 % ($p < 0,01$), а керований ЦНС індекс – на 21,0 % ($p < 0,001$). Через 1 місяць після лікування рефлекс-керований індекс зменшився на 25,0 % ($p < 0,001$), а керований ЦНС індекс на 23,5 % ($p < 0,001$). Через 1 місяць після лікування рефлекс-керований індекс був меншим, порівняно з результатами, отриманими через 10 днів, на 10,0 % ($p < 0,05$).

При оцінці результатів психологічного тестування (табл. 4.22) встановлено, що обсяг уваги при нестабільності шиї був вищим, порівняно з контрольною групою, на 29,6 % ($p < 0,001$). Через 10 днів після лікування він зменшився на 20,0 % ($p < 0,001$), а через 1 місяць – на 25,7 % ($p < 0,001$), причому через 1 місяць, порівняно з 10 днями, він був меншим на 7,1 % ($p < 0,001$).

Таблиця 4.21 – Достовірність відмінностей показників оцінки зворотної реакції за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Показник	
	Керований ЦНС індекс	Рефлекс-керований індекс
Контроль	1,55 (1,26; 1,89)	0,55 (0,46; 0,63)
Основна група до лікування	2,00 (1,60; 2,28)	0,72 (0,65; 0,83)
Основна група після 10 днів лікування	1,58 (1,41; 1,72)	0,60 (0,57; 0,68)
Основна група 1 місяць після лікування	1,53 (1,45; 1,63)	0,54 (0,51; 0,58)
Достовірність	$p_{1-2} > 0,05$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} = 0,0022$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} = 0,0218$

Таблиця 4.22 – Достовірність відмінностей психологічних показників у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Показник	
	Обсяг уваги	Оперативна зорова пам'ять
Контроль	27,0 (26,0; 28,0)	6,0 (5,5; 7,0)
Основна група до лікування	35,0 (33,0; 36,0)	3,0 (2,0; 3,5)
Основна група після 10 днів лікування	28,0 (27,0; 28,0)	5,0 (4,0; 6,0)
Основна група 1 місяць після лікування	26,0 (26,0; 27,0)	6,0 (5,0; 7,0)
Достовірність	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} = 0,0101$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} = 0,0001$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} = 0,0016$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} = 0,0015$

Оперативна зорова пам'ять при нестабільності шиї була меншою, порівняно з контрольною групою на 50,0 % ($p < 0,001$). Через 10 днів після лікування вона зросла на 66,7 % ($p < 0,001$), а через 1 місяць – у 2,0 рази ($p < 0,001$), причому через 1 місяць, порівняно з 10 днями, він був меншим на 20,0 % ($p < 0,002$).

До проведення лікування у хворих даної групи проводилися клінічні обстеження. Показники ВАШ у них складали 3-6 балів. Функціональні проби на нестабільність: проба Де Клейна, проба Берчі, симптом Спурлінга, задній тест на розтягування були позитивними «+». Через 10 днів лікування отримані такі результати: ВАШ складали 0 балів, і слід відмітити, що біль значно зменшувався вже на 3 день лікування, чого не було відмічено у групі пацієнтів, яким не додавали для реабілітації стабілоплатформу. У всіх обстежених покращилося самопочуття, працездатність, якість сну.

Функціональні проби на нестабільність: проба Де Клейна, проба Берчі, симптом Спурлінга, задній тест на розтягування були негативними «-».

Через місяць після проведеного лікування показники ВАШ складали 0 балів, болю в пацієнтів не відмічено. Функціональні проби на нестабільність: проба Де Клейна, проба Берчі, симптом Спурлінга, задній тест на розтягування були негативними «-». Якість сну, працездатність, самопочуття через 1 місяць навіть покращувалися.

Таким чином, виявлено, що у хворих з нестабільністю шийного відділу хребта відмічено погіршення практично всіх показників баланс-тесту. Через 10 днів лікування з використанням стабілоплатформи в усіх положеннях спостерігалось покращення до рівня контролю показників пройденої відстані, середньо-бокового і передньо-заднього відхилень, ділянки СОФ, а також індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, релакс-керованого індексу, ООУ. Частина показників покращувалася після курсу реабілітації, але не досягала значень здорових людей, що відмічено тільки на м'якій поверхні (середня швидкість і аналіз

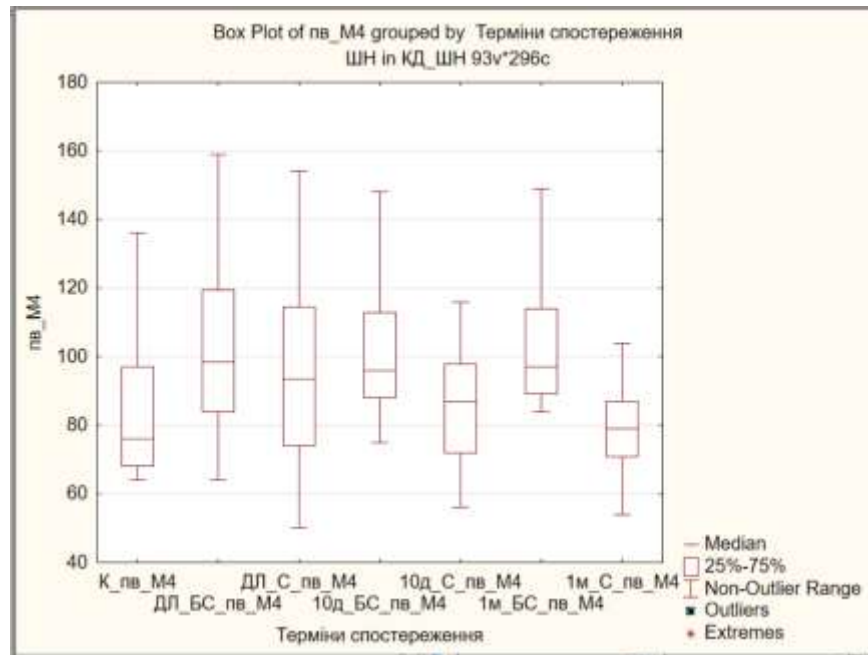
частотності – у положенні М4, розподіл навантаження – у положенні М3). Через 1 місяць практично всі показники залишалися на тому ж рівні, що й у попередній термін дослідження, або й покращувалися. До показників, що не відрізнялися від контрольних у всіх положеннях, відносилися показники пройденої відстані, середньо-бокового і передньо-заднього відхилень, ділянки СОФ, середньої швидкості, розподілу навантаження. Аналіз частотності відрізнявся від контрольних значень тільки у положенні М4. Індекс Ромберга, вестибулярна компонента зворотної реакції, керований ЦНС індекс, рефлекс-керований індекс, ООЗП не відрізнялися від контрольних значень, а ООУ був навіть кращим, ніж у здорових осіб. Тобто, стабілоплатформа виявилася ефективною у лікуванні нестабільності шийного відділу хребта, її використання забезпечило тривалий лікувальний ефект.

4.3 Порівняльні показники ефективності застосування стабілоплатформи у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта

Наступним етапом роботи було порівняння результатів групи пацієнтів, у яких застосовували стандартне реабілітаційне лікування з групою пацієнтів, яким крім стандартного реабілітаційного лікування додатково застосовували стабілоплатформу. Оскільки групи вибиралися рандомно, то результати до лікування практично не відрізнялися між собою. Порівняльні результати наводяться нижче.

Пройдена відстань. Через 10 днів у положеннях М1, М2 і М3 результати у двох групах достовірно не відрізнялися. У положенні М4 значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу були на 6,7 % ($p < 0,02$) менші, ніж у групі, у якій її не використовували (рисунок 4.2). Через 1 місяць у положенні М3 результати у двох групах достовірно не відрізнялися. У положенні М1 значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу були на 19,0 % ($p < 0,02$) менші, ніж

у групі, у якій її не використовували, а в положенні М2 – менші на 9,2 % ($p < 0,05$). У положенні М4 значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу були на 19,4 % ($p < 0,001$) менші, ніж у групі, у якій її не використовували (рис. 4.2).



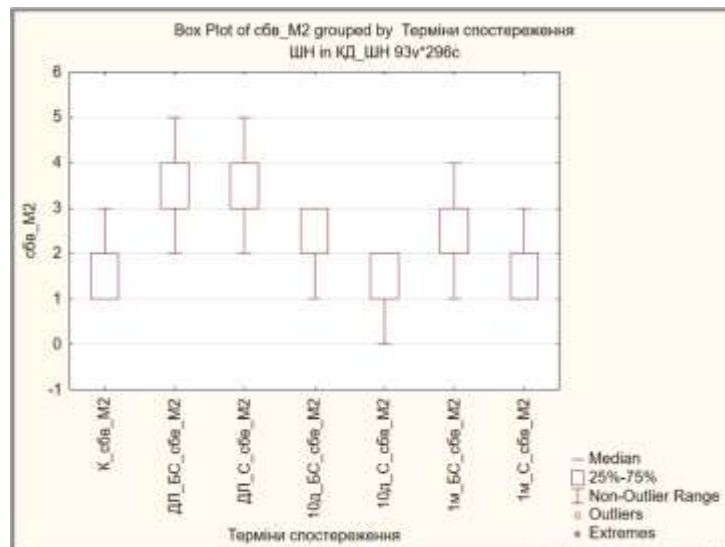
Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, пв – пройдена відстань.

Рисунок 4.2 – Коробкова діаграма змін пройденої відстані на м'якій поверхні із закритими очима у групах обстежених

Середньо-бокове відхилення. Через 10 днів у положеннях М1 і М4 результати у двох групах достовірно не відрізнялися. У положенні М2 значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу були на 50,0 % ($p < 0,001$) менші, ніж у групі, у якій її не використовували (рисунок 4.3). У положенні М3 значення хворих, для лікування яких

використовували стабілоплатформу були на 66,7 % ($p < 0,001$) менші, ніж у групі, у якій її не використовували (рисунок 4.4).

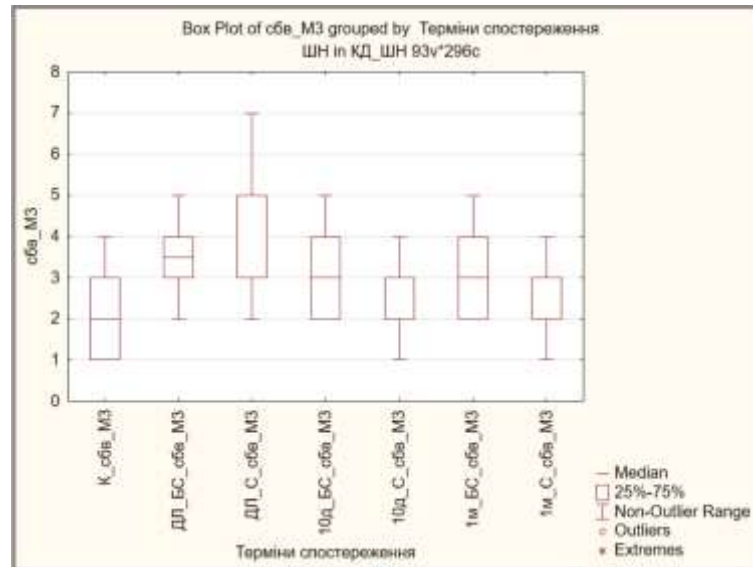
Через 1 місяць у положенні М4 результати середньо-бокового відхилення у двох групах достовірно не відрізнялися. У положенні М1 значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу були на 50,0 % ($p < 0,01$) менші, ніж у групі, у якій її не використовували. У положенні М2 значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу були на 20,0 % ($p < 0,001$) менші, ніж у групі, у якій її не використовували (рис. 4.3).



Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, сбв – середньо-бокове відхилення.

Рисунок 4.3 – Коробкова діаграма змін середньо-бокового відхилення на твердій поверхні з закритими очима у групах обстежених

У положенні М3 значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу були на 33,3 % ($p < 0,001$) менші, ніж у групі, у якій її не використовували (рис. 4.4).

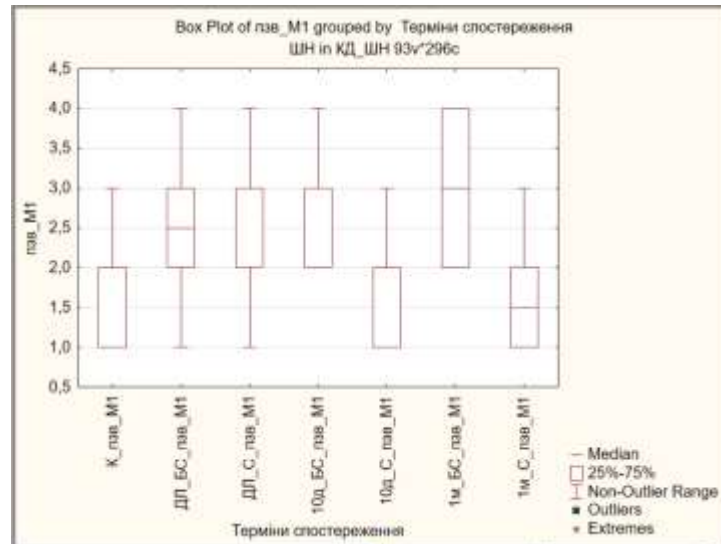


Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, сбв – середньо-бокове відхилення.

Рисунок 4.4 – Коробкова діаграма змін середньо-бокового відхилення на м'якій поверхні з відкритими очима у групах обстежених

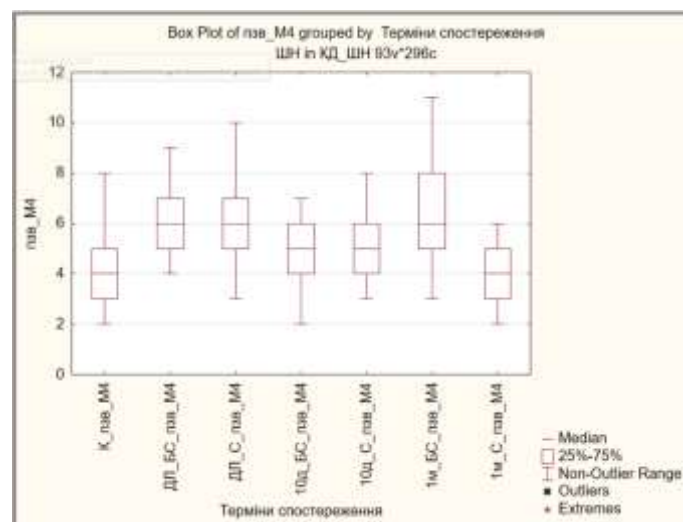
Передньо-заднє відхилення. Через 10 днів у положеннях М2, М3 і М4 результати у двох групах достовірно не відрізнялися. У положенні М1 значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу достовірно відрізнялися від показників групи, у якій її не використовували. (рис. 4.5).

Через 1 місяць у положенні М2 результати передньо-заднього відхилення у двох групах достовірно не відрізнялися. У положенні М1 значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу, достовірно відрізнялися від показників групи, у якій її не використовували (рис. 4.5), у положенні М3 були на 40,0 % ($p < 0,001$) менші, а в положенні М4 – на 27,3 % ($p < 0,001$) менші, ніж у групі, у якій її не використовували (рис. 4.6).



Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, сбв – передньо-заднє відхилення.

Рисунок 4.5 – Коробкова діаграма змін передньо-заднього відхилення на твердій поверхні з відкритими очима у групах обстежених

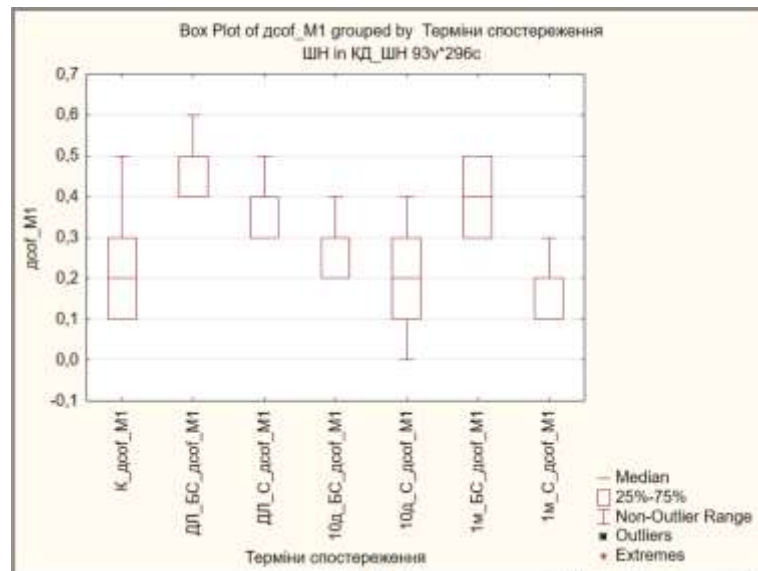


Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, сбв – передньо-заднє відхилення.

Рисунок 4.6 – Коробкова діаграма змін передньо-заднього відхилення на м'якій поверхні з закритими очима у групах обстежених

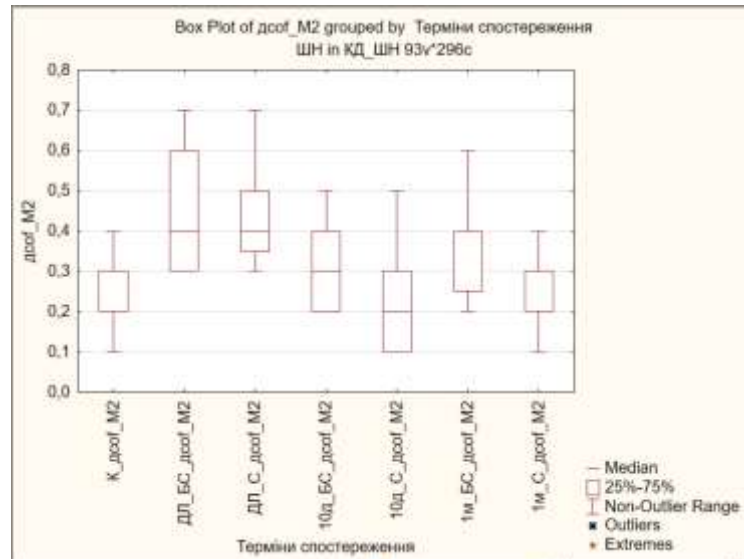
Ділянка COF. Через 10 днів у положенні М4 результати ділянки COF у двох групах достовірно не відрізнялися. У положенні М1 значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу були на 33,3 % ($p < 0,001$) менші, ніж у групі, у якій її не використовували. (рис. 4.7), у положенні М2 – на 28,6 % ($p < 0,001$), у положенні М3 – на 11,1 % ($p < 0,05$).

Через 1 місяць у положенні М1 (рис. 4.7) значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу були на 50,0 % ($p < 0,001$) менші, ніж у групі, у якій її не використовували, у положенні М2 (рис. 4.8) – на 37,5 % ($p < 0,001$), у положенні М3 – на 27,3 % ($p < 0,001$), у положенні М4 – на 36,0 % ($p < 0,001$).



Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, dcof – ділянки COF.

Рисунок 4.7 – Коробкова діаграма змін ділянки COF на твердій поверхні з відкритими очима у групах обстежених



Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, dcof – ділянки COF.

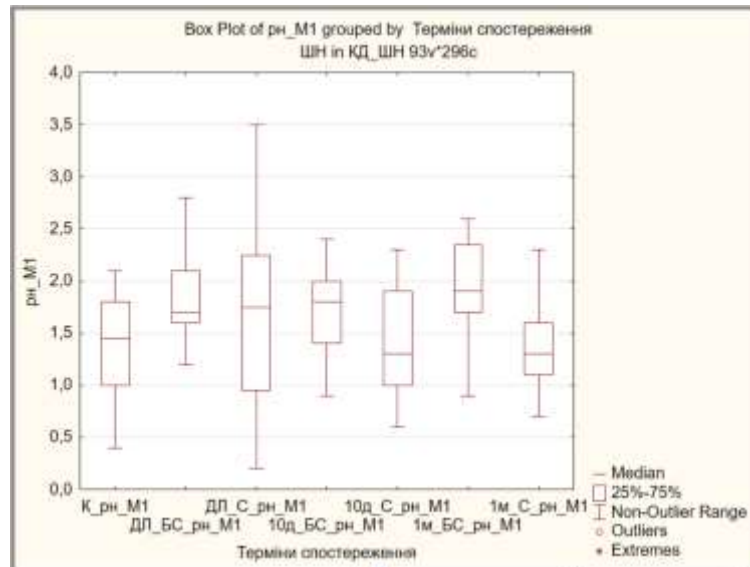
Рисунок 4.8 – Коробкова діаграма змін ділянки COF на твердій поверхні з закритими очима у групах обстежених

Середня швидкість. Через 10 днів у положеннях М1 і М2 результати середньої швидкості у двох групах достовірно не відрізнялися, а в положеннях М3 і М4 вони були достовірно менші при використанні стабілоплатформи відповідно на 16,7 % ($p < 0,05$) і 20,0 % ($p < 0,05$). Через 1 місяць у положенні М2 результати у двох групах достовірно не відрізнялися, а в положеннях М1, М3 і М4 виявлено достовірну різницю.

Розподіл навантаження. Через 10 днів у положеннях М2, М3 і М4 результати розподілу навантаження у двох групах достовірно не відрізнялися. У положенні М1 значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу були на 23,5 % ($p < 0,05$) менші, ніж у групі, у якій її не використовували (рис. 4.9).

Через 1 місяць у положенні М1 (рис. 4.9) значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу, були на 31,6 % ($p < 0,001$)

менші, ніж у групі, у якій її не використовували, у положенні М2 – на 26,1 % ($p < 0,002$), у положенні М3 (рис. 4.10) – на 41,7 % ($p < 0,001$), у положенні М4 (рис. 4.11) – на 19,4 % ($p < 0,002$).

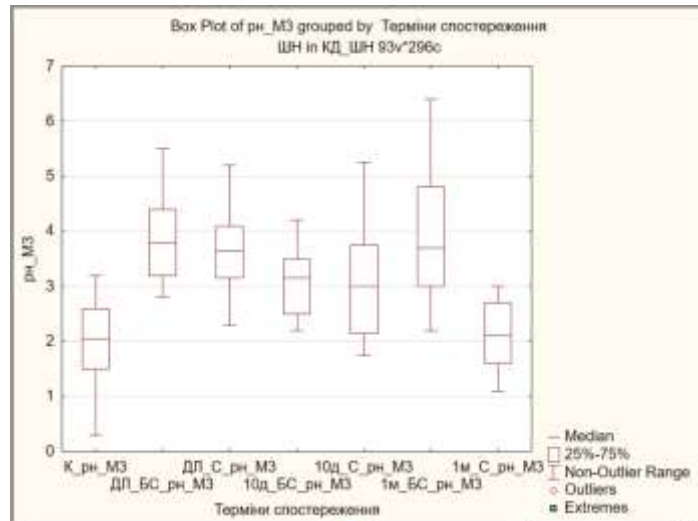


Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, рн – розподіл навантаження.

Рисунок 4.9 – Коробкова діаграма змін розподілу навантаження на твердій поверхні з відкритими очима у групах обстежених

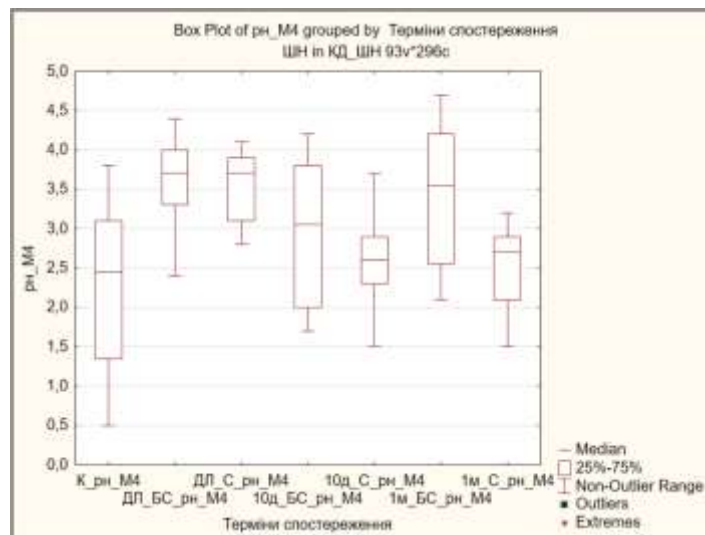
Аналіз частотності та індекс Ромберга. Показники аналізу частотності і їх співвідношення у двох групах обстежених достовірно не відрізнялися ні через 10 днів, ні через 1 місяць.

Оцінки зворотної реакції. Показники розподілу візуальної, вестибулярної та соматосенсорної компоненти зворотної реакції у двох групах обстежених достовірно не відрізнялися ні через 10 днів, ні через 1 місяць.



Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, рН – розподіл навантаження.

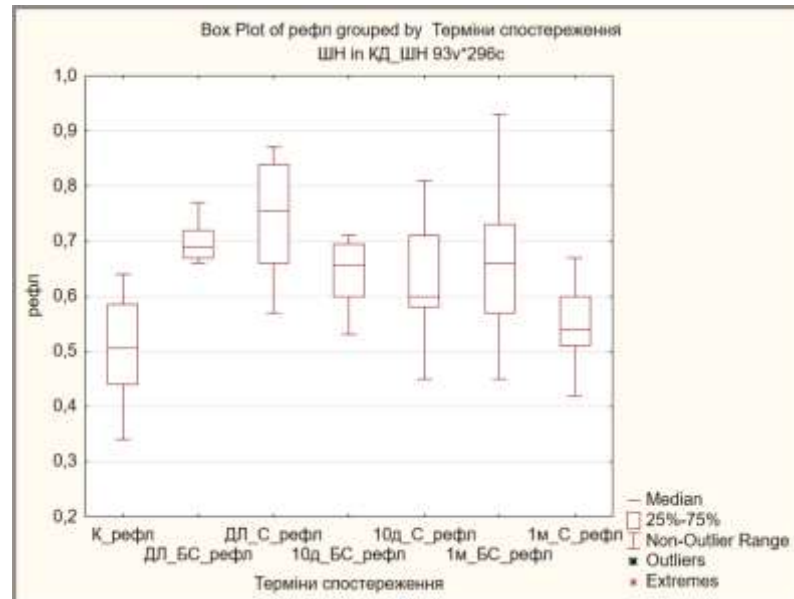
Рисунок 4.10 – Коробкова діаграма змін розподілу навантаження на м'якій поверхні з відкритими очима у групах обстежених



Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, рН – розподіл навантаження.

Рисунок 4.11 – Коробкова діаграма змін розподілу навантаження на м'якій поверхні з закритими очима у групах обстежених

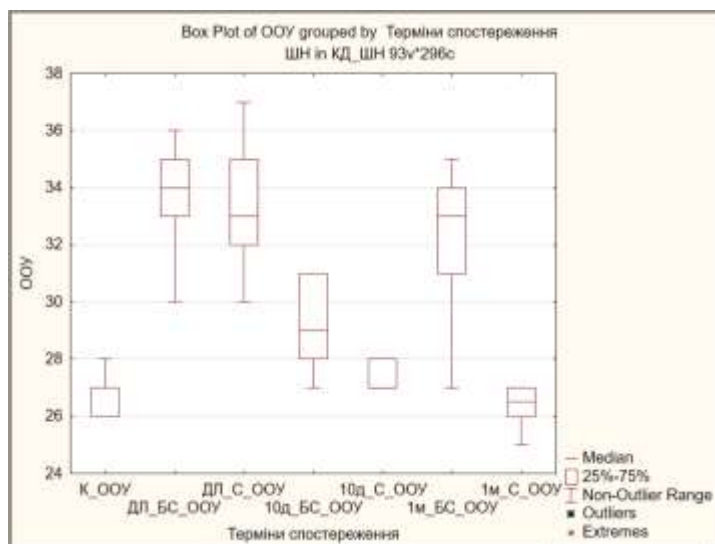
Керований ЦНС індекс також достовірно не відрізнявся ні через 10 днів, ні через 1 місяць. Рефлекс-керований індекс через 10 днів не відрізнявся у двох групах обстежуваних, а через 1 місяць значення індексу були на 18,2 % ($p < 0,001$) меншими у групі, де для лікування використовували стабілоплатформу (рис. 4.12).



Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, рефл – рефлекс-керований індекс.

Рисунок 4.12 – Коробкова діаграма змін рефлекс-керованого індексу у групах обстежених

Оцінка об'єму уваги. Через 10 днів об'єм уваги у хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу були на 3,4 % ($p < 0,001$) менші, ніж у групі, де її не використовували (рисунок 4.13). Через 1 місяць об'єм уваги у хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу були на 18,7 % ($p < 0,001$) менші, ніж у групі, де її не використовували (рис. 4.13).



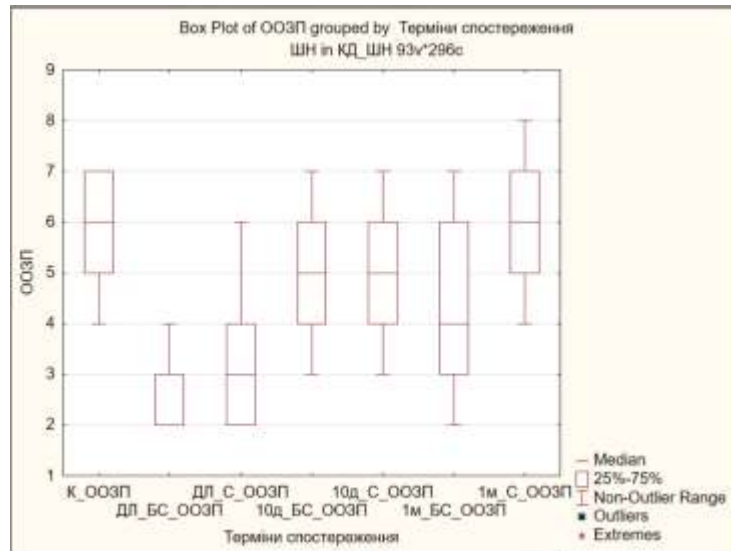
Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, ООУ – оцінка об’єму уваги.

Рисунок 4.13 – Коробкова діаграма змін оцінка об’єму уваги у групах обстежених

Оцінка обсягу зорової пам’яті. Через 10 днів об’єм зорової пам’яті у двох групах достовірно не відрізнявся. Через 1 місяць об’єм зорової пам’яті у хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу був на 50,0 % ($p < 0,001$) більшим, ніж у групі, у якій її не використовували (рис. 4.14).

Отже, через 10 днів значення більшості досліджуваних показників у хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу, і у групі, у якій її не використовували, достовірно не відрізнялися. Серед них: показники пройденої відстані (у положеннях М1, М2 і М3), середньо-бокового відхилення (у положеннях М1 і М4), передньо-заднього відхилення (у положеннях М2, М3 і М4), ділянки COF (у положенні М4), середньої швидкості (у положеннях М1 і М2), розподілу навантаження (у положеннях М2, М3 і М4), аналізу частотності та індексу Ромберга, розподілу візуальної,

вестибулярної та соматосенсорної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, рефлекс-керованого індексу, об'єму зорової пам'яті.



Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, ООЗП – оцінка об'єму зорової пам'яті.

Рисунок 4.14 – Коробкова діаграма змін об'єму зорової пам'яті у групах обстежених

Через 1 місяць достовірно не відрізнялися у двох групах результати пройденої відстані у положенні М3, середньо-бокового відхилення – у положенні М4, передньо-заднього відхилення – у положенні М2, середньої швидкості – у положенні М2, аналізу частотності та індексу Ромберга, розподілу візуальної, вестибулярної та соматосенсорної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу. Такі дані вказують на погіршення показників баланс-тесту у людей, для лікування яких не використовували стабілоплатформу.

Кращі результати баланс-тесту у людей, для лікування яких використовували стабілоплатформу, через 10 днів мали наступні показники: показники пройденої відстані (у положенні М4), середньо-бокового відхилення (у положенні М1), передньо-заднього відхилення (у положеннях М2, М3 і М4), ділянки COF (у положеннях М1, М2 і М3), середньої швидкості (у положеннях М3 і М4), розподілу навантаження (у положенні М1), об'єму уваги.

Кращі результати баланс-тесту у людей, для лікування яких використовували стабілоплатформу, через 1 місяць мали наступні показники: показники пройденої відстані (у положеннях М1, М2, М4), середньо-бокового відхилення (у положенні М1, М2, М3), передньо-заднього відхилення (у положеннях М1, М3 і М4), ділянки COF (у положеннях М1, М2, М3, М4), середньої швидкості (у положеннях М1, М3 і М4), розподілу навантаження (у положеннях М1, М2, М3, М4), рефлекс-керованого індексу, об'єму уваги та зорової пам'яті. Такі дані вказують на погіршення показників баланс-тесту через 1 місяць у людей, для лікування яких не використовували стабілоплатформу.

Висновки до розділу 4.

1. У хворих з нестабільністю шийного відділу хребта відмічено погіршення практично всіх показників баланс-тесту. Через 10 днів лікування традиційними методами спостерігається покращення до рівня контролю пройденої відстані, середньо-бокового відхилення, середньої швидкості, аналізу частотності, індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу. Більшість показників покращується після курсу реабілітації, але не досягає значень здорових людей. Статистично достовірно не досягають значень контролю в усіх положеннях тільки показники розподілу навантаження. Через 1 місяць практично всі показники погіршуються, хоча є кращими, порівняно з результатами, які отримано до лікування. В усіх положеннях тільки значення середньої швидкості не

відрізняються від контролю і не повертаються до показників, що зареєстровані до лікування. Тобто, фізіотерапевтичні процедури є важливими для лікування нестабільності хребта, але мають не довготривалий лікувальний ефект.

2. У хворих з нестабільністю шийного відділу хребта через 10 днів лікування з використанням стабілоплатформи в усіх положеннях спостерігається покращення до рівня контролю показників пройденої відстані, середньо-бокового і передньо-заднього відхилень, ділянки COF, а також індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, релакс-керованого індексу, об'єму уваги. Частина показників покращується після курсу реабілітації, але не досягає значень здорових людей, що відмічено тільки на м'якій поверхні (середня швидкість і аналіз частотності – у положенні М4, розподіл навантаження – у положенні М3). У хворих з нестабільністю шийного відділу хребта через 1 місяць практично всі показники залишаються на тому ж рівні, що й у попередній термін дослідження, або й покращуються. До показників, що не відрізняються від контрольних у всіх положеннях, відносяться показники пройденої відстані, середньо-бокового і передньо-заднього відхилень, ділянки COF, середньої швидкості, розподілу навантаження. Аналіз частотності відрізняється від контрольних значень тільки у положенні М4. Індекс Ромберга, вестибулярна компонента зворотної реакції, керований ЦНС індекс, рефлекс-керований індекс, обсяг зорової пам'яті не відрізняються від контрольних значень, а обсяг уваги стає навіть кращим, ніж у здорових осіб. Отримані результати свідчать, що стабілоплатформа є ефективною у лікуванні нестабільності шийного відділу хребта, її застосування дає тривалий лікувальний ефект.

3. У хворих з нестабільністю шийного відділу хребта через 10 днів значення більшості досліджуваних показників у хворих, для лікування яких використовується стабілоплатформа, і у групі, у якій її не використовують,

достовірно не відрізняються. Зокрема, не виявлено достовірної різниці показників пройденої відстані (у положеннях М1, М2 і М3), середньо-бокового відхилення (у положеннях М1 і М4), передньо-заднього відхилення (у положеннях М2, М3 і М4), ділянки COF (у положенні М4), середньої швидкості (у положеннях М1 і М2), розподілу навантаження (у положеннях М2, М3 і М4), аналізу частотності та індексу Ромберга, розподілу візуальної, вестибулярної та соматосенсорної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, рефлекс-керованого індексу, об'єму зорової пам'яті.

У хворих з нестабільністю шийного відділу хребта через 1 місяць достовірно не відрізняються у двох групах результати пройденої відстані у положенні М3, середньо-бокового відхилення – у положенні М4, передньо-заднього відхилення – у положенні М2, середньої швидкості – у положенні М2, аналізу частотності та індексу Ромберга, розподілу візуальної, вестибулярної та соматосенсорної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу. Отримані дані вказують на погіршення показників баланстесту у людей, для лікування яких не використовується стабілоплатформа.

За результатами наукових досліджень, відображених у даному розділі, опубліковано наукові праці автора [327, 328, 329, 330, 331].

РОЗДІЛ 5

ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ БАЛАНС-ТЕСТУ У ОСІБ З НЕСТАБІЛЬНІСТЮ ПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА, ЯКІ ТРЕНУВАЛИСЯ ЗА ДОПОМОГОЮ СТАБІЛОПЛАТФОРМИ

5.1 Зміни показників баланс-тесту у осіб, яким проводили стандартне реабілітаційне лікування

У пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта при аналізі пройденої відстані (табл. 5.1) виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування ці величини були достовірно вищими. Найбільше відхилення відмічено у положенні М4, а саме на 37,7 % ($p < 0,001$) показники були більші. Такі дані є закономірними, оскільки пацієнтам важче утримувати положення тіла на м'якій поверхні з закритими очима, для цього здійснюється більше рухів. Через 10 днів найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положенні М1, коли пройдена відстань зменшилася на 17,2 % ($p < 0,001$), а через 1 місяць – у положенні М2, коли пройдена відстань зменшилася на 7,5 % ($p < 0,001$). Статистично достовірної різниці між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць у положеннях М2, М3 і М4 не виявлено.

При аналізі середньо-бокового відхилення (табл. 5.2) також виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування величини були достовірно вищими. Найбільше відхилення відмічено у положеннях М1 і М2, коли відхилення зросли у 3,0 рази ($p < 0,001$). Через 10 днів лікування відмічено нормалізацію всіх показників до показників групи контролю тільки на твердій поверхні. Через 10 днів найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування,

виявлено у положеннях M1 і M2, коли відхилення зменшилися на 33,3 % ($p < 0,001$).

Таблиця 5.1 – Показники пройденої відстані за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, Me (Lq; Uq), $n=29$

Група спостереження	Умови обстеження			
	M1	M2	M3	M4
Контроль	22,2 (20,0; 25,0)	30,0 (28,0; 34,0)	39,5 (37,0; 46,0)	77,0 (70,0; 93,0)
Основна група до лікування	29,0 (28,0; 32,0)	40,0 (38,0; 42,0)	50,0 (45,0; 56,0)	106,0 (93,0; 112,0)
Основна група після 10 днів лікування	24,0 (23,0; 28,0)	35,0 (30,0; 36,0)	44,0 (38,0; 49,0)	91,0 (90,0; 113,0)
Основна група 1 місяць після лікування	27,0 (25,0; 29,0)	37,0 (33,0; 41,0)	47,0 (43,0; 52,0)	99,0 (97,0; 107,0)
Достовірність	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} = 0,0037$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-3} = 0,0001$ $p_{2-4} = 0,0064$ $p_{3-4} = 0,0329$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} = 0,0195$ $p_{1-4} < 0,0011$ $p_{2-3} = 0,0001$ $p_{2-4} = 0,0002$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} < 0,0020$ $p_{2-3} > 0,05$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} = 0,0002$ $p_{1-4} < 0,001$ $p_{2-3} = 0,0379$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$
Примітка. Тут і в наступних таблицях розділ у рядку достовірності позначено 1 – група контролю, 2 – основна група до лікування, 3 – основна група через 10 днів лікування з використанням стабілоплатформи, 4 – основна група через 1 місяць лікування з використанням стабілоплатформи.				

Через 1 місяць найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положенні M2, коли відхилення зменшилися на 33,3 % ($p < 0,001$). Статистично достовірної різниці між

показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць у положеннях М1, М2, М4 не виявлено.

Таблиця 5.2 – Показники середньо-бокового відхилення за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, $Me (Lq; Uq)$, $n=29$

Група спостереження	Умови обстеження			
	М1	М2	М3	М4
Контроль	1,0 (1,0; 2,0)	1,0 (1,0; 2,0)	2,0 (1,0; 3,0)	3,0 (2,0; 4,0)
Основна група до лікування	3,0 (2,0; 3,0)	3,0 (2,0; 3,0)	4,0 (2,0; 5,0)	5,0 (4,0; 5,0)
Основна група після 10 днів лікування	2,0 (1,0; 2,0)	2,0 (1,0; 2,0)	3,0 (2,0; 3,0)	4,0 (4,0; 5,0)
Основна група 1 місяць після лікування	3,0 (2,0; 3,0)	2,0 (1,0; 2,0)	3,0 (2,0; 3,0)	5,0 (4,0; 5,0)
Достовірність	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}<0,001$ $p_{2-3}=0,0004$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}=0,0004$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,0001$ $p_{2-4}=0,0006$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}=0,0241$ $p_{1-4}=0,0220$ $p_{2-3}=0,0247$ $p_{2-4}=0,0121$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}=0,0001$ $p_{1-3}=0,0002$ $p_{1-4}=0,0003$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$

При аналізі передньо-заднього відхилення (табл. 5.3) також виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування, порівняно з контролем, величини були достовірно вищими. Найбільше відхилення відмічено у положенні М1, а саме у 3,0 рази ($p<0,001$) воно перевищувало показники здорових обстежених. Через 10 днів лікування відмічено нормалізацію показників до рівня контролю у

положеннях М2 і М3, коли вони зменшилися відповідно на 25,0 % ($p < 0,02$) і на 33,3 % ($p < 0,001$). Через 1 місяць лікування відмічено відхилення від контролю всіх показників, причому у положеннях М1 і М2 вони не відрізнялися від показників до лікування, а в положеннях М3 і М4 були менші на 33,3 % ($p < 0,002$) і на 14,3 % ($p < 0,01$). Через 10 днів найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положеннях М1 і М3, а через 1 місяць – у положеннях М3. Статистично достовірно кращих показників через 1 місяць, порівняно з 10 днями, не було.

Таблиця 5.3 – Показники передньо-заднього відхилення за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=29

Група спостереження	Умови обстеження			
	М1	М2	М3	М4
Контроль	1,0 (1,0; 2,0)	2,5 (2,0; 3,0)	3,0 (2,0; 4,0)	4,0 (3,0; 6,0)
Основна група до лікування	3,0 (2,0; 3,0)	4,0 (3,0; 4,0)	6,0 (4,0; 6,0)	7,0 (6,0; 8,0)
Основна група після 10 днів лікування	2,0 (1,0; 3,0)	3,0 (2,0; 3,0)	4,0 (3,0; 4,0)	6,0 (5,0; 6,0)
Основна група 1 місяць після лікування	3,0 (2,0; 3,0)	4,0 (2,0; 4,0)	4,0 (3,0; 4,0)	6,0 (4,0; 6,0)
Достовірність	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} = 0,0362$ $p_{1-4} = 0,0005$ $p_{2-3} = 0,0225$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} = 0,0002$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} = 0,0189$ $p_{2-3} = 0,0116$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} = 0,0467$ $p_{2-3} = 0,0006$ $p_{2-4} = 0,0018$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} = 0,0040$ $p_{1-4} = 0,0046$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} = 0,0042$ $p_{3-4} > 0,05$

При аналізі ділянки COF (табл. 5.4) також виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування величини були достовірно вищими. Найбільше відхилення відмічено у положенні M2, а саме у 2,4 раза ($p < 0,001$) і M4 – у 2,5 раза ($p < 0,001$) показники були більшими. Через 10 днів лікування показники на твердій поверхні з відкритими очима не відрізнялися від контрольних. А в положенні M2 значення були такі ж як до лікування, і більші контрольних на 92,0 % ($p < 0,001$). У положенні M3 результати були менші, ніж до лікування, на 13,7 % ($p < 0,02$), але більші контрольних на 38,0 % ($p < 0,001$) й у положенні M4 значення були менші, ніж до лікування, на 35,1 % ($p < 0,001$), але більші контрольних на 67,7 % ($p < 0,001$).

Таблиця 5.4 – Показники ділянки COF за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=29

Група спостереження	Умови обстеження			
	M1	M2	M3	M4
Контроль	0,20 (0,10; 0,30)	0,25 (0,20; 0,30)	0,50 (0,30; 0,50)	1,30 (1,20; 1,90)
Основна група до лікування	0,31 (0,20; 0,40)	0,59 (0,30; 0,70)	0,80 (0,60; 0,96)	3,21 (2,50; 3,59)
Основна група після 10 днів лікування	0,26 (0,10; 0,30)	0,48 (0,30; 0,55)	0,69 (0,50; 0,70)	2,18 (2,10; 2,30)
Основна група 1 місяць після лікування	0,30 (0,10; 0,30)	0,48 (0,30; 0,54)	0,71 (0,50; 0,78)	2,39 (2,20; 2,48)
Достовірність	$p_{1-2}=0,0044$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}<0,001$ $p_{1-4}=0,0002$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{2-4}=0,0238$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}<0,001$ $p_{1-4}<0,001$ $p_{2-3}=0,0158$ $p_{2-4}=0,0139$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}<0,001$ $p_{1-4}<0,001$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}=0,0072$

Через 1 місяць лікування, порівняно з даними до лікування, відмічено покращення показників ділянки СОФ у положеннях М2, М3 і М4, але вони значно перевищували контрольні значення. Найбільший ефект, порівняно з результатами до лікування, виявлено у положенні М4 – на 25,5 % ($p < 0,001$) показник був меншим. Відносно контролю у положеннях М2, М3 і М4 показники були більшими, відповідно на 92,0 % ($p < 0,001$), 42,0 % ($p < 0,001$) і 83,8 % ($p < 0,001$). Статистично достовірну різницю між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць виявлено тільки у положенні М4 (на 9,6 % ($p < 0,01$) значення були більші через 1 місяць після лікування).

При аналізі середньої швидкості (табл. 5.5) виявлено, що тільки у положенні М4 у основній групі пацієнтів до лікування величини були достовірно вищими за значення контрольної групи на 50,0 % ($p < 0,001$). Через 10 днів і 1 місяць лікування відмічено нормалізацію всіх показників до показників групи контролю. Статистично достовірна різниця між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць була тільки в положенні М2: через 1 місяць показник був меншим на 20,0 % ($p < 0,05$), і не відрізнявся від контрольних.

Таблиця 5.5 – Показники середньої швидкості за результатами баланстесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=29

Група спостереження	Умови обстеження			
	М1	М2	М3	М4
1	2	3	4	5
Контроль	5,0 (5,0; 6,0)	4,0 (4,0; 5,0)	5,0 (4,0; 5,0)	4,0 (4,0; 5,0)
Основна група до лікування	5,0 (5,0; 6,0)	5,0 (4,0; 6,0)	6,0 (4,0; 6,0)	6,0 (4,0; 6,0)

Продовження таблиці 5.5

1	2	3	4	5
Основна група після 10 днів лікування	5,0 (4,0; 6,0)	5,0 (4,0; 6,0)	5,0 (4,0; 5,0)	4,0 (4,0; 5,0)
Основна група 1 місяць після лікування	5,0 (5,0; 6,0)	4,0 (4,0; 5,0)	5,0 (4,0; 5,0)	4,0 (3,0; 4,0)
Достовірність	$p_{1-2}>0,05$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}>0,05$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}=0,0262$	$p_{1-2}>0,05$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,0160$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}=0,0005$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,0009$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$

При аналізі розподілу навантаження (табл. 5.6) виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування ці величини були достовірно вищими. Найбільше відхилення відмічено у положенні М2, а саме на 52,9 % ($p<0,001$) значення були більшими. Через 10 днів і 1 місяць лікування відмічено нормалізацію показників до рівня групи контролю. Через 10 днів і 1 місяць відмічено практично рівномірне зменшення розподілу навантаження в усіх положеннях, з найкращим результатом у положенні М4 на 30,8 % ($p<0,001$), де цифри були менші, порівняно з показниками, які були до лікування. Статистично достовірної різниці між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць теж не виявлено.

При аналізі показників частотності та індексу Ромберга (табл. 5.7 і 5.8) виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування величини частотності в положеннях М2 і М4 були достовірно вищими (на 11,5 %, $p<0,001$ і на 7,9 %, $p<0,001$), а в М3 – меншим на 8,3 % ($p<0,001$).

Таблиця 5.6 – Показники розподілу навантаження за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, Me (Lq ; Uq), $n=29$

Група спостереження	Умови обстеження			
	M1	M2	M3	M4
Контроль	1,40 (1,30; 1,70)	1,70 (1,20; 2,10)	2,30 (2,00; 2,60)	2,60 (1,60; 3,30)
Основна група до лікування	2,10 (1,70; 2,60)	2,60 (2,00; 2,70)	3,21 (2,00; 5,10)	3,90 (3,60; 4,60)
Основна група після 10 днів лікування	1,60 (0,60; 2,30)	1,79 (1,50; 2,10)	2,64 (1,70; 3,40)	2,70 (2,00; 3,20)
Основна група 1 місяць після лікування	1,70 (1,10; 2,10)	1,82 (1,70; 2,80)	2,71 (1,70; 2,80)	2,72 (2,10; 3,20)
Достовірність	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,0040$ $p_{2-4}=0,0022$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}=0,0048$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}=0,0024$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,00179$ $p_{2-4}=0,0083$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$

Таблиця 5.7 – Показники аналізу частотності за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, Me (Lq ; Uq), $n=29$

Група спостереження	Умови обстеження			
	M1	M2	M3	M4
1	2	3	4	5
Контроль	0,86 (0,77; 0,93)	0,87 (0,80; 0,92)	0,84 (0,80; 0,92)	0,89 (0,81; 0,91)
Основна група до лікування	0,79 (0,78; 0,86)	0,97 (0,90; 0,99)	0,77 (0,76; 0,80)	0,96 (0,94; 0,98)

Продовження таблиці 5.7

1	2	3	4	5
Основна група після 10 днів лікування	0,84 (0,83; 0,91)	0,86 (0,81; 0,90)	0,86 (0,83; 0,95)	0,86 (0,83; 0,90)
Основна група 1 місяць після лікування	0,86 (0,85; 0,91)	0,86 (0,85; 0,91)	0,79 (0,76; 0,81)	0,94 (0,91; 0,95)
Достовірність	$p_{1-2}>0,05$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,0179$ $p_{2-4}=0,0006$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}=0,0006$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,0001$ $p_{2-4}=0,0140$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}=0,0007$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}=0,0009$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}<0,001$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}<0,001$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}=0,0013$

Таблиця 5.8 – Показники індексу Ромберга за результатами баланстесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=29

Група спостереження	Умови обстеження	
	M2/ M1	M4/ M3
Контроль	0,99 (0,85; 1,08)	0,98 (0,92; 1,13)
Основна група до лікування	0,82 (0,80; 0,93)	0,82 (0,79; 0,85)
Основна група після 10 днів лікування	1,02 (0,98; 1,06)	1,02 (0,94; 1,09)
Основна група 1 місяць після лікування	0,87 (0,83; 0,90)	0,84 (0,82; 0,89)
Достовірність	$p_{1-2}=0,0256$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}=0,066$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}<0,001$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}<0,001$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}<0,001$

Індекс Ромберга на твердій поверхні був меншим на 17,2 % ($p < 0,05$), на м'якій – на 16,3 % ($p < 0,001$). Через 10 днів лікування відмічено вирівнювання всіх показників до показників групи контролю. Найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положеннях М2 і М3, а саме відхилення зменшилися на 11,3-11,7 % ($p < 0,001$). Через 1 місяць – у положеннях М1 і М2 показники зберігалися на рівні контролю. Статистично достовірної різниці між показниками аналізу частотності групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць на твердій поверхні не виявлено, а на м'якій результати статистично достовірно не відрізнялися від показників до лікування. Індекс Ромберга на твердій поверхні через 10 днів лікування, порівняно з результатами до лікування, зріс на 24,4 % ($p < 0,001$), і не відрізнявся від контролю через 1 місяць. Індекс Ромберга на м'якій поверхні через 10 днів лікування, порівняно з результатами до лікування, зріс на 24,4 % ($p < 0,001$), а через 1 місяць теж не відрізнявся від контролю. Виявлено статистично достовірно менші показники групи пацієнтів, яких лікували, через 1 місяць, порівняно з 10 днями, на твердій і м'якій поверхнях.

При оцінці системи зворотної реакції (табл. 5.9) встановлено, що візуальний компонент у пацієнтів із нестабільністю поперекового відділу хребта, порівняно з контролем, був менший на 14,7 % ($p < 0,001$), а соматосенсорний – більший на 15,1 % ($p < 0,002$). Через 10 днів після реабілітації візуальний компонент був ще меншим, порівняно з контролем, на 8,8 % ($p < 0,01$), а через 1 місяць – на 11,8 % ($p < 0,01$), але не перевищував значень пацієнтів, що були до лікування. Вестибулярний компонент майже не зазнавав змін протягом експерименту. Соматосенсорний компонент був вищим, порівняно з контролем через 10 днів після лікування на 9,1 % ($p < 0,01$), але меншим, порівняно з результатами до лікування на 5,3 % ($p < 0,05$). Через 1 місяць він не відрізнявся від показників до лікування.

Таблиця 5.9 – Достовірні відмінності показників оцінки зворотної реакції за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=29

Група спостереження	Показник		
	Візуальний компонент	Вестибулярний компонент	Соматосенсорний компонент
Контроль	34,0 (29,0; 35,0)	34,0 (32,0; 35,0)	33,0 (32,0; 36,0)
Основна група до лікування	29,0 (27,0; 31,0)	33,0 (32,0; 36,0)	38,0 (38,0; 40,0)
Основна група після 10 днів лікування	31,0 (26,0; 32,0)	33,0 (30,0; 34,0)	36,0 (36,0; 45,0)
Основна група 1 місяць після лікування	30,0 (28,0; 31,0)	33,0 (29,0; 34,0)	37,0 (37,0; 42,0)
Достовірність	$p_{1-2}=0,0009$ $p_{1-3}=0,0026$ $p_{1-4}=0,0075$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}>0,05$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{2-4}=0,0124$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}=0,0015$ $p_{1-3}=0,0003$ $p_{1-4}=0,0021$ $p_{2-3}=0,0479$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$

При нестабільності поперекового відділу хребта до лікування рефлекс-керований індекс (табл. 5.10) був вищим за результати групи контролю на 34,5 % ($p<0,001$), керований ЦНС індекс – на 20,6 % ($p<0,001$). Через 10 днів після лікування рефлекс-керований індекс зменшився на 12,2 % ($p<0,01$), а керований ЦНС індекс на 16,6 % ($p<0,001$) і достовірно не відрізнявся від контрольних значень. Через 1 місяць після лікування рефлекс-керований індекс зменшився на 16,2 % ($p<0,001$), а керований ЦНС індекс – на 13,4 %

($p < 0,001$). Статистично достовірної різниці між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць теж не виявлено.

Таблиця 5.10 – Достовірні відмінності показників оцінки зворотної реакції за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=28

Група спостереження	Показник	
	Керований ЦНС індекс	Рефлекс-керований індекс
Контроль	1,55 (1,25; 1,85)	0,55 (0,50; 0,68)
Основна група до лікування	1,87 (1,76; 2,14)	0,74 (0,70; 0,76)
Основна група після 10 днів лікування	1,56 (1,32; 1,81)	0,65 (0,45; 0,73)
Основна група 1 місяць після лікування	1,62 (1,31; 1,68)	0,62 (0,61; 0,72)
Достовірність	$p_{1-2}=0,0005$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,0008$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}=0,0072$ $p_{2-3}=0,0030$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$

При оцінці різниці в навантаженні (табл. 5.11) встановлено, що у пацієнтів із нестабільністю поперекового відділу хребта, порівняно з контролем, різниця 1 (у динаміці) була у 3,2 раза більшою ($p < 0,002$), а різниця 2 (в статиці) була у 3,4 раза більшою ($p < 0,001$). Через 10 днів після реабілітації, порівняно з результатами до лікування, різниця 1 була у 2,8 раза більшою ($p < 0,001$), а різниця 2 була у 2,0 рази більшою ($p < 0,001$). Через 1 місяць після реабілітації, порівняно з результатами до лікування, різниця 1

була у 2,7 раза більшою ($p < 0,001$), а різниця 2 була у 3,0 рази більшою ($p < 0,001$). Статистично достовірної різниці між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць не виявлено.

Таблиця 5.11 – Різниця в навантаженні між ногами за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, Ме (Lq; Uq), $n=29$

Група спостереження	Показник	
	Різниця 1	Різниця 2
Контроль	1,9 (1,6; 2,5)	2,0 (1,0; 3,0)
Основна група до лікування	6,1 (3,1; 10,0)	6,83 (6,0; 8,0)
Основна група після 10 днів лікування	5,4 (2,3; 5,9)	4,0 (3,0; 6,0)
Основна група 1 місяць після лікування	5,2 (3,6; 6,2)	6,0 (4,0; 6,0)
Достовірність	$p_{1-2}=0,0017$ $p_{1-3}<0,001$ $p_{1-4}<0,001$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}<0,001$ $p_{1-4}<0,001$ $p_{2-3}=0,0005$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$

Показники ВАШ до початку лікування у хворих становили 2-7 балів. Функціональні проби: «instability catch», «painful catch», PLET, «apprehension», тест нестабільності в прон-позиції, біль у попереку, що виникав при спробі сісти-встати, тест на компресію остистих відростків були позитивними «+». Через 10 днів лікування отримані такі результати: показники ВАШ склали 1-3 бали. У хворих відмічено поступове значне зменшення болю у попереку до 8-10 дня. Функціональні проби: «instability catch», «painful catch», PLET, «apprehension», тест нестабільності в прон-позиції, біль у попереку що виникав при спробі сісти-встати, тест на

компресію остистих відростків були негативними «-». У хворих відмічено поліпшення загального стану, зменшення больового синдрому, підвищення працездатності.

Через місяць після проведеного лікування показники ВАШ становили 2-3 бали. Функціональні проби: «instability catch», «painful catch», PLET, «apprehension», тест нестабільності в прон-позиції, біль у попереку що виникав при спробі сісти-встати, тест на компресію остистих відростків були негативними «-». У хворих відмічено менший больовий синдром.

Отже, у хворих з нестабільністю поперекового відділу хребта відмічено погіршення практично всіх показників баланс-тесту. Через 10 днів лікування спостерігалось покращення практично всіх показників, але до рівня контролю нормалізувались тільки показники пройденої відстані (у положенні М3), середньо-бокового відхилення (у положеннях М1 і М2), передньо-заднього відхилення (у положеннях М2 і М3), ділянки СОФ (у положенні М1), середньої швидкості, розподілу навантаження, аналізу частотності, індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, рефлекс-керованого індексу. Статистично достовірно не досягли значень контролю тільки показники різниці навантаження. Через 1 місяць практично всі показники погіршувались, хоча й були кращими, порівняно з результатами, які отримано до лікування. Не відрізнялися від контролю показники середньо-бокового відхилення (у положеннях М2), ділянки СОФ (у положенні М1), середньої швидкості, розподілу навантаження, аналізу частотності (у положеннях М1 і М2), вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу. Тобто, фізіотерапевтичні процедури були важливими для лікування нестабільності поперекового відділу хребта, але мали довготривалий ефект переважно на твердій поверхні.

5.2 Зміни показників баланс-тесту у осіб, яким крім стандартного реабілітаційного лікування додатково застосовували стабілоплатформу

У групі осіб, у яких крім стандартного реабілітаційного лікування додатково застосовували стабілоплатформу при аналізі пройденої відстані (табл. 5.12) виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування ці величини були достовірно вищими.

Таблиця 5.12 – Показники пройденої відстані за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=29

Група спостереження	Умови обстеження			
	M1	M2	M3	M4
Контроль	22,25 (20,00; 25,00)	30,00 (28,00; 34,00)	39,50 (37,00; 46,00)	77,00 (70,00; 93,00)
Основна група до лікування	29,00 (27,00; 31,00)	40,00 (35,00; 44,00)	50,00 (47,00; 56,00)	106,00 (88,00; 116,0)
Основна група після 10 днів лікування	23,00 (22,00; 25,00)	31,00 (27,00; 35,00)	42,00 (37,00; 46,00)	88,00 (78,00; 98,00)
Основна група 1 місяць після лікування	22,00 (21,00; 25,00)	32,00 (29,00; 37,00)	42,00 (38,00; 45,00)	80,00 (78,00; 97,00)
Достовірність	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,0001$ $p_{2-4}=0,0001$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,0051$ $p_{2-4}=0,0005$ $p_{3-4}>0,05$

Найбільше відхилення відмічено у положенні М4, а саме на 37,7 % ($p < 0,001$) значення були більшими. Такі дані є закономірними, оскільки пацієнтам важче утримувати положення тіла на м'якій поверхні з закритими очима, для цього здійснюється більше рухів. Через 10 днів і 1 місяць застосування з лікувальною метою стабілоплатформи відмічено нормалізацію всіх показників до показників групи контролю. Через 10 днів найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положенні М2, а саме пройдена відстань зменшилася на 22,5 % ($p < 0,001$), а через 1 місяць – у положенні М1, коли пройдена відстань зменшилася на 24,1 % ($p < 0,001$) і у положенні М4 – на 24,5 % ($p < 0,001$). Статистично достовірної різниці між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць не виявлено.

При аналізі середньо-бокового відхилення (табл. 5.13) також виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування величини були достовірно вищі.

Таблиця 5.13 – Показники середньо-бокового відхилення за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, $Me (Lq; Uq)$, $n=29$

Група спостереження	Умови обстеження			
	М1	М2	М3	М4
1	2	3	4	5
Контроль	1,0 (1,0; 2,0)	1,0 (1,0; 2,0)	2,0 (1,0; 3,0)	3,0 (2,0; 4,0)
Основна група до лікування	3,0 (2,0; 3,0)	3,0 (2,0; 3,0)	4,0 (3,0; 4,0)	5,0 (4,0; 5,0)
Основна група після 10 днів лікування	1,0 (1,0; 2,0)	1,0 (1,0; 2,0)	2,0 (2,0; 3,0)	4,0 (3,0; 4,0)

Продовження таблиці 5.13

1	2	3	4	5
Основна група 1 місяць після лікування	1,0 (1,0; 2,0)	1,0 (1,0; 2,0)	2,0 (2,0; 3,0)	3,0 (3,0; 4,0)
Достовірність	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,0001$ $p_{2-4}=0,0002$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,0006$ $p_{2-4}=0,0005$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,0062$ $p_{2-4}=0,0019$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}=0,0133$ $p_{1-3}=0,0121$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{2-4}=0,0123$ $p_{3-4}>0,05$

Найбільше відхилення відмічено у положеннях М1 і М2, коли показники зросли у 3,0 рази ($p<0,001$). Через 10 днів і 1 місяць застосування з лікувальною метою стабілоплатформи відмічено нормалізацію всіх показників до показників групи контролю. Через 10 днів і 1 місяць найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положеннях М1 і М2, коли показники зменшилися на 66,7 % ($p<0,001$). Статистично достовірної різниці між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць теж не виявлено.

При аналізі передньо-заднього відхилення (табл. 5.14) також виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування, порівняно з контролем, величини були достовірно вищими. Найбільше відхилення відмічено у положеннях М1 і М3, а саме у 3,0 рази ($p<0,002$) цифри були більшими. Через 10 днів і 1 місяць застосування з лікувальною метою стабілоплатформи відмічено нормалізацію всіх показників. Через 10 днів найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положенні М3, коли відхилення зменшилося на 50,0 % ($p<0,001$), а через 1 місяць – у положеннях М1, де

відхилення зменшилося на 66,7 % ($p < 0,002$). Статистично достовірно кращих показників через 1 місяць, порівняно з 10 днями, не отримано.

Таблиця 5.14 – Показники передньо-заднього відхилення за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, $Me (Lq; Uq)$, $n=29$

Група спостереження	Умови обстеження			
	M1	M2	M3	M4
Контроль	1,0 (1,0; 2,0)	2,5 (2,0; 3,0)	3,0 (2,0; 4,0)	4,0 (3,0; 6,0)
Основна група до лікування	3,0 (2,0; 3,0)	4,0 (3,0; 4,0)	6,0 (4,0; 6,0)	7,0 (6,0; 7,0)
Основна група після 10 днів лікування	2,0 (1,0; 2,0)	3,0 (2,0; 3,0)	3,0 (3,0; 4,0)	5,0 (4,0; 6,0)
Основна група 1 місяць після лікування	1,0 (1,0; 2,0)	2,0 (2,0; 3,0)	3,0 (3,0; 4,0)	4,0 (4,0; 5,0)
Достовірність	$p_{1-2}=0,0014$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,0078$ $p_{2-4}=0,0015$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}=0,0071$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,0007$ $p_{2-4}=0,0019$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,0002$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}=0,0002$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$

При аналізі ділянки COF (табл. 5.15) також виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування величини були достовірно вищими. Найбільше відхилення відмічено у положенні M2, а саме у 2,4 раза ($p < 0,001$) і M4 – у 2,5 раза ($p < 0,001$) значення були більшими. Через 10 днів і 1 місяць застосування з лікувальною метою стабілоплатформи відмічено нормалізацію показників до значень групи

контролю (крім показника у положенні М2, який був на 44,0 % ($p < 0,05$) більшим). Через 10 днів найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положенні М4, а саме ділянка СОФ зменшилася на 49,8 % ($p < 0,001$). Через 1 місяць найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положенні М4, де ділянка СОФ зменшилася на 55,1 % ($p < 0,001$). Статистично достовірної різниці між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць теж не виявлено.

Таблиця 5.15 – Показники ділянки СОФ за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=29

Група спостереження	Умови обстеження			
	М1	М2	М3	М4
Контроль	0,20 (0,10; 0,30)	0,25 (0,20; 0,30)	0,50 (0,30; 0,50)	1,30 (1,20; 1,90)
Основна група до лікування	0,31 (0,20; 0,40)	0,59 (0,20; 0,65)	0,80 (0,50; 1,00)	3,21 (2,40; 4,00)
Основна група після 10 днів лікування	0,21 (0,10; 0,30)	0,36 (0,20; 0,45)	0,49 (0,40; 0,54)	1,61 (1,20; 2,10)
Основна група 1 місяць після лікування	0,17 (0,10; 0,20)	0,36 (0,20; 0,40)	0,44 (0,40; 0,50)	1,44 (1,20; 1,70)
Достовірність	$p_{1-2}=0,0041$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{2-4}=0,0008$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}=0,0002$ $p_{1-3}=0,0037$ $p_{1-4}=0,0126$ $p_{2-3}=0,0079$ $p_{2-4}=0,0068$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}=0,0001$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$

При аналізі середньої швидкості (табл. 5.16) виявлено, що тільки у положеннях М3 і М4 у основній групі пацієнтів до лікування величини були достовірно вищими за значення контрольної групи (у положенні М3 – на 16,0 %, $p < 0,05$, а в М4 – на 50,0 %, $p < 0,01$). Через 10 днів і 1 місяць застосування з лікувальною метою стабілоплатформи відмічено нормалізацію всіх показників до показників групи контролю. Статистично достовірної різниці між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць теж не виявлено.

Таблиця 5.16 – Показники середньої швидкості за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, Me (Lq; Uq), $n=29$

Група спостереження	Умови обстеження			
	М1	М2	М3	М4
Контроль	5,0 (5,0; 6,0)	4,0 (4,0; 5,0)	5,0 (4,0; 5,0)	4,0 (4,0; 5,0)
Основна група до лікування	5,0 (4,0; 6,0)	5,0 (4,0; 5,0)	5,8 (4,0; 6,0)	6,0 (4,0; 6,0)
Основна група після 10 днів лікування	5,0 (4,0; 6,0)	4,0 (4,0; 5,0)	5,0 (4,0; 5,0)	4,0 (3,0; 4,0)
Основна група 1 місяць після лікування	5,0 (4,0; 6,0)	4,0 (4,0; 5,0)	5,0 (4,0; 5,0)	4,0 (3,0; 4,0)
Достовірність	$p_{1-2} > 0,05$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} > 0,05$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} > 0,05$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} > 0,05$ $p_{2-4} > 0,05$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} = 0,0324$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} = 0,0038$ $p_{2-4} = 0,0440$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} = 0,0037$ $p_{1-3} = 0,0050$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} = 0,0001$ $p_{2-4} = 0,0011$ $p_{3-4} > 0,05$

При аналізі розподілу навантаження (табл. 5.17) виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування ці величини були достовірно вищими.

Таблиця 5.17 – Показники розподілу навантаження за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=29

Група спостереження	Умови обстеження			
	M1	M2	M3	M4
Контроль	1,40 (1,30; 1,70)	1,70 (1,20; 2,10)	2,30 (2,00; 2,60)	2,60 (1,60; 3,30)
Основна група до лікування	2,10 (1,40; 2,50)	2,60 (2,10; 2,70)	3,20 (1,90; 4,20)	3,90 (3,30; 4,40)
Основна група після 10 днів лікування	1,34 (0,90; 1,70)	1,71 (1,50; 2,00)	2,11 (1,80; 2,50)	2,47 (2,10; 2,90)
Основна група 1 місяць після лікування	1,45 (1,10; 1,80)	1,79 (1,30; 2,10)	2,12 (1,70; 2,70)	2,42 (2,10; 2,70)
Достовірність	$p_{1-2}=0,0010$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$	$p_{1-2}=0,0205$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$
	$p_{2-3}=0,0004$ $p_{2-4}=0,0023$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{2-3}=0,0010$ $p_{2-4}=0,0004$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{2-3}=0,0101$ $p_{2-4}=0,0072$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$

Найбільше відхилення відмічено у положенні M2, а саме на 52,9 % ($p<0,001$) результати були більшими. Через 10 днів і 1 місяць застосування з лікувальною метою стабілоплатформи відмічено нормалізацію показників до значень групи контролю. Через 10 днів відмічено практично рівномірне зменшення розподілу навантаження в усіх положеннях, з найкращим

результатом у положенні М4 ((36,7 %, $p < 0,001$), і через 1 місяць – у положенні М4 (37,9 %, $p < 0,001$). Статистично достовірної різниці між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць теж не виявлено.

При аналізі показників частотності (табл. 5.18) виявлено, що в усіх функціональних положеннях у основній групі пацієнтів до лікування величини частотності в положеннях М2 і М4 були достовірно вищими (на 10,3 %, $p < 0,002$ і 7,9 %, $p < 0,001$), а в М3 – меншими (8,3 %, $p < 0,001$).

Таблиця 5.18 – Показники аналізу частотності за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, Me (Lq; Uq), $n=29$

Група спостереження	Умови обстеження			
	М1	М2	М3	М4
Контроль	0,86 (0,77; 0,93)	0,87 (0,80; 0,92)	0,84 (0,80; 0,92)	0,89 (0,81; 0,91)
Основна група до лікування	0,80 (0,75; 0,86)	0,96 (0,88; 0,97)	0,77 (0,74; 0,80)	0,96 (0,93; 0,97)
Основна група після 10 днів лікування	0,85 (0,79; 0,91)	0,85 (0,81; 0,91)	0,85 (0,78; 0,92)	0,85 (0,83; 0,90)
Основна група 1 місяць після лікування	0,85 (0,79; 0,91)	0,85 (0,82; 0,91)	0,84 (0,78; 0,86)	0,83 (0,78; 0,88)
Достовірність	$p_{1-2} > 0,05$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} = 0,0098$ $p_{2-4} = 0,0101$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} = 0,0011$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} = 0,0009$ $p_{2-4} = 0,0001$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} = 0,0002$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} > 0,05$ $p_{2-3} = 0,0098$ $p_{2-4} = 0,0057$ $p_{3-4} > 0,05$	$p_{1-2} < 0,001$ $p_{1-3} > 0,05$ $p_{1-4} = 0,0214$ $p_{2-3} < 0,001$ $p_{2-4} < 0,001$ $p_{3-4} > 0,05$

Через 10 днів і 1 місяць застосування з лікувальною метою стабілоплатформи відмічено вирівнювання всіх показників до показників групи контролю. Через 10 днів найкращий лікувальний ефект, порівняно із показниками до лікування, виявлено у положеннях М2 і М4, а саме відхилення зменшилися на 11,5 % ($p < 0,001$), а через 1 місяць – у положенні М4 відхилення зменшилося на 13,5 % ($p < 0,001$) і було меншим навіть за контрольні значення на 6,7 % ($p < 0,05$).

Індекс Ромберга (табл. 5.19) на твердій поверхні через 10 днів використання стабілоплатформи, порівняно з результатами до лікування, зріс на 12,5 % ($p < 0,001$), і залишався стабільним через 1 місяць.

Таблиця 5.19 – Показники індексу Ромберга за результатами баланстесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, Me (Lq; Uq), $n=29$

Група спостереження	Умови обстеження	
	М2/ М1	М4/ М3
Контроль	0,99 (0,85; 1,08)	0,98 (0,92; 1,13)
Основна група до лікування	0,88 (0,76; 0,95)	0,80 (0,76; 0,84)
Основна група після 10 днів лікування	0,99 (0,95; 1,05)	1,02 (0,95; 1,06)
Основна група 1 місяць після лікування	0,99 (0,96; 1,04)	0,99 (0,97; 1,03)
Достовірність	$p_{1-2}=0,0059$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$

Індекс Ромберга на м'якій поверхні через 10 днів використання стабілоплатформи, порівняно з результатами до лікування, зріс на 27,5 %

($p < 0,001$), а через 1 місяць залишався вищим на 26,7 % ($p < 0,001$). Статистично достовірної різниці між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць теж не виявлено.

При оцінці системи зворотної реакції (табл. 5.20) встановлено, що візуальний компонент у пацієнтів із нестабільністю поперекового відділу хребта, порівняно з контролем, був менший на 14,7 % ($p < 0,01$), а соматосенсорний – більший на 15,1 % ($p < 0,02$).

Таблиця 5.20 – Достовірні відмінності показників оцінки зворотної реакції за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, Me (Lq; Uq), n=29

Група спостереження	Показник		
	Візуальний компонент	Вестибулярний компонент	Соматосенсорний компонент
Контроль	34,0 (29,0; 35,0)	34,0 (32,0; 35,0)	33,0 (32,0; 36,0)
Основна група до лікування	29,0 (27,0; 31,0)	33,0 (32,0; 36,0)	38,0 (34,0; 40,0)
Основна група після 10 днів лікування	31,0 (28,0; 32,0)	33,0 (31,0; 34,0)	36,0 (35,0; 42,0)
Основна група 1 місяць після лікування	33,0 (28,0; 33,0)	33,0 (30,0; 34,0)	34,0 (34,0; 37,0)
Достовірність	$p_{1-2}=0,0053$ $p_{1-3}=0,0013$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{2-4}=0,0116$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}>0,05$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}=0,0158$ $p_{1-3}=0,0115$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}>0,05$ $p_{2-4}>0,05$ $p_{3-4}>0,05$

Через 10 днів після реабілітації візуальний компонент був ще меншим, порівняно з контролем, на 8,8 % ($p < 0,002$), а через 1 місяць – не перевищував значень контролю, але був більшим за показники пацієнтів до лікування на 13,8 % ($p < 0,02$). Вестибулярний компонент не зазнавав змін протягом експерименту. Соматосенсорний компонент був вищим, порівняно з контролем через 10 днів після лікування на 15,1 % ($p < 0,02$).

При нестабільності поперекового відділу хребта до лікування рефлекс-керований індекс (табл. 5.21) був вищим за результати групи контролю на 32,7 % ($p < 0,001$), керований ЦНС індекс – на 20,6 % ($p < 0,001$).

Таблиця 5.21 – Достовірні відмінності показників оцінки зворотної реакції за результатами баланс-тесту у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта, Me (Lq; Uq), $n=29$

Група спостереження	Показник	
	Керований ЦНС індекс	Рефлекс-керований індекс
Контроль	1,55 (1,25; 1,85)	0,55 (0,50; 0,68)
Основна група до лікування	1,87 (1,70; 2,06)	0,73 (0,70; 0,76)
Основна група після 10 днів лікування	1,52 (1,32; 1,59)	0,60 (0,56; 0,65)
Основна група 1 місяць після лікування	1,57 (1,31; 1,63)	0,53 (0,51; 0,71)
Достовірність	$p_{1-2}=0,0002$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$

Через 10 днів після лікування рефлекс-керований індекс зменшився на 23,3 % ($p < 0,001$), а керований ЦНС індекс – на 18,7 % ($p < 0,001$). Через 1

місяць після лікування рефлекс-керований індекс зменшився на 27,4 % ($p < 0,001$), а керований ЦНС індекс – на 16,0 % ($p < 0,001$). Статистично достовірної різниці між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць теж не виявлено.

При оцінці різниці в навантаженні (табл. 5.22) встановлено, що у пацієнтів із нестабільністю поперекового відділу хребта, порівняно з контролем, різниця 1 (у динаміці) була у 3,1 раза більшою ($p < 0,001$), а різниця 2 (у статичі) – у 3,5 раза більшою ($p < 0,001$).

Таблиця 5.22 – Різниця в навантаженні на ноги за результатами баланстесту у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, $M_e (L_q; U_q)$, $n=29$

Група спостереження	Показник	
	Різниця 1	Різниця 2
Контроль	1,90 (1,60;2,50)	2,00 (1,00;3,00)
Основна група до лікування	5,82 (3,10;8,30)	7,00 (4,00;8,00)
Основна група після 10 днів лікування	1,90 (1,10;2,40)	2,00 (1,00;2,00)
Основна група 1 місяць після лікування	1,69 (1,10;2,50)	2,00 (0,00;3,00)
Достовірність	$p_{1-2}=0,0002$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$	$p_{1-2}<0,001$ $p_{1-3}>0,05$ $p_{1-4}>0,05$ $p_{2-3}<0,001$ $p_{2-4}<0,001$ $p_{3-4}>0,05$

Через 10 днів після реабілітації, порівняно з результатами до лікування, різниця 1 була на 67,3 % ($p < 0,001$) меншою, а різниця 2 – на 71,4 % меншою ($p < 0,001$). Через 1 місяць після реабілітації, порівняно з результатами до лікування, різниця 1 була на 71,0 % меншою ($p < 0,001$), а різниця 2 – на 71,4

% меншою ($p < 0,001$). Статистично достовірної різниці між показниками групи пацієнтів, яких лікували, через 10 днів і 1 місяць і порівняно з контролем – не виявлено.

До проведення лікування проводились клінічні обстеження груп з НПВХ. Показники ВАШ у хворих склали 2-7 балів. Функціональні проби: «instability catch», «painful catch», PLET, «apprehension», тест нестабільності в прон-позиції, біль у попереку що виникає при спробі сісти-встати, тест на компресію остистих відростків були позитивними «+». Через 10 днів лікування показники ВАШ склали 0-1 бали. У хворих відмічено поступове значне зменшення болю у попереку до 5-6 дня. Функціональні проби: «instability catch», «painful catch», PLET, «apprehension», тест нестабільності в прон-позиції, біль у попереку що виникає при спробі сісти-встати, тест на компресію остистих відростків були негативними «-». У хворих відмічено поліпшення загального стану, зменшення больового синдрому, підвищення працездатності.

Через місяць після проведеного лікування показники ВАШ становили 0-1 бали. Функціональні проби: «instability catch», «painful catch», PLET, «apprehension», тест нестабільності в прон-позиції, біль у попереку що виникає при спробі сісти-встати, тест на компресію остистих відростків були негативними «-». У хворих відмічено збереження хорошого самопочуття, відсутність больового синдрому, підвищення працездатності.

Таким чином, виявлено, що у хворих з нестабільністю поперекового відділу хребта погіршилися практично всі показники баланс-тесту. Через 10 днів лікування з використанням стабілоплатформи в усіх положеннях спостерігалось покращення до рівня контролю показників пройденої відстані, середньо-бокового (крім M4) і передньо-заднього відхилень, ділянки СОФ (крім M2), середньої швидкості (крім M4), розподілу навантаження, аналізу частотності, а також індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної

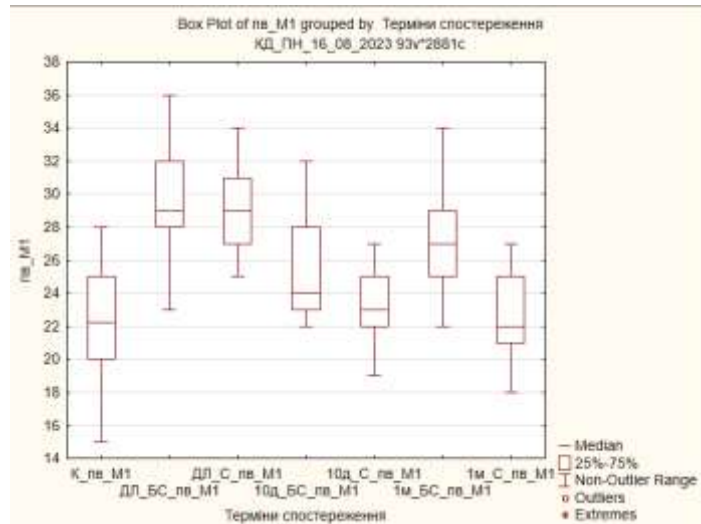
реакції, керованого ЦНС індексу, релекс-керованого індексу, різниці в навантаженні на ноги.

Через 1 місяць практично всі показники залишалися на тому ж рівні, що й у попередній термін дослідження, або й покращувалися. До показників, що не відрізнялися від контрольних у всіх положеннях, відносилися показники пройденої відстані, середньо-бокового і передньо-заднього відхилень, ділянки COF (крім M2), середньої швидкості, розподілу навантаження, аналізу частотності (крім M4). Індекс Ромберга, візуальна, вестибулярна, соматосенсорна компоненти зворотної реакції, керований ЦНС індекс, релекс-керований індекс, різниця в навантаженні на ноги не відрізнялися від контрольних значень. Тобто, стабілоплатформа була ефективною у лікуванні нестабільності поперекового відділу хребта, її застосування дало тривалий реабілітаційний ефект.

5.3 Порівняльні показники ефективності застосування стабілоплатформи у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта

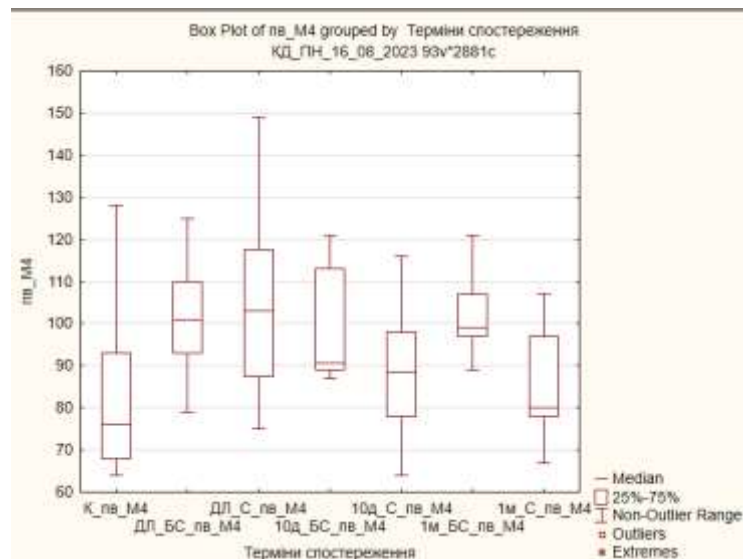
Наступним етапом роботи було порівняння результатів групи пацієнтів, у яких застосовували стандартне реабілітаційне лікування з групою пацієнтів, яким крім стандартного реабілітаційного лікування додатково застосовували стабілоплатформу. Оскільки групи вибиралися рандомно, то результати до лікування практично не відрізнялися між собою. Порівняльні результати наводяться нижче.

Пройдена відстань. Через 10 днів у положеннях M2 і M3 результати у двох групах достовірно не відрізнялися. У положенні M1 значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу, були на 4,2 % ($p < 0,01$) менші, ніж у групі, у якій її не використовували (рис. 5.1), у положенні M4 – на 3,3 % ($p < 0,01$) (рис. 5.2).



Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, пв – пройдена відстань.

Рисунок 5.1 – Коробкова діаграма змін пройденої відстані на твердій поверхні з відкритими очима у групах обстежених

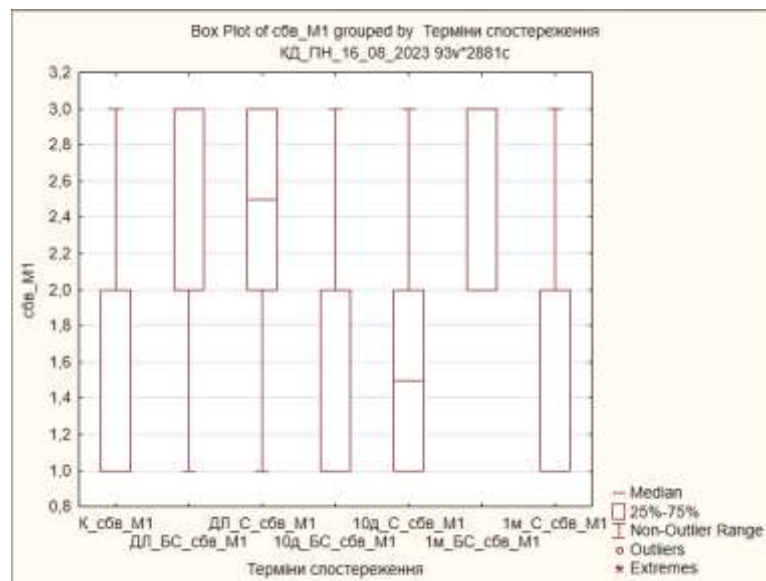


Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, пв – пройдена відстань.

Рисунок 5.2 – Коробкова діаграма змін пройденої відстані на м'якій поверхні з закритими очима у групах обстежених

Через 1 місяць у положенні M1 значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу були на 18,5 % ($p < 0,001$) менші, ніж у групі, у якій її не використовували (див. рис. 5.1), у положенні M2 – на 13,5 % ($p < 0,05$), у положенні M3 – на 10,6 % ($p < 0,05$), у положенні M4 – на 19,2 % ($p < 0,001$) (див. рис. 5.2).

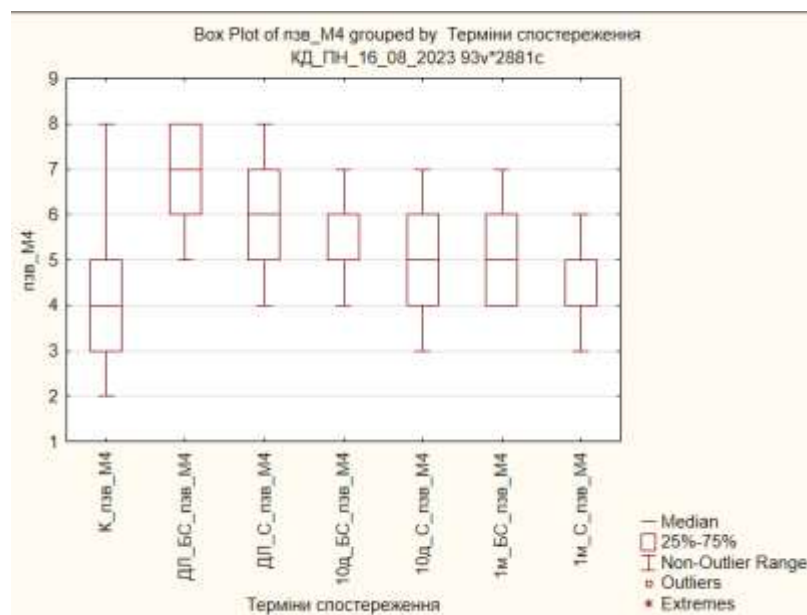
Середньо-бокове відхилення. Через 10 днів у всіх положеннях результати у двох групах достовірно не відрізнялися. Через 1 місяць у положенні M2 і M3 результати середньо-бокового відхилення у двох групах обстежених достовірно не відрізнялися. У положенні M1 (рис. 5.3) значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу були на 66,7 % ($p < 0,001$) менші, ніж у групі, у якій її не використовували, у положенні M4 – на 40,0 % ($p < 0,01$).



Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, сбв – середньо-бокове відхилення.

Рисунок 5.3 – Коробкова діаграма змін середньо-бокового відхилення на твердій поверхні з відкритими очима у групах обстежених

Передньо-заднє відхилення. Через 10 днів у положеннях М1, М2, М3 і М4 результати у двох групах достовірно не відрізнялися. Через 1 місяць у положенні М3 результати передньо-заднього відхилення у двох групах достовірно не відрізнялися. У положенні М1 значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу, були на 66,7 % ($p < 0,01$), у положенні М2 – на 50,0 % ($p < 0,01$), а в положенні М4 – на 33,3 % ($p < 0,001$) менші від показників групи, у якій її не використовували (рис. 5.4).



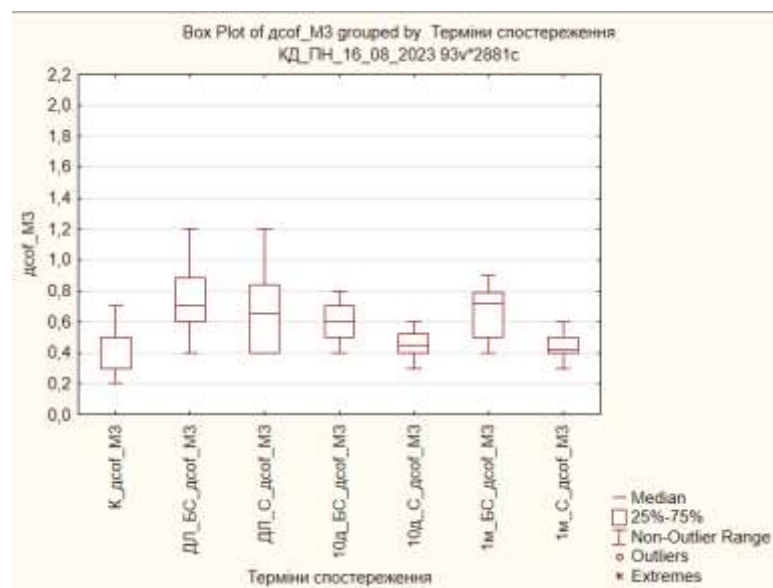
Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, пзв – передньо-заднє відхилення.

Рисунок 5.4 – Коробкова діаграма змін передньо-заднього відхилення на м'якій поверхні з закритими очима у групах обстежених

Ділянка COF. Через 10 днів у положеннях М1 і М2 результати ділянки COF у двох групах достовірно не відрізнялися. У положенні М3 значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу, були на

29,0 % ($p < 0,001$) менші, ніж у групі, у якій її не використовували (рисунок 5.5), а у положенні М4 – на 26,1 % ($p < 0,002$) (рис. 5.6).

Через 1 місяць у положенні М1 результати ділянки СОФ у двох групах достовірно не відрізнялися. У положенні М2 значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу, були на 25,0 % ($p < 0,05$) менші, ніж у групі, у якій її не використовували, у положенні М3 (рис. 5.5) – на 38,0 % ($p < 0,001$), у положенні М4 (рис. 5.6) – на 39,7 % ($p < 0,001$).

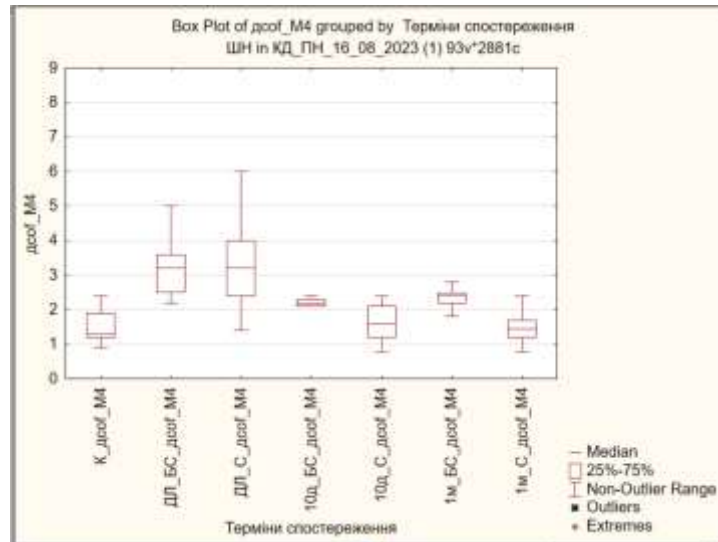


Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, dsof – ділянка СОФ.

Рисунок 5.5 – Коробкова діаграма змін ділянки СОФ на м'якій поверхні з відкритими очима у групах обстежених

Середня швидкість. Через 10 днів у положеннях М1, М2 і М3 результати середньої швидкості у двох групах достовірно не відрізнялися, а в положенні М4 виявлено достовірну різницю. Через 1 місяць у всіх

положеннях результати у двох групах обстежених достовірно не відрізнялися.

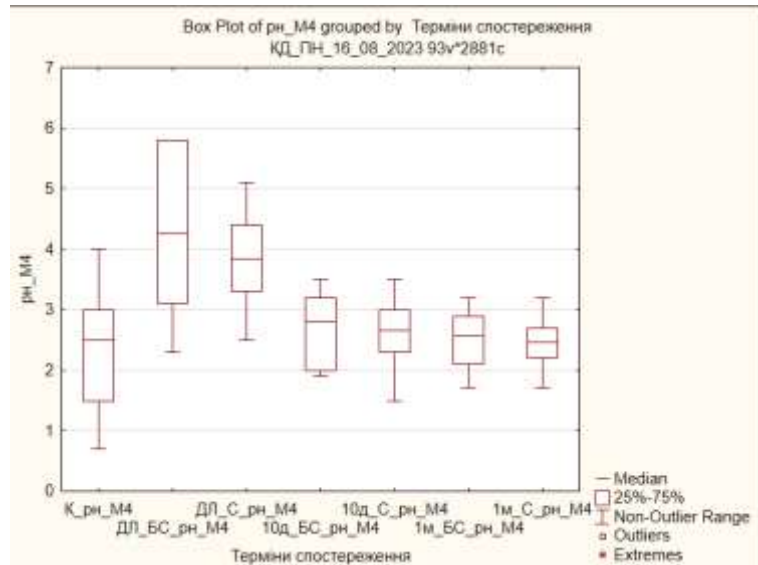


Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, dsof – ділянка СОФ.

Рисунок 5.6 – Коробкова діаграма змін ділянки СОФ на м'якій поверхні з закритими очима у групах обстежених

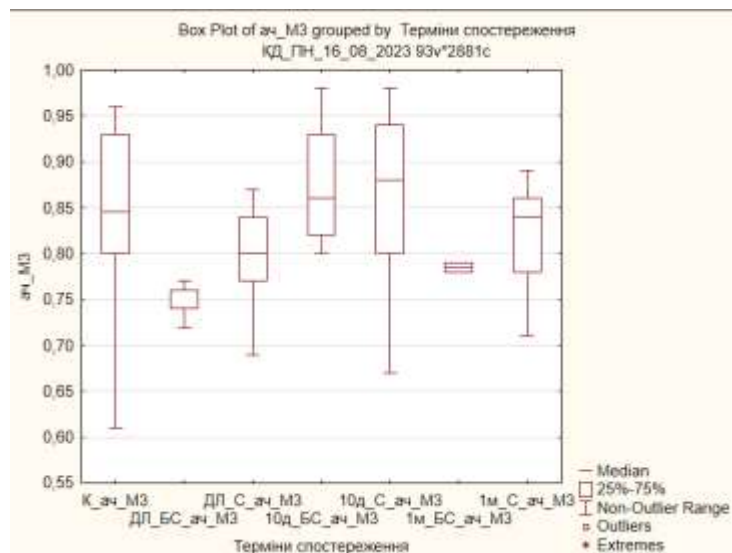
Розподіл навантаження. Через 10 днів і 1 місяць у положеннях М1, М2, М3 і М4 результати розподілу навантаження у двох групах достовірно не відрізнялися (рис. 5.7).

Аналіз частотності. Через 10 днів у всіх положеннях отримані результати аналізу частотності у двох групах достовірно не відрізнялися. Через 1 місяць у положеннях М1 і М2 показники у двох групах достовірно не відрізнялися. У положенні М3 значення хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу, були на 6,3 % ($p < 0,01$) більші, ніж у групі, де її не використовували (рис. 5.8), у положенні М4 – на 11,7 % ($p < 0,001$) менші (рис. 5.9).



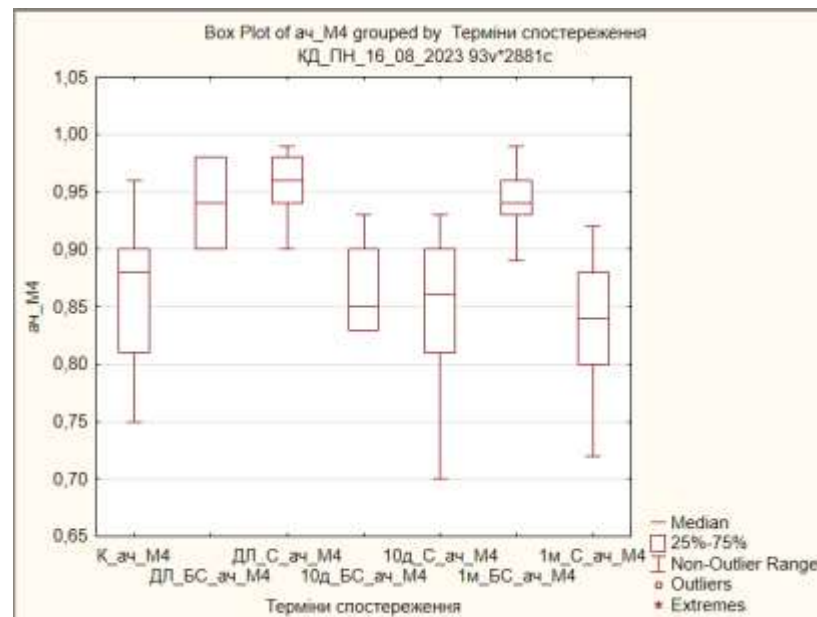
Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, рн – розподіл навантаження.

Рисунок 5.7 – Коробкова діаграма змін розподілу навантаження на м'якій поверхні з закритими очима у групах обстежених



Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, ач – аналіз частотності.

Рисунок 5.8 – Коробкова діаграма змін аналізу частотності на м'якій поверхні з відкритими очима у групах обстежених

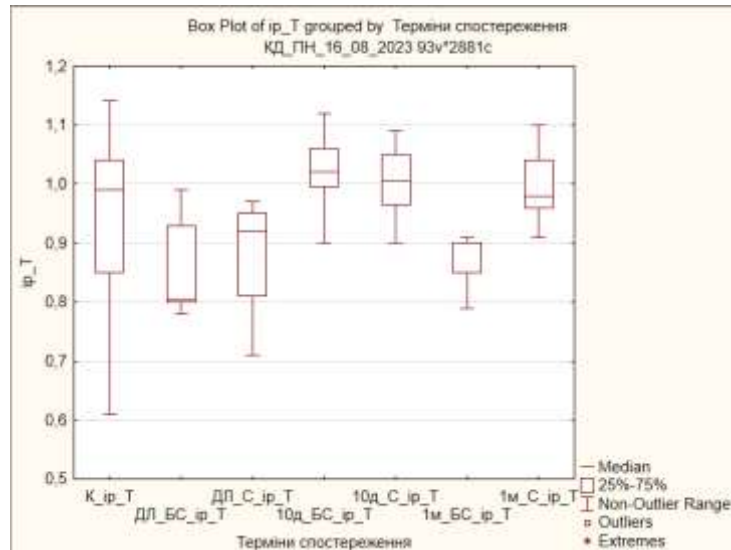


Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, ач – аналіз частотності.

Рисунок 5.9 – Коробкова діаграма змін аналізу частотності на м'якій поверхні з закритими очима у групах обстежених

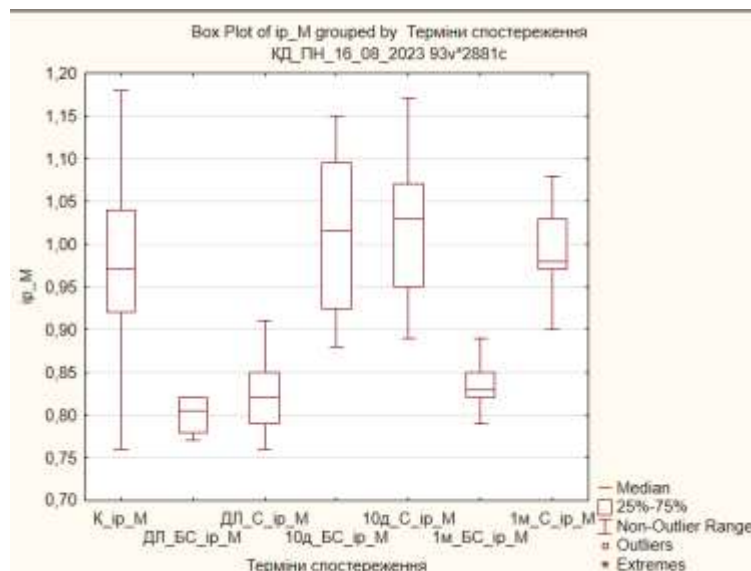
Індекс Ромберга. Через 10 днів результати індексу Ромберга у двох групах достовірно не відрізнялися ні на твердій, ні на м'якій поверхнях. Через 1 місяць на твердій поверхні (рис. 5.10) у хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу, значення були більші на 13,8 % ($p < 0,001$), ніж у групі, у якій її не використовували, а на м'якій поверхні (рис. 5.11) – на 17,9 % ($p < 0,001$).

Оцінка зворотної реакції. Через 10 днів відмічено достовірну різницю тільки соматосенсорного компонента ($p < 0,05$), а через 1 місяць візуальний компонент (рис. 5.12) у хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу, був на 10,0 % ($p < 0,05$) більшим, а соматосенсорний (рис. 13) – на 8,1 % ($p < 0,001$) меншим, ніж у групі, у якій її не використовували.



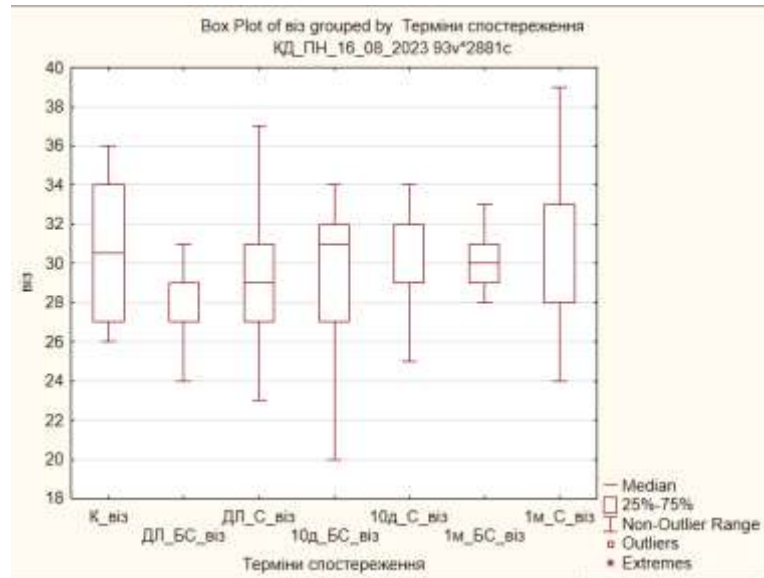
Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, ip_T – індекс Ромберга на твердій поверхні.

Рисунок 5.10 – Коробкова діаграма змін індексу Ромберга на твердій поверхні у групах обстежених



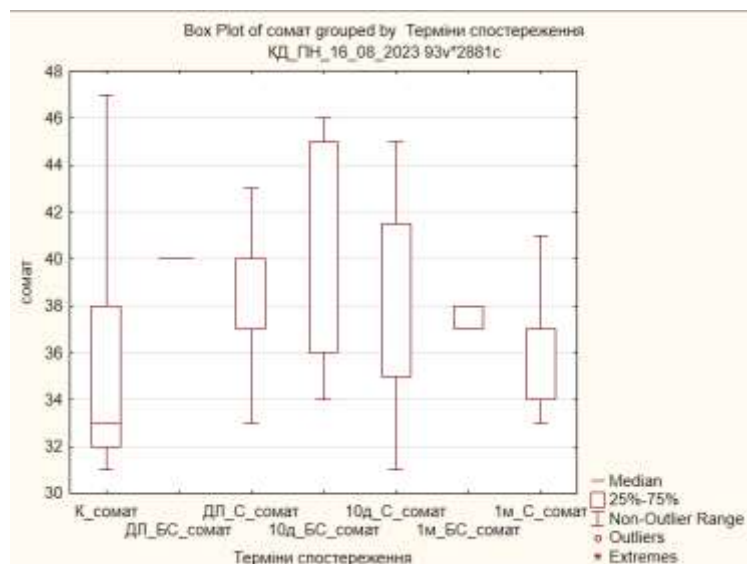
Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, ip_M – індекс Ромберга на м'якій поверхні.

Рисунок 5.11 – Коробкова діаграма змін індексу Ромберга на м'якій поверхні у групах обстежених



Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, виз – візуальний компонент зворотної реакції.

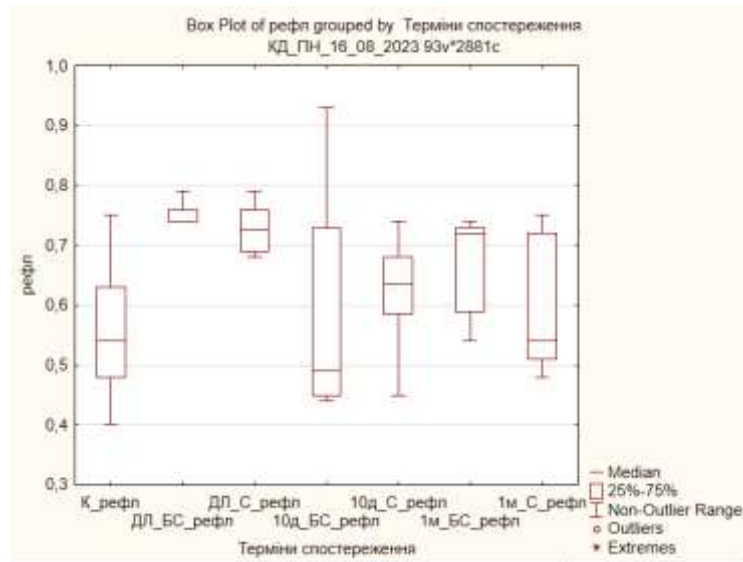
Рисунок 5.12 – Коробкова діаграма змін візуального компоненту зворотної реакції у групах обстежених



Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, сомат – соматосенсорний компонент зворотної реакції.

Рисунок 5.13 – Коробкова діаграма змін сомато-сенсорного компоненту у групах обстежених

Оцінка зворотної реакції. Через 10 днів не відмічено достовірної різниці значень керованого ЦНС і рефлекс-керованого індексів у двох групах хворих. Через 1 місяць у хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу, рефлекс-керований індекс був на 14,5 % ($p < 0,01$) меншим, ніж у групі, у якій її не використовували (рис. 5.14).

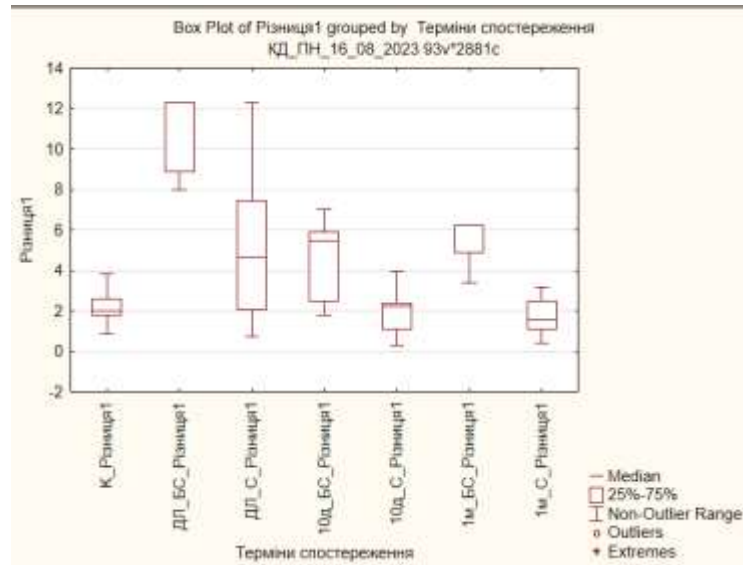


Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, рефл – рефлекс-керований індекс.

Рисунок 5.14 – Коробкова діаграма змін рефлекс-керованого індексу у групах обстежених

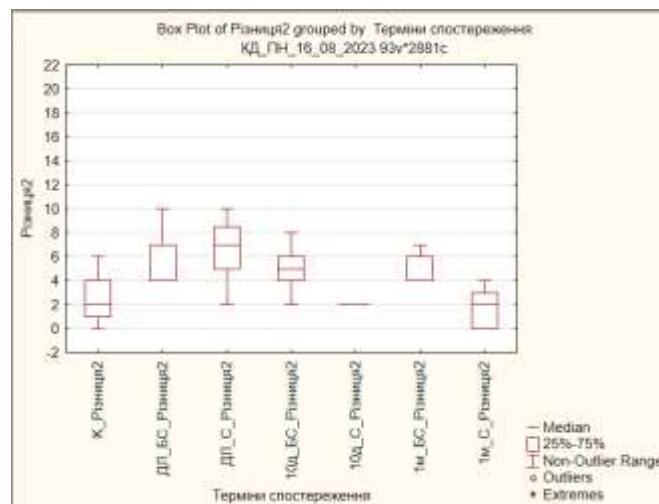
Різниця в навантаженні між ногами. Через 10 днів різниця 1 (у динаміці) у хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу, була на 64,8 % ($p < 0,001$) меншою (рис. 5.15), а різниця 2 (у статиці) – на 50,0 % ($p < 0,001$) меншою (рис. 5.16), ніж у групі, у якій її не використовували.

Через 1 місяць різниця 1 (у динаміці) у хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу, була на 67,5 % ($p < 0,001$) меншою (рис. 5.15), а різниця 2 (у статиці) – на 66,7 % ($p < 0,001$) меншою (рис. 5.16), ніж у групі, у якій її не використовували..



Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, Різниця 1 – різниця в навантаженні між ногами у динаміці.

Рисунок 5.15 – Коробкова діаграма змін різниці в навантаженні між ногами у динаміці у групах обстежених



Умовні позначки: К – контрольна група, ДЛ – основна група до лікування, БС – обстежені, для лікування яких не використовували стабілоплатформу, С – обстежені, для лікування яких використовували стабілоплатформу, 10д – 10 днів після лікування, 1м – 1 місяць після лікування, Різниця 2 – різниця в навантаженні між ногами у статиці.

Рисунок 5.16 – Коробкова діаграма змін різниці в навантаженні між ногами у статиці у групах обстежених

Отже, через 10 днів значення більшості досліджуваних показників у хворих, для лікування яких використовували стабілоплатформу, і у групі, де її не використовували, достовірно не відрізнялися. Серед них: показники пройденої відстані (у положеннях М2 і М3), середньо-бокового відхилення (у всіх положеннях), передньо-заднього відхилення (у всіх положеннях), ділянки СОФ (у положеннях М1, М2), середньої швидкості (у положеннях М1, М2, М3), розподілу навантаження (у всіх положеннях), аналізу частотності та індексу Ромберга, розподілу візуальної та вестибулярної компонент зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, рефлекс-керованого індексу.

Кращі результати баланс-тесту у людей, для лікування яких використовували стабілоплатформу, через 10 днів мали наступні показники: пройденої відстані (у положеннях М1 і М4), ділянки СОФ (у положеннях М3, М4), середньої швидкості (у положенні М4), розподілу соматосенсорної компоненти зворотної реакції, різниці в навантаженні на ноги (у динаміці та статиці).

Через 1 місяць достовірно не відрізнялися у двох групах результати середньо-бокового відхилення (у положеннях М2 і М3), передньо-заднього відхилення (у положенні М3), ділянки СОФ (у положенні М1), середньої швидкості (у всіх положеннях), розподілу навантаження (у всіх положеннях), аналізу частотності (у положеннях М1 і М2), розподілу вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу. Такі дані вказують на кращі показники баланс-тесту у людей, для лікування яких використовували стабілоплатформу.

Висновки до розділу 5.

1. У хворих з нестабільністю поперекового відділу хребта відмічено погіршення практично всіх показників баланс-тесту. Через 10 днів лікування класичними методами реабілітації спостерігається покращення практично всіх показників, але до рівня контролю нормалізуються показники пройденої відстані (у положенні М3), середньо-бокового відхилення (у положеннях М1 і М2), передньо-заднього відхилення (у положеннях М2 і М3), ділянки СОФ

(у положенні M1), середньої швидкості, розподілу навантаження, аналізу частотності, індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, рефлекс-керованого індексу. Статистично достовірно не досягають значень контролю тільки показники різниці навантаження. Через 1 місяць практично всі показники погіршуються, хоча є кращими, порівняно з результатами, які отримано до лікування. Не відрізняються від контролю показники середньо-бокового відхилення (у положеннях M2), ділянки COF (у положенні M1), середньої швидкості, розподілу навантаження, аналізу частотності (у положеннях M1 і M2), вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу. Тобто, фізіотерапевтичні процедури є важливими у лікуванні нестабільності поперекового відділу хребта, але їх довготривалий ефект виявляється переважно на твердій поверхні.

2. У хворих з нестабільністю поперекового відділу хребта через 10 днів лікування з використанням стабілоплатформи в усіх положеннях спостерігається покращення до рівня контролю показників пройденої відстані, середньо-бокового (крім M4) і передньо-заднього відхилень, ділянки COF (крім M2), середньої швидкості (крім M4), розподілу навантаження, аналізу частотності, а також індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, релекс-керованого індексу, різниці в навантаженні між ногами. Через 1 місяць практично всі показники у пацієнтів залишаються на тому ж рівні, що й у попередній термін дослідження, або навіть покращуються. До показників, що не відрізняються від контрольних у всіх положеннях, відносяться показники пройденої відстані, середньо-бокового і передньо-заднього відхилень, ділянки COF (крім M2), середньої швидкості, розподілу навантаження, аналізу частотності (крім M4). Індекс Ромберга, візуальна, вестибулярна, соматосенсорна компоненти зворотної реакції, керований ЦНС індекс, релекс-керований індекс, різниця в навантаженні на ноги не відрізнялися від контрольних значень. Отже, стабіло-

платформа є ефективною у лікуванні пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, її застосування має тривалий лікувальний ефект.

3. При нестабільності поперекового відділу хребта через 10 днів після лікування значення більшості досліджуваних показників у хворих, для лікування яких використовують стабілоплатформу, і у групі, у якій її не використовують, достовірно не відрізняються. Серед них: показники пройденої відстані (у положеннях М2 і М3), середньо-бокового відхилення (у всіх положеннях), передньо-заднього відхилення (у всіх положеннях), ділянки СОФ (у положеннях М1, М2), середньої швидкості (у положеннях М1, М2, М3), розподілу навантаження (у всіх положеннях), аналізу частотності та індексу Ромберга, розподілу візуальної та вестибулярної компонент зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, рефлекс-керованого індексу. Кращі результати баланс-тесту у людей, для лікування яких використовують стабілоплатформу, через 10 днів мають показники пройденої відстані (у положеннях М1 і М4), ділянки СОФ (у положеннях М3, М4), середньої швидкості (у положенні М4), розподілу соматосенсорної компоненти зворотної реакції, різниці в навантаженні на ноги (у динаміці та статиці).

4. У хворих з нестабільністю поперекового відділу хребта через 1 місяць достовірно не відрізняються у двох групах обстежених результати середньо-бокового відхилення (у положеннях М2 і М3), передньо-заднього відхилення (у положенні М3), ділянки СОФ (у положенні М1), середньої швидкості (у всіх положеннях), розподілу навантаження (у всіх положеннях), аналізу частотності (у положеннях М1 і М2), розподілу вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу. Такі дані вказують на кращі показники баланс-тесту у людей, для лікування яких використовували стабілоплатформу.

За результатами наукових досліджень, відображених у даному розділі, опубліковано наукові праці автора [327, 328, 329, 330, 331, 332, 333].

РОЗДІЛ 6

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Захворювання опорно-рухового апарату, в тому числі хребта, значно погіршують якість життя людини та знижують працездатність, часто призводить до інвалідності [42]. Тому проблема неврологічних проявів дорсопатії хребта, зокрема профілактики, лікування та раннього виявлення, цікавлять лікарів та науковців у силу їх великого медико-біологічного (покращення якості життя людини) та соціально-економічного значення (збереження трудових ресурсів).

Серед уражень хребта, що супроводжуються неврологічними проявами, найчастіше зустрічаються дегенеративно-дистрофічні процеси [43]. До виду поширених дорсопатій відноситься НХ, згідно з класифікацією захворювань МКХ10 нестабільність хребта відноситься до розділу «Захворювання кістково-м'язової системи та сполучної тканини», підрозділ «Дорсопатії» код М53.2. НХ – патологічна рухливість хребта, яка викликана ушкодженням його основних структурних елементів (диску, зв'язок, фасеток суглобів) та порушенням правильної моделі руху хребців між собою при дегенеративно-дистрофічних процесах, травмах, пухлинах, вроджених патологіях, після оперативних втручань та інше.

НХ відноситься до найбільш розповсюдженої патології. Це пов'язано з зростанням гіподинамії населення, що призводить до слабості м'язів спини та постуральних м'язів, які приймають участь у стабілізації тіла в просторі та утриманні правильної постави [334]. Ще одним важливим фактором є неправильний розподіл навантаження при тривалій статичній позиції, наприклад при роботі за комп'ютером, при тривалому перебуванні за кермом, при використанні сучасних гаджетів та інше.

Лікування та реабілітація пацієнтів з нестабільністю шийного та поперекового відділів хребта набуває все більшої актуальності [335, 336].

Тому пошук нових доступних методів для реабілітації та для профілактики НХ має надзвичайне значення. Основна задача реабілітації таких хворих – підвищення функціональних можливостей та соціальної адаптації для покращення якості життя людини та збереження трудових ресурсів [337]. Водночас програма реабілітації повинна носити універсальний характер, щоб вона була доступна широкому колу реабілітологів, вимагала нетривалого часу на підготовку, часто без відриву від трудового процесу або в домашніх умовах.

Метою роботи було виявлення ефективності впливу роботизованої стабілоплатформи з біологічним зворотнім зв'язком ТУМО в терапії нестабільності шийного та поперекового відділів хребта та розробка методології проведення цієї процедури пацієнтам із зазначеною патологією.

У науковій роботі використовувались стандартні методи реабілітації (лікувально-оздоровчий масаж [338], кінезіотерапія, електротерапія, лазеротерапія, магнітотерапія та сучасний метод реабілітації [339] – роботизована стабілоплатформа зі зворотнім біологічним зв'язком ТУМО. Платформа ТУМО забезпечує відновлення постурального контролю та тренування балансу тіла в просторі. Постуральна стабілізація виконується м'язам, функція яких полягає у підтримці вертикального положення тіла та стабілізації власне хребта. Таким чином, тренування постурального балансу є важливим елементом відновлення стабільності хребта.

На нашу думку важливим етапом дослідження було встановлення показників норми, для цього на початку роботи були встановлені показники баланс-тесту у здорових осіб, котрі можуть вважатися нормою, що дозволило нам при подальших обстеженнях пацієнтів визначати відхилення від середніх значень. Констатовано переважання впливу соматосенсорного компоненту у здорових осіб вікової категорії 18-25 років. Важливим вважаємо і те, що такі показники дають можливість раннього виявлення захворювань опорно-рухового апарату за допомогою стабілоплатформи.

Подальша робота проводилась з пацієнтами, в яких виявлено НШВХ або НПВХ.

У хворих з нестабільністю шийного відділу хребта в групі, де використовували стандартні методи реабілітації відмічено погіршення практично всіх показників баланс-тесту. До проведення лікування проводилися клінічні обстеження груп з НШВХ. Показники ВАШ складала 3-6 балів. Функціональні проби на нестабільність хребта проба Де Клейна, проба Берчі, симптом Спурлінга, задній тест на розтягування були позитивними «+».

Через 10 днів лікування спостерігалось покращення до рівня контролю показників пройденої відстані, середньо-бокового відхилення, середньої швидкості, аналізу частотності, індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу. Показники ВАШ складала 1-2 балів. У хворих відмічено поступове значне зменшення болю у шиї до 6-7 дня. Функціональні проби на нестабільність: проба Де Клейна, проба Берчі, симптом Спурлінга, задній тест на розтягування були негативними «-». У пацієнтів покращилося самопочуття, сон, відмачалося підвищення працездатності. Більшість показників покращувалося після курсу реабілітації, але не досягало значень здорових людей. Статистично достовірно не досягли значень контролю в усіх положеннях тільки показники розподілу навантаження.

Через 1 місяць практично всі показники погіршувалися, хоча й були ще кращими, порівняно з результатами, які отримано до лікування. В усіх положеннях тільки значення середньої швидкості не відрізнялися від контролю і не поверталися до показників, що були до лікування. Показники ВАШ складала 1-3 балів. Функціональні проби на нестабільність: проба Де Клейна, проба Берчі, симптом Спурлінга, задній тест на розтягування були негативними «-». Зберігалось хороше самопочуття, збереження працездатності, покращився сон. Тобто, стандартні фізіотерапевтичні

процедури були дуже важливими для лікування нестабільності хребта, але мали недовготривалий лікувальний ефект.

Таким чином, більшість показників покращується після курсу реабілітації, але не досягає значень здорових людей. Статистично достовірно не досягають значень контролю в усіх положеннях тільки показники розподілу навантаження. Через 1 місяць практично всі показники погіршуються, хоча є кращими, порівняно з результатами, які отримано до лікування. В усіх положеннях тільки значення середньої швидкості не відрізняються від контролю і не повертаються до показників, що зареєстровані до лікування. Тобто, фізіотерапевтичні процедури є важливими для лікування нестабільності хребта, але мають не довготривалий лікувальний ефект.

У групі пацієнтів з НШВХ, в якій до стандартного протоколу реабілітації використовували ще курс занять на роботизованій стабілоплатформі до початку лікування були виявлені порушення усіх показників баланс-тесту. Також були проведені клінічні обстеження. Показники ВАШ у них склали 3-6 балів. Функціональні проби на нестабільність: проба Де Клейна, проба Берчі, симптом Спурлінга, задній тест на розтягування позитивні «+».

Через 10 днів лікування з використанням стабілоплатформи в усіх положеннях спостерігається покращення до рівня контролю показників пройденої відстані, середньо-бокового і передньо-заднього відхилень, ділянки COF, а також індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, рефлекс-керованого індексу. При клінічному обстеженні отримані такі результати: ВАШ склали 0 балів, і слід відмітити, що біль значно зменшувався вже на 3 день лікування, чого не було відмічено у групі пацієнтів, яким не додавали для реабілітації стабілоплатформу. У всіх обстежених покращилося самопочуття, працездатність, якість сну. Функціональні проби на нестабільність: проба Де

Клейна, проба Берчі, симптом Спурлінга, задній тест на розтягування були негативними «-».

У хворих з нестабільністю шийного відділу хребта лікування з використанням стабілоплатформи через 1 місяць практично всі показники залишаються на тому ж рівні, що й у попередній термін дослідження, або й покращуються. До показників, що не відрізняються від контрольних у всіх положеннях, відносяться показники пройденої відстані, середньо-бокового і передньо-заднього відхилення, ділянки COF, середньої швидкості, розподілу навантаження. Аналіз частотності відрізняється від контрольних значень тільки у положенні M4. Індекс Ромберга, вестибулярна компонента зворотної реакції, керований ЦНС індекс, рефлекс-керований індекс, обсяг зорової пам'яті не відрізнялися від контрольних значень, а обсяг уваги став навіть кращим, ніж у здорових осіб. Отримані результати свідчать, що стабілоплатформа є ефективною у лікуванні нестабільності шийного відділу хребта, її застосування дає лікувальний ефект, який зберігається через місяць після проходження курсу.

У хворих з нестабільністю поперекового відділу хребта в групі, яка проходила стандартний курс реабілітації відмічено погіршення практично всіх показників баланс-тесту. Показники ВАШ до початку лікування у хворих становили 2-7 балів. Функціональні проби: «instability catch», «painful catch», PLET, «apprehension», тест нестабільності в прон-позиції, біль у попереку, що виникав при спробі сісти-встати, тест на компресію остистих відростків були позитивними «+».

Через 10 днів лікування класичними методами реабілітації спостерігається покращення практично всіх показників, але до рівня контролю нормалізуються показники пройденої відстані (у положенні M3), середньо-бокового відхилення (у положеннях M1 і M2), передньо-заднього відхилення (у положеннях M2 і M3), ділянки COF (у положенні M1), середньої швидкості, розподілу навантаження, аналізу частотності, індексу

Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, рефлекс-керованого індексу. Статистично достовірно не досягають значень контролю тільки показники різниці навантаження. Показники ВАШ склали 1-3 бали. У хворих відмічено поступове значне зменшення болю у попереку до 8-10 дня. Функціональні проби: «instability catch», «painful catch», PLET, «apprehension», тест нестабільності у прон-позиції, біль у попереку що виникав при спробі сісти-встати, тест на компресію остистих відростків були негативними «-». У хворих відмічено поліпшення загального стану, зменшення больового синдрому, підвищення працездатності.

Через 1 місяць практично всі показники погіршуються, хоча є кращими, порівняно з результатами, які отримано до лікування. Не відрізняються від контролю показники середньо-бокового відхилення (у положеннях M2), ділянки COF (у положенні M1), середньої швидкості, розподілу навантаження, аналізу частотності (у положеннях M1 і M2), вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу. Через місяць після проведеного лікування показники ВАШ становили 2-3 бали. Функціональні проби: «instability catch», «painful catch», PLET, «apprehension», тест нестабільності в прон-позиції, біль у попереку що виникав при спробі сісти-встати, тест на компресію остистих відростків були негативними «-». У хворих відмічено менший больовий синдром.

У даній групі ми бачимо, що фізіотерапевтичні процедури є важливими у лікуванні нестабільності поперекового відділу хребта, але їх довготривалий ефект виявляється переважно на твердій поверхні стабілоплатформи.

У хворих з нестабільністю поперекового відділу хребта до початку лікування практично всі показники баланс-тесту були гірше, ніж в контрольній групі. Показники ВАШ у хворих склали 2-7 балів. Функціональні проби: «instability catch», «painful catch», PLET, «apprehension», тест нестабільності в прон-позиції, біль у попереку що

виникає при спробі сісти-встати, тест на компресію остистих відростків були позитивними «+».

Через 10 днів лікування з використанням стабілоплатформи в усіх положеннях спостерігається покращення до рівня контролю показників пройденої відстані, середньо-бокового (крім M4) і передньо-заднього відхилень, ділянки COF (крім M2), середньої швидкості (крім M4), розподілу навантаження, аналізу частотності, а також індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, релакс-керованого індексу, різниці в навантаженні між ногами. показники ВАШ складала 0-1 бали. У хворих відмічено поступове значне зменшення болю у попереку до 5-6 дня. Функціональні проби: «instability catch», «painful catch», PLET, «apprehension», тест нестабільності в прон-позиції, біль у попереку що виникає при спробі сісти-встати, тест на компресію остистих відростків були негативними «-». У хворих відмічено поліпшення загального стану, зменшення больового синдрому, підвищення працездатності.

Через 1 місяць практично всі показники у пацієнтів залишаються на тому ж рівні, що й у попередній термін дослідження, або навіть покращуються. Показники ВАШ складала 0-1 бали. У хворих відмічено поступове значне зменшення болю у попереку до 5-6 дня. Функціональні проби: «instability catch», «painful catch», PLET, «apprehension», тест нестабільності в прон-позиції, біль у попереку що виникає при спробі сісти-встати, тест на компресію остистих відростків були негативними «-». У хворих відмічено поліпшення загального стану, зменшення больового синдрому, підвищення працездатності.

Спостерігаємо, що у хворих з нестабільністю шийного відділу хребта через 1 місяць лікування з додатковим використанням стабілоплатформи практично всі показники залишаються на рівні значень, які отримано відразу по закінченню лікування або покращуються. На нашу думку, це вказує на

важливість використання вправ на корекцію постурального балансу з допомогою стабілоплатформи ТУМО.

З'ясовано, що застосування стабілоплатформи було найбільш ефективним у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта. До такого висновку ми прийшли, оцінюючі клінічні зміни у пацієнтів з нестабільності шийного відділу хребта та у пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта. Так у пацієнтів 3 групи, у якій використовували стабілоплатформу покращення клінічної картини відмічалось на 2-3 день. При нестабільності поперекового відділу хребта в 5 групі, у якій використовували стабілоплатформу покращення клінічної картини відмічалось на 5-6 день. Таким чином, ми бачимо, що при використанні стабілоплатформи ефект від лікування швидше наступив у групі 3 (з НШВХ).

Слід відзначити показники, що не відрізняються від контрольних у всіх положеннях: показники пройденої відстані, середньо-бокового і передньо-заднього відхилень, ділянки COF (крім M2), середньої швидкості, розподілу навантаження, аналізу частотності (крім M4). Індекс Ромберга, візуальна, вестибулярна, соматосенсорна компоненти зворотної реакції, керований ЦНС індекс, рефлекс-керований індекс, різниця в навантаженні на ноги не відрізнялися від контрольних значень. Отже, стабілоплатформа є ефективною у лікуванні пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, її застосування має тривалий лікувальний ефект.

Ми спостерігаємо, що деякі показники достовірно не відрізняються у положеннях, такі як середня швидкість (у всіх положеннях), розподілу навантаження (у всіх положеннях), розподілу вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, а також результати середньо-бокового відхилення (у положеннях M2 і M3), ділянки COF (у положенні M1). Це свідчить, що не всі показники реагують на зміни постурального балансу.

На нашу думку, отримані результати підтвердили ефективність використання стабілоплатформи для реабілітації пацієнтів з нестабільністю хребта при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях. Про це свідчать не тільки показники стабілограми, але й покращення загального стану пацієнта, поліпшення функціональної стійкості хребта, зменшення больових відчуттів, покращення працездатності, якості сну, даних клінічних, кінезіологічних, неврологічних досліджень. Ці дані свідчать, що застосування стабілоплатформи для лікування та реабілітації пацієнтів з нестабільністю хребта є високоефективним методом, що підтверджує мету нашої роботи.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і науково-практичне вирішення актуального завдання у галузі клінічної медицини щодо виявлення ефективності застосування стабілоплатформи ТУМО (Tugomotion) у лікуванні хворих з нестабільністю шийного і поперекового відділів хребта з метою підвищення результативності лікувальних заходів.

1. На основі результатів стабілометрії констатовано переважання впливу соматосенсорного компонента у здорових осіб вікової категорії 18-25 років. Зокрема, показник пройденої відстані у положенні М2 перевищує такий у положенні М1 на 34,8 % ($p < 0,001$), а показник у положенні М4 перевищує такий у положенні М1 на 94,9 % ($p < 0,001$). Показник у положенні М3 є більший, порівняно з таким у положенні М1 на 77,5 % ($p < 0,001$), а показник у положенні М4 перевищує результати у положенні М2 у 2,6 рази ($p < 0,001$).

2. У хворих з нестабільністю шийного відділу хребта відмічено погіршення практично всіх показників баланс-тесту. Через 10 днів лікування традиційними методами спостерігається покращення до рівня контролю пройденої відстані, середньо-бокового відхилення, середньої швидкості, аналізу частотності, індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу. Більшість показників покращується після курсу реабілітації, але не досягає значень здорових людей. Через 1 місяць практично всі показники погіршуються, хоча є кращими, порівняно з результатами, які отримано до лікування. Зокрема, через 10 днів після реабілітації візуальний компонент зростає, але все ще є меншим, порівняно з контролем, на 8,8 % ($p < 0,002$), рефлекс-керований індекс зменшується на 16,9 % ($p < 0,001$), керований ЦНС індекс на 25,0 % ($p < 0,001$), а через 1 місяць візуальний компонент зростає на 11,8 % ($p < 0,001$), рефлекс-керований індекс

зменшується, порівняно з тестуванням до лікування, на 9,0 % ($p < 0,001$), а керований ЦНС індекс – на 30,0 % ($p < 0,001$). Отже, фізіотерапевтичні процедури є важливими для лікування нестабільності хребта, але мають не довготривалий лікувальний ефект.

3. У хворих з нестабільністю шийного відділу хребта через 10 днів значення більшості досліджуваних показників у хворих, для лікування яких використовується стабілоплатформа, і у групі, у якій її не використовують, достовірно не відрізняються. Зокрема, не виявлено достовірної різниці показників пройденої відстані (у положеннях M1, M2 і M3), середньо-бокового відхилення (у положеннях M1 і M4), передньо-заднього відхилення (у положеннях M2, M3 і M4), ділянки COF (у положенні M4), середньої швидкості (у положеннях M1 і M2), розподілу навантаження (у положеннях M2, M3 і M4), аналізу частотності та індексу Ромберга, розподілу візуальної, вестибулярної та соматосенсорної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, рефлекс-керованого індексу, об'єму зорової пам'яті.

4. У хворих з нестабільністю шийного відділу хребта через 1 місяць достовірно не відрізняються у двох групах результати пройденої відстані у положенні M3, середньо-бокового відхилення – у положенні M4, передньо-заднього відхилення – у положенні M2, середньої швидкості – у положенні M2, аналізу частотності та індексу Ромберга, розподілу візуальної, вестибулярної та соматосенсорної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу. Отримані дані вказують на погіршення показників баланс-тесту у людей, для лікування яких не використовується стабілоплатформа.

5. У хворих з нестабільністю поперекового відділу хребта відмічено погіршення практично всіх показників баланс-тесту. Через 10 днів лікування класичними методами реабілітації спостерігається покращення практично всіх показників, але до рівня контролю нормалізуються показники пройденої відстані (у положенні M3), середньо-бокового відхилення (у положеннях M1 і M2), передньо-заднього відхилення (у положеннях M2 і M3), ділянки COF

(у положенні M1), середньої швидкості, розподілу навантаження, аналізу частотності, індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, рефлекс-керованого індексу. Статистично достовірно не досягають значень контролю тільки показники різниці навантаження. Через 1 місяць практично всі показники погіршуються, хоча є кращими, порівняно з результатами, які отримано до лікування. Так, при оцінці системи зворотної реакції встановлено, що візуальний компонент у пацієнтів із нестабільністю поперекового відділу хребта, порівняно з контролем, є менший на 14,7 % ($p < 0,001$), а соматосенсорний – більший на 15,1 % ($p < 0,002$). Через 10 днів після реабілітації візуальний компонент є ще меншим, порівняно з контролем, на 8,8 % ($p < 0,01$), а через 1 місяць – на 11,8 % ($p < 0,01$), але не перевищує значень пацієнтів, що відмічені до лікування. Не відрізняються від контролю показники середньо-бокового відхилення (у положеннях M2), ділянки COF (у положенні M1), середньої швидкості, розподілу навантаження, аналізу частотності (у положеннях M1 і M2), вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу. Тобто, фізіотерапевтичні процедури є важливими у лікуванні нестабільності поперекового відділу хребта, але їх довготривалий ефект виявляється переважно на твердій поверхні.

6. У хворих з нестабільністю поперекового відділу хребта через 10 днів лікування з використанням стабілоплатформи в усіх положеннях спостерігається покращення до рівня контролю показників пройденої відстані, середньо-бокового (крім M4) і передньо-заднього відхилень, ділянки COF (крім M2), середньої швидкості (крім M4), розподілу навантаження, аналізу частотності, а також індексу Ромберга, вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, рефлекс-керованого індексу, різниці в навантаженні між ногами. Через 1 місяць практично всі показники у пацієнтів залишаються на тому ж рівні, що й у попередній термін дослідження, або навіть покращуються. Статистично достовірно

кращих показників через 1 місяць, порівняно з 10 днями, не отримано. Отже, стабілоплатформа є ефективною у лікуванні пацієнтів з нестабільністю поперекового відділу хребта, її застосування має тривалий лікувальний ефект.

7. При нестабільності поперекового відділу хребта через 10 днів після лікування значення більшості досліджуваних показників у хворих, для лікування яких використовують стабілоплатформу, і у групі, у якій її не використовують, достовірно не відрізняються. Серед них: показники пройденої відстані (у положеннях M2 і M3), середньо-бокового відхилення (у всіх положеннях), передньо-заднього відхилення (у всіх положеннях), ділянки COF (у положеннях M1, M2), середньої швидкості (у положеннях M1, M2, M3), розподілу навантаження (у всіх положеннях), аналізу частотності та індексу Ромберга, розподілу візуальної та вестибулярної компонент зворотної реакції, керованого ЦНС індексу, рефлекс-керованого індексу. Кращі результати баланс-тесту у людей, для лікування яких використовують стабілоплатформу, через 10 днів мають показники пройденої відстані (у положеннях M1 і M4), ділянки COF (у положеннях M3, M4), середньої швидкості (у положенні M4), розподілу соматосенсорної компоненти зворотної реакції, різниці в навантаженні на ноги (у динаміці та статиці).

8. У хворих з нестабільністю поперекового відділу хребта через 1 місяць достовірно не відрізняються у двох групах обстежених результати середньо-бокового відхилення (у положеннях M2 і M3), передньо-заднього відхилення (у положенні M3), ділянки COF (у положенні M1), середньої швидкості (у всіх положеннях), розподілу навантаження (у всіх положеннях), аналізу частотності (у положеннях M1 і M2), розподілу вестибулярної компоненти зворотної реакції, керованого ЦНС індексу. Такі дані вказують на кращі показники баланс-тесту у людей, для лікування яких використовували стабілоплатформу.

9. Поліпшення загального стану хворих, підвищення функціональної стабільності хребта, зменшення больового синдрому, підвищення працездатності, якості сну, результати клінічних, кінезіологічних і неврологічних досліджень свідчать про те, що використання стабілоплатформи у лікуванні та реабілітації пацієнтів з нестабільністю хребта є ефективним. Найкращий ефект отримано у пацієнтів з нестабільністю шийного відділу хребта.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Результати стабілометрії здорових осіб вікової категорії 18-25 років доцільно використовувати для виявлення порушень нестабільності хребта.

2. У хворих з нестабільністю шийного чи поперекового відділів хребта варто включати для фізичної реабілітації 10-денний тренувальний курс з використанням роботизованої стабілоплатформи із зворотним зв'язком.

3. Розроблену методологію проведення курсу лікування на стабілоплатформі ТУМО варто включати для діагностики та фізичної реабілітації у пацієнтів з нестабільністю хребта.

4. Використовувати роботизовану стабілоплатформу із зворотним зв'язком для профілактики захворювань опорно-рухового апарату та нестабільності хребта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1. Свиридова НК, Серета ВГ, Попов ОВ, Павлюк НП, Лішневський СО, Щербатий АА, та ін. Дегенеративно-дистрофічні захворювання хребта: особливості діагностики та лікування (методичні рекомендації). Київ; 2015. 22 с.
2. Свиридова НК, Серета ВГ, Попов ОВ, Павлюк НП, Усович КМ, Свистун ВЮ. Дегенеративно-дистрофічні захворювання хребта: особливості діагностики та лікування. Східно-європейський неврологічний журнал. 2015;2:14-26.
3. Wróblewski R, Koszela K, Mańczak M, Sudoł-Szopińska I, Gasik R. Relationship between Cervical Instability in the Course of Rheumatoid Arthritis and Pelvic Parameters of Sagittal Balance. *J Clin Med*. 2023 Oct 13;12(20):6507. doi: 10.3390/jcm12206507.
4. Aloui A, Kacem MS, Bahroun S, Jhimi A, Bouaziz A, Daghfous MS. Solitary plasmocytoma of the thoracic spine: A case report. *Int J Surg Case Rep*. 2023 Oct;111:108799. doi: 10.1016/j.ijscr.2023.108799.
5. Thapa BB, Shah RP. Functional and Radiological Outcome of Short Same Segment Instrumentation in Thoracolumbar Burst fracture. *J Nepal Health Res Counc*. 2023 Sep 8;21(1):15-8. doi: 10.33314/jnhrc.v21i1.4387.
6. Schönagel L, Zhu J, Camino-Willhuber G, Guven AE, Tani S, Caffard T, et al. Relationship between lumbar spinal stenosis and axial muscle wasting. *Spine J*. 2023 Oct 1:S1529-9430(23)03428-9. doi: 10.1016/j.spinee.2023.09.020.
7. Yagi K, Kishima K, Tezuka F, Morimoto M, Yamashita K, Takata Y, et al. Advantages of Revision Transforaminal Full-Endoscopic Spine Surgery in Patients who have Previously Undergone Posterior Spine Surgery. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*. 2023 Nov;84(6):528-35. doi: 10.1055/a-1877-0594.

8. Schatteman S, Jaremko J, Jans L, Herregods N. Update on Pediatric Spine Imaging. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2023 Oct;27(5):566-79. doi: 10.1055/s-0043-1771333.
9. Ye Y, Zhang J, Feng X, Chen C, Chang Y, Qiu G, et al. Exploring the association between congenital vertebral malformations and neural tube defects. *J Med Genet.* 2023 Sep 29;jmg-2023-109501. doi: 10.1136/jmg-2023-109501.
10. Rebello D, Wohler E, Erfani V, Li G, Aguilera AN, Santiago-Cornier A, et al. COL11A2 as a candidate gene for vertebral malformations and congenital scoliosis. *Hum Mol Genet.* 2023 Sep 16;32(19):2913-28. doi: 10.1093/hmg/ddad117.
11. Bouman K, Groothuis JT, Doorduyn J, van Alfen N, Udink Ten Cate FEA, van den Heuvel FMA, et al. *LAMA2*-Related Muscular Dystrophy Across the Life Span: A Cross-sectional Study. *Neurol Genet.* 2023 Jul 19;9(5):e200089. doi: 10.1212/NXG.0000000000200089.
12. Lin MS, Huang CW, Tsou HK, Tzeng CY, Kao TH, Lin RH, et al. Advances in surgical treatment for atlantoaxial instability focusing on rheumatoid arthritis: Analysis of a series of 67 patients. *Int J Rheum Dis.* 2023 Oct;26(10):1996-2006. doi: 10.1111/1756-185X.14855.
13. Toivonen LA, Häkkinen A, Pekkanen L, Kyrölä K, Kautiainen H, Neva MH. Benefits of lumbar spine fusion surgery reach 10 years with various surgical indications. *N Am Spine Soc J.* 2023 Sep 9;16:100276. doi: 10.1016/j.xnsj.2023.100276.
14. Wattananon P, Prasertkul W, Sakulsriprasert P, Laskin JJ. Effect of increased relative stiffness of the lumbar spine on hamstring muscle stretching in individuals with a history of low back pain suspected to have a clinical lumbar instability: A randomized crossover design. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2020 May;75:104996. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2020.104996.
15. Landi A, Gregori F, Marotta N, Donnarumma P, Delfini R. Hidden spondylolisthesis: unrecognized cause of low back pain? Prospective study about

the use of dynamic projections in standing and recumbent position for the individuation of lumbar instability. *Neuroradiology*. 2015 Jun;57(6):583-8. doi: 10.1007/s00234-015-1513-9.

16. Garrido-Castro JL, Aranda-Valera IC, Peña-Amaro J, Martínez-Galisteo A, González-Navas C, Rodrigues-de-Souza DP, et al. Mechanical Properties of Lumbar and Cervical Paravertebral Muscles in Patients with Axial Spondyloarthritis: A Case-Control Study. *Diagnostics (Basel)*. 2021 Sep 10;11(9):1662. doi: 10.3390/diagnostics11091662.

17. Kocur P, Wilski M, Goliw s M, Lewandowski J,  ochy nski D. Influence of Forward Head Posture on Myotonometric Measurements of Superficial Neck Muscle Tone, Elasticity, and Stiffness in Asymptomatic Individuals With Sedentary Jobs. *J Manipulative Physiol Ther*. 2019 Mar-Apr;42(3):195-202. doi: 10.1016/j.jmpt.2019.02.005

18. Fari G, Ranieri M, Marvulli R, Dell'Anna L, Fai A, Tognolo L, et al. Is There a New Road to Spinal Cord Injury Rehabilitation? A Case Report about the Effects of Driving a Go-Kart on Muscle Spasticity. *Diseases*. 2023 Aug 22;11(3):107. doi: 10.3390/diseases11030107.

19. Zhang S, Wang Z, Zhang S, Lu C, Liu Z, Kang C, et al. Brown Sequard syndrome in a patient with Klippel-Feil syndrome following minor trauma: a case report and literature review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2023 Sep 11;24(1):722. doi: 10.1186/s12891-023-06760-9.

20. Llanes AC, Deckey DG, Zhang N, Curley KL, Curley ND, Chhabra A, Neal MT. Lower-Extremity Injuries Predominate in American High School Tennis Players. *Arthrosc Sports Med Rehabil*. 2023 Oct 19;5(6):100811. doi: 10.1016/j.asmr.2023.100811.

21. Jiang L, Liu T, Lyu K, Chen Y, Lu J, Wang X, et al. Inflammation-related signaling pathways in tendinopathy. *Open Life Sci*. 2023 Sep 20;18(1):20220729. doi: 10.1515/biol-2022-0729.

22. Brühl M, Hmida J, Tomschi F, Cucchi D, Wirtz DC, Strauss AC, Hilberg T. Smartphone Use-Influence on Posture and Gait during Standing and Walking. *Healthcare (Basel)*. 2023 Sep 14;11(18):2543. doi: 10.3390/healthcare11182543.

23. Park HS, Park SW, Oh JK. Effect of adding abdominal bracing to spinal stabilization exercise on lumbar lordosis angle, extensor strength, pain, and function in patients with non-specific chronic low back pain: A prospective randomized pilot study. *Medicine (Baltimore)*. 2023 Oct 13;102(41):e35476. doi: 10.1097/MD.00000000000035476.

24. Feldman A. G. The Relationship Between Postural and Movement Stability. *Adv Exp Med Biol*. 2016;957:105-20. doi: 10.1007/978-3-319-47313-0_6.

25. Porto C, Lemos T, Ferreira AS. Analysis of the postural stabilization in the upright stance using optimization properties. *Biomed Signal Process Control*. 2019;2:171-8. doi: 10.1016/j.bspc.2019.04.009.

26. Stubbs B, Koyanagi A, Thompson T, Veronese N, Carvalho AF, Solomi M., et al. The epidemiology of back pain and its relationship with depression, psychosis, anxiety, sleep disturbances, and stress sensitivity: Data from 43 low- and middle-income countries. *Gen Hosp Psychiatry*. 2016 Nov-Dec;43:63-70. doi: 10.1016/j.genhosppsy.2016.09.008.

27. Kent P, O'Sullivan P, Smith A Dr, Haines T, Campbell A, McGregor AH, et al. RESTORE-Cognitive functional therapy with or without movement sensor biofeedback versus usual care for chronic, disabling low back pain: study protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2019 Aug 18;9(8):e031133. doi: 10.1136/bmjopen-2019-031133.

28. Alharbi A, Li J, Womack E, Farrow M, Yarar-Fisher C. The Effect of Lower Limb Combined Neuromuscular Electrical Stimulation on Skeletal Muscle Signaling for Glucose Utilization, Myofiber Distribution, and

Metabolic Function after Spinal Cord Injury. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Oct 21;20(20):6958. doi: 10.3390/ijerph20206958.

29. Cuadra C, Wolf SL, Lyle MA. Differential effect of heteronymous feedback from femoral nerve and quadriceps muscle stimulation onto soleus H-reflex. *PLoS One*. 2023 Aug 14;18(8):e0290078. doi: 10.1371/journal.pone.0290078.

30. Koch D, Nüesch C, Ignasiak D, Aghlmandi S, Caimi A, Perrot G, et al. The role of muscle degeneration and spinal balance in the pathophysiology of lumbar spinal stenosis: Study protocol of a translational approach combining in vivo biomechanical experiments with clinical and radiological parameters. *PLoS One*. 2023 Oct 27;18(10):e0293435. doi: 10.1371/journal.pone.0293435. eCollection 2023.

31. Bau JG, Wu SK, Huang BW, Lin TT, Huang SC. Myofascial Treatment for Microcirculation in Patients with Postural Neck and Shoulder Pain. *Diagnostics (Basel)*. 2021 Nov 29;11(12):2226. doi: 10.3390/diagnostics11122226.

32. Yang D, Huang H, Xu DD, Zhao Y. Effects of Baduanjin exercise on patients with chronic nonspecific low back pain and surface electromyography signs of erector spinal muscle: A randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2023 Oct 27;102(43):e35590. doi: 10.1097/MD.00000000000035590.

33. Beier F, Löffler M, Nees F, Bekrater-Bodmann R, Silvoni S, Desch S, et al. Effects of an app-based sensorimotor training in promoting neuroplasticity and neuropsychological functioning in frailty: A randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr*. 2023 Dec;115:105202. doi: 10.1016/j.archger.2023.105202.

34. D'Oria S, Giraldi D, Murrone D, Salamone GG, Tomatis A, Colamaria A, et al. Minimally Invasive Transforaminal Interbody Fusion Versus Microdiscectomy Without Fusion for Recurrent Lumbar Disk Herniation: A Prospective Comparative Study. *J Am Acad Orthop Surg*. 2023 Nov 15;31(22):1157-64. doi: 10.5435/JAAOS-D-23-00123.

35. Росолянка Н, Стасюк О, Ціж Л. Новітні технології у фізичній реабілітації на прикладі стабілоплатформи Tumo Therapy Plate. Молода спортивна наука України. Львів; 2020;3:98-9.

36. Лях Ю, Усова О, Романюк А, Мельничук В, Лях М, Антіпов А. Комп'ютерна стабілометрия в оцінці функціонального стану людини. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2019;2(46):66-72. doi: 10.29038/2220-7481-2019-02-66-72.

37. Кальниш ВВ, Пашковський СМ, Коваль НВ, Пашковська ОВ. Індикатори змін рівня функціональних резервів організму операторів при розвитку вікових змін, втоми та асоційованих зі стресом захворювань. Фізіологічний журн. 2023;69(4):19-28.

38. Місюра В. Стан балансу, функціональної рухливості та біомеханічні параметри ходьби чоловіків 25- 42 років із наслідками бойової травми. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2023;2(160):129-33. doi: 10.31392/NPU-nc.series15.2023.02(160).27.

39. Біла А, Бондаренко І, Бондаренко О, Головаченко І. Взаємозв'язок адаптаційного потенціалу з показниками статодинамічної стійкості студентів під впливом фізичного навантаження. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. 2023;28(2):82-91. doi: 10.32626/2309-8082.2023-28(2).82-91.

40. Фартушна ОЄ, Басанець АВ. Професійні захворювання опорно-рухового апарату: соціально-економічні аспекти та фактори ризику. Міжнародний неврологічний журнал. 2014;8(70):123-8.

41. Tally WC, Temple HT, Subhawong TY, Ganey T. Transforaminal Lumbar Interbody Fusion With Viable Allograft: 75 Consecutive Cases at 12-Month Follow-up. Int J Spine Surg. 2018 Mar 30;12(1):76-84. doi: 10.14444/5013.

42. Wuertinger C, Annes RDÀ, Hitzl W, Siepe CJ. Motion preservation following total lumbar disc replacement at the lumbosacral junction: a prospective long-term clinical and radiographic investigation. *Spine J.* 2018 Jan;18(1):72-80. doi: 10.1016/j.spinee.2017.06.035.

43. Мурашко НК, Серета ВГ, Пономаренко ЮВ, Довгий ІЛ, Парнікоза ТП, Попов ОВ, та ін. Вертеброгенні больові синдроми: сучасний підхід до лікування (методичні рекомендації). К.; 2013. 21 с.

44. Cesarec G, Martinec S, Basić I, Jakopić D. Effect of exercises on quality of life in women with osteoporosis and osteopenia. *Coll Antropol.* 2014 Mar;38(1):247-54.

45. Mittaz Hager AG, Mathieu N, Lenoble-Hoskovec C, Swanenburg J, de Bie R, Hilfiker R. Effects of three home-based exercise programmes regarding falls, quality of life and exercise-adherence in older adults at risk of falling: protocol for a randomized controlled trial. *BMC Geriatr.* 2019 Jan 14;19(1):13. doi: 10.1186/s12877-018-1021-y.

46. Cezar-Vaz MR, Xavier DM, Bonow CA, Vaz JC, Cardoso LS, Sant'Anna CF, et al. Musculoskeletal Pain in the Neck and Lower Back Regions among PHC Workers: Association between Workload, Mental Disorders, and Strategies to Manage Pain. *Healthcare (Basel).* 2023 Jan 28;11(3):365. doi: 10.3390/healthcare11030365.

47. Daneshmandi H, Choobineh AR, Ghaem H, Alhamd M, Fakherpour A. The effect of musculoskeletal problems on fatigue and productivity of office personnel: a cross-sectional study. *J Prev Med Hyg. Sep;*58(3):E252-E258.

48. Traeger AC, Hübscher M, Henschke N, Williams CM, Maher CG, Moseley GL, et al. Emotional distress drives health services overuse in patients with acute low back pain: a longitudinal observational study. *Eur Spine J.* 2016 Sep;25(9):2767-73. doi: 10.1007/s00586-016-4461-0.

49. Долгополов ОВ, Полішко ВП, Ярова МЛ. Епідеміологія захворювань кістково-м'язової системи в Україні за період 1993-2017 рр.

Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2019;4:101-8. doi: 10.37647/0132-2486-2019-103-4-96-104.

50. WHO Results Report 2020-2021. Available from: <https://www.who.int/about/accountability/results/who-results-report-2020-2021>

51. do Nascimento Santos AE, Nunes ACL, Pereira LSM, Ferreira ML, Ferreira PH, Macedo LG, Jesus-Moraleida FR. Physical Activity Supported by Low-Cost Mobile Technology for Back pain (PAT-Back) to Reduce Disability in Older Adults: Results of a Feasibility Study. *Phys Ther.* 2023 Nov 6:pzad153. doi: 10.1093/ptj/pzad153.

52. Li QW, Guo RC, Wu ZM, Shen CL. Potential use of extracellular vesicles in the treatment of intervertebral disc degeneration. *Tissue Eng Part C Methods.* 2023 Nov 6. doi: 10.1089/ten.TEC.2023.0254.

53. Бабов КД, редактор. Доказова фізична та реабілітаційна медицина: абетка для мультидисциплінарних реабілітаційних команд: практичний довідник. Одеса: «Поліграф»; 2023. 76 с.

54. Некрасова НО. Нестабільність хребетно-рухових сегментів шийного відділу хребта та її вплив на вегетативне забезпечення організму. *Вісник української медичної стоматологічної академії.* 2013;13(3):193-6.

55. Coletti RH. The ischemic model of chronic muscle spasm and pain. *Eur J Transl Myol.* 2022 Jan 18;32(1):10323. doi: 10.4081/ejtm.2022.10323.

56. Naoum S, Vasiliadis AV, Koutserimpas C, Mylonakis N, Kotsapas M, Katakalos K. Finite Element Method for the Evaluation of the Human Spine: A Literature Overview. *J Funct Biomater.* 2021 Jul 31;12(3):43. doi: 10.3390/jfb12030043

57. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *J Spinal Disord.* 1992 Dec;5(4):383-9; discussion 397. doi: 10.1097/00002517-199212000-00001.

58. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *J Spinal Disord.* 1992 Dec;5(4):390-6; discussion 397. doi: 10.1097/00002517-199212000-00002.

59. White AA 3rd, Panjabi MM, Posner I, Edwards WT, Hayes WC. Spinal stability: evaluation and treatment. *Instr Course Lect.* 1981;30:457-83.

60. Wang J, Chen Q, Ai Y, Huang Y, Zhu C, Ding H, et al. Vertebral bone quality score as a novel predictor of proximal junctional kyphosis after thoracic adolescent idiopathic scoliosis surgery. *Eur Spine J.* 2023 Nov;32(11):3996-4002. doi: 10.1007/s00586-023-07894-z.

61. Schmitz TC, van Genabeek B, Pouderoijen MJ, Janssen HM, van Doeselaar M, Crispim JF, et al. Semi-synthetic degradable notochordal cell-derived matrix hydrogel for use in degenerated intervertebral discs: Initial in vitro characterization. *J Biomed Mater Res A.* 2023 Dec;111(12):1903-15. doi: 10.1002/jbm.a.37594.

62. Hohenhaus M, Klingler JH, Scholz C, Volz F, Hubbe U, Beck J, et al. Automated signal intensity analysis of the spinal cord for detection of degenerative cervical myelopathy – a matched-pair MRI study. *Neuroradiology.* 2023 Oct;65(10):1545-54. doi: 10.1007/s00234-023-03187-w.

63. Withrow JS, Monterey MD, Narro A, Haley L, Cruz MM, Budde B, et al. Characterization of the influence of spinopelvic parameters on thoracolumbar trauma. *J Neurosurg Spine.* 2023 Aug 11;39(5):700-8. doi: 10.3171/2023.6.SPINE23515.

64. Yamada K, Yoshii T, Toba M, Kudo A, Egawa S, Matsukura Y, et al. Risk Factors For Postoperative Unfavorable Ambulatory Status After Spinal Surgery For Metastatic Spinal Tumor. *Spine (Phila Pa 1976).* 2023 Oct 15;48(20):1419-26. doi: 10.1097/BRS.0000000000004718.

65. He W, Du Q, Wang ZJ, Xin ZJ, Wu FJ, Kong WJ, et al. Anterior percutaneous full-endoscopic transcorporeal decompression of the spinal cord via one vertebra with two bony channels for adjacent two-segment cervical

spondylotic myelopathy: a technical note. *BMC Musculoskelet Disord.* 2023 Oct 26;24(1):844. doi: 10.1186/s12891-023-06978-7.

66. Xiao Q, Li Y. Percutaneous Endoscopic Posterior Lateral Approach for the Treatment of Central Cervical Disc Herniation. *World Neurosurg.* 2023 Oct 16:S1878-8750(23)01469-9. doi: 10.1016/j.wneu.2023.10.064.

67. Matabele MN, Kille TL, Gorelik M, Van Beek-King J, Legare JM, Stadler JA 3rd, et al. Intraoperative neural monitoring during head and neck surgery in patients with concern for cervical spine instability. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2023 Oct 6;175:111749. doi: 10.1016/j.ijporl.2023.111749.

68. Zhang K, Xu H, Du L, Liu Y, Xu B. Application of self-anchored lateral lumbar interbody fusion in lumbar degenerative diseases. *BMC Musculoskelet Disord.* 2023 Oct 23;24(1):836. doi: 10.1186/s12891-023-06974-x.

69. Thelen S, Oezel L, Hilss L, Grassmann JP, Betsch M, Wild M. Is restoration of vertebral body height after vertebral body fractures and minimally-invasive dorsal stabilization with polyaxial pedicle screws just an illusion? *Arch Orthop Trauma Surg.* 2023 Oct 15. doi: 10.1007/s00402-023-05082-8.

70. Miele VJ, Panjabi MM, Benzel EC. Anatomy and biomechanics of the spinal column and cord. *Handb Clin Neurol.* 2012;109:31-43. doi: 10.1016/B978-0-444-52137-8.00002-4.

71. Schönnagel L, Zhu J, Guven AE, Camino-Willhuber G, Tani S, Caffard T, et al. Understanding the Interplay Between Paraspinal Muscle Atrophy and Lumbar Endplate Degeneration: A 3-Year Longitudinal Study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2023 Dec 1;48(23):1627-1634. doi: 10.1097/BRS.0000000000004826.

72. Beucler N. Spino-pelvic triangular fixation for unstable U-shaped sacral fractures and Tile C pelvic ring disruptions: The relentless pursuit of vertical, lateral, and anteflexion rotational stability. *N Am Spine Soc J.* 2023 Aug 19;16:100264. doi: 10.1016/j.xnsj.2023.100264.

73. Haupt S, Cornaz F, Falkowski AL, Farshad M, Widmer J. The biomechanical consequence of posterior interventions at the

thoracolumbar spine on the passively stabilized flexed posture. *J Biomech.* 2023 May;153:111599. doi: 10.1016/j.jbiomech.2023.111599.

74. Liu J, Xu D, Liu L, Huang C, Guo Z, Zhang D, Wei L. Regular sling core stabilization training improves bone density based on calcium and vitamin D supplementation. *BMC Musculoskelet Disord.* 2023 Oct 13;24(1):815. doi: 10.1186/s12891-023-06896-8.

75. Takeuchi Y. Sagittal plane spinal mobility is associated with dynamic balance ability of community-dwelling elderly people. *J Phys Ther Sci.* 2017 Jan;29(1):112-4. doi: 10.1589/jpts.29.112.

76. Štryncl R, Bittner V, Šifta P, Tregler M, Kubovy P, Jelen K, Ravnik D. Selected biomechanical aspects of the asymmetrical loading of the human postural system when riding the C1 speed canoe and their influence on the development of muscular imbalances. *Neuro Endocrinol Lett.* 2021 Nov 30;42(7):446-58.

77. Lu T, Lu Y. Interlaminar stabilization offers greater biomechanical advantage compared to interspinous stabilization after lumbar decompression: a finite element analysis. *J Orthop Surg Res.* 2020 Jul 29;15(1):291. doi: 10.1186/s13018-020-01812-5.

78. Biscarini A, Contemori S, Grolla G. Activation of Scapular and Lumbopelvic Muscles During Core Exercises Executed on a Whole-Body Wobble Board. *J Sport Rehabil.* 2019 Aug 1;28(6):623-34. doi: 10.1123/jsr.2018-0089.

79. Russo M, Deckers K, Eldabe S, Kiesel K, Gilligan C, Vieceli J, Crosby P. Muscle Control and Non-specific Chronic Low Back Pain. *Neuromodulation.* 2018 Jan;21(1):1-9. doi: 10.1111/ner.12738.

80. Wang N, Mi Z, Chen S, Fang X, Xi Z, Xu W, Xie L. Analysis of global research hotspots and trends in immune cells in intervertebral disc degeneration: A bibliometric study. *Hum Vaccin Immunother.* 2023 Dec 15;19(3):2274220. doi: 10.1080/21645515.2023.2274220.

81. Li Y, Zhou S, Hu X, Lu S. The pathological mechanisms of circRNAs in mediating intervertebral disc degeneration. *Noncoding RNA Res.* 2023 Sep 18;8(4):633-40. doi: 10.1016/j.ncrna.2023.09.004.

82. Fakhoury J, Dowling TJ. Cervical Degenerative Disc Disease. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan. PMID: 32809607. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32809607/>

83. Song C, Xu Y, Peng Q, Chen R, Zhou D, Cheng K, et al. Mitochondrial dysfunction: a new molecular mechanism of intervertebral disc degeneration. *Inflamm Res.* 2023 Nov 5. doi: 10.1007/s00011-023-01813-0.

84. Zhang S, Zhang Y, Huang L, Zhang S, Lu C, Liu Z, et al. Oblique lateral interbody fusion with internal fixations in the treatment for cross-segment degenerative lumbar spine disease (L2-3 and L4-5) finite element analysis. *Sci Rep.* 2023 Oct 10;13(1):17116. doi: 10.1038/s41598-023-43399-x.

85. Federico VP, Zavras AG, Nie JW, Butler AJ, Munim MA, Nolte MT, et al. Does disc distraction after cervical total disc arthroplasty impact range of motion and patient-reported outcomes? *J Neurosurg Spine.* 2023 Jun 2;39(3):335-44. doi: 10.3171/2023.5.SPINE23160. P

86. Wang H, Liu X, Yang H, Jing X, Wang W, Liu X, et al. Activation of the Nrf-2 pathway by pinocembrin safeguards vertebral endplate chondrocytes against apoptosis and degeneration caused by oxidative stress. *Life Sci.* 2023 Nov 15;333:122162. doi: 10.1016/j.lfs.2023.122162.

87. Duan J, Li Z, Liu E, Long H, Chen L, Yang S. BSHXF-medicated serum combined with ADSCs regulates the TGF- β 1/Smad pathway to repair oxidatively damaged NPCs and its component analysis. *J Ethnopharmacol.* 2023 Nov 15;316:116692. doi: 10.1016/j.jep.2023.116692.

88. Yoganandan N, Harinathan B, Vedantam A. Cervical Column and Cord and Column Responses in Whiplash With Stenosis: A Finite Element Modeling Study. *J Eng Sci Med Diagn Ther.* 2024 May 1;7(2):021003. doi: 10.1115/1.4063250.

89. Zhou D, Liu H, Zheng Z, Wu D. Design principles in mechanically adaptable biomaterials for repairing annulus fibrosus rupture: A review. *Bioact Mater.* 2023 Sep 4;31:422-39. doi: 10.1016/j.bioactmat.2023.08.012.

90. Yoganandan N, Baisden J, Vedantam A, Varghese V, Banerjee A. Upper cervical spine bone mineral content variations in elderly females. *Accid Anal Prev.* 2023 Dec;193:107329. doi: 10.1016/j.aap.2023.107329.

91. Purushothaman Y, Yoganandan N. Gender Differences in Cervical Spine Motions and Loads With Head Supported Mass Using Finite Element Models. *J Eng Sci Med Diagn Ther.* 2022 Nov 1;5(4):041004. doi: 10.1115/1.4054856.

92. Xie YM, Zheng YC, Qiu SJ, Gong KQ, Duan Y. The appropriate hybrid surgical strategy in three-level cervical degenerative disc disease: a finite element analysis. *J Orthop Surg Res.* 2019 Dec 16;14(1):444. doi: 10.1186/s13018-019-1502-5.

93. Yoganandan N, Stemper BD, Pintar FA, Maiman DJ, McEntire BJ, Chancey VC. Cervical spine injury biomechanics: Applications for under body blast loadings in military environments. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2013 Jul;28(6):602-9. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2013.05.007.

94. Liu J, He X, Niu B, Yang Y, Gao Y, Xiu J, et al. Biomechanical properties of a novel nonfusion artificial vertebral body for anterior lumbar vertebra resection and internal fixation. *Sci Rep.* 2021 Jan 29;11(1):2632. doi: 10.1038/s41598-021-82086-7.

95. Cai XY, Sun MS, Huang YP, Liu ZX, Liu CJ, Du CF, Yang Q. Biomechanical Effect of L₄-L₅ Intervertebral Disc Degeneration on the Lower Lumbar Spine: A Finite Element Study. *Orthop Surg.* 2020 Jun;12(3):917-30. doi: 10.1111/os.12703

96. Creighton D, Fausone D, Swanson B, Young W, Nolff S, Ruble A, et al. Myofascial and discogenic origins of lumbar pain: A critical review. *J Man Manip Ther.* 2023 Dec;31(6):435-48. doi: 10.1080/10669817.2023.2237739.

97. Baek IW, Joo YB, Park KS, Kim KJ. Risk factors for cervical spine instability in patients with rheumatoid arthritis. *Clin Rheumatol*. 2021 Feb;40(2):547-55. doi: 10.1007/s10067-020-05243-9.

98. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine* 1983 Nov-Dec;8(8):817-31. doi: 10.1097/00007632-198311000-00003.

99. Alcalá C, Mehbod AA, Ramos O, Dawson JM, Denis F, Garvey TA, et al. Moderate scoliosis continues to progress at 30-year follow-up: a call for concern? *Spine Deform*. 2023 Sep 27. doi: 10.1007/s43390-023-00765-z.

100. Izzo R, Guarnieri G, Guglielmi G, Muto M. Biomechanics of the spine. Part I: spinal stability. *Eur J Radiol*. 2013 Jan;82(1):118-26. doi: 10.1016/j.ejrad.2012.07.024.

101. Izzo R, Guarnieri G, Guglielmi G, Muto M. Biomechanics of the spine. Part II: spinal instability. *Eur J Radiol*. 2013 Jan;82(1):127-38. doi: 10.1016/j.ejrad.2012.07.023.

102. Nikolenko VN, Oganesyanyan MV, Vovkogon AD, Cao Y, Churganova AA, Zolotareva MA, et al. Morphological signs of connective tissue dysplasia as predictors of frequent post-exercise musculoskeletal disorders. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020 Oct ;21(1):660. doi: 10.1186/s12891-020-03698-0.

103. П'янтковський ОС. Вертеброгенний синдром попереково-крижового відділу хребта на тлі дисплазії сполучної тканини у спортсменів. *Східно-європейський неврологічний журнал*. 2017;3:27-31.

104. Vedantam A, Harinathan B, Purushothaman Y, Scripp S, Banerjee A, Warraich A, et al. Determinants of spinal cord stress and strain in degenerative cervical myelopathy: a patient-specific finite element study. *Biomech Model Mechanobiol*. 2023 Dec;22(6):1789-99. doi: 10.1007/s10237-023-01732-3.

105. Matsushima S, Tsuchida S, Muta T, Yamashita J, Onoda K, Saito T, Horimoto Y. Symptom recurrence and associated factors in postoperative patients

with lumbar degenerative disease. *J Phys Ther Sci.* 2023 Nov;35(11):757-62. doi: 10.1589/jpts.35.757.

106. Kwon JW, Park Y, Lee BH, Park SY, Lim CK, Yang JH, et al. A Comparison Between Cortical Bone Trajectory Screws And Traditional Pedicle Screws In Patients With Single-Level Lumbar Degenerative Spondylolisthesis: Five-Year Results. *Spine (Phila Pa 1976).* 2023 Nov 15;48(22):1617-25. doi: 10.1097/BRS.0000000000004523.

107. Chen C, Liu C, Wu Z, Su J. How I do it? Uniportal full-endoscopic transforaminal lumbar interbody fusion with a complete reduction for L5 isthmic grade 2 spondylolisthesis. *Acta Neurochir (Wien).* 2023 Nov 10. doi: 10.1007/s00701-023-05886-y.

108. Chen Q, Tu Z, Ai Y, Li W, Chen J, Feng J, et al. Forearm bone mineral density predicts screw loosening after lumbar fusion similar to lumbar Hounsfield unit value in patients with lumbar spondylolisthesis. *Osteoporos Int.* 2023 Nov 3. doi: 10.1007/s00198-023-06957-7.

109. Hey HWD, Low TL, Soh HL, Tan KA, Tan JH, Tan TH, et al. Prevalence and Risk Factors of Degenerative Spondylolisthesis and Retrolisthesis in the Thoracolumbar and Lumbar Spine – An EOS Study Using Updated Radiographic Parameters. *Global Spine J.* 2023 Feb 7:21925682221134044. doi: 10.1177/21925682221134044.

110. Shimizu M, Kobayashi T, Chiba H, Senoo I, Mizutani K, Sasai K. Physical and radiographic features of degenerative retrolisthesis in Japanese female volunteers: an observational cohort study. *Sci Rep.* 2023 Jan 9;13(1):396. doi: 10.1038/s41598-023-27702-4.

111. Chu EC. Reducing cervical retrolisthesis with long-term monthly chiropractic maintenance care: a case report. *J Med Cases.* 2022 Jul;13(7):359-64. doi: 10.14740/jmc3960.

112. Salunke P, Sahoo SK. Irreducible Posterior C1-2 Dislocation with Retrolisthesis of Dens: Hindsight from 10 Cases. *World Neurosurg.* 2019 Mar;123:e202-e210. doi: 10.1016/j.wneu.2018.11.124.

113. Talarico MK, Morelli F, Yang J, Chaudhari A, Onate JA. Estimating marksmanship performance during walking while maintaining weapon aim. *Appl Ergon.* 2023 Nov;113:104096. doi: 10.1016/j.apergo.2023.104096.

114. Burger A, Vrdoljak D, Foretić N, Spasić M, Pavlinović V. Differences Between Elite And Professional Male Handball Players In Kinematic Parameters Of Single Fake Movement. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2023 Apr 20;8(2):47. doi: 10.3390/jfmk8020047.

115. Minerbi A, Vulfsons S. Challenging the Cinderella Hypothesis: A New Model for the Role of the Motor Unit Recruitment Pattern in the Pathogenesis of Myofascial Pain Syndrome in Postural Muscles. *Rambam Maimonides Med J.* 2018. Jul 30;9(3):e0021. doi: 10.5041/RMMJ.10336.

116. Нехлопочин ОС, Вербов ВВ. Оцінка рівня нестабільності ушкоджень, класифікованих за AOSpine Subaxial Cervical Spine Injury Classification System. *Травма.* 2021;22(2):30-40. doi: 10.22141/1608-1706.2.22.2021.231957.

117. Takahashi M, Iwamoto K, Tomita K, Ueda S, Igawa T, Miyauchi Y. Factors associated with spinal instability in low back lumbar diseases with leg pain: Analysis of sagittal translation and segmental angulation. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2023;36(2):437-44. doi: 10.3233/BMR-220067.

118. Mohd Isa IL, Teoh SL, Mohd Nor NH, Mokhtar SA. Discogenic Low Back Pain: Anatomy, Pathophysiology and Treatments of Intervertebral Disc Degeneration. *Int J Mol Sci.* 2022 Dec 22;24(1):208. doi: 10.3390/ijms24010208.

119. Liu MY, Zhang L, Zang WD, Zhang KG, Li HJ, Gao YZ. Pharmacological Effects of Resveratrol in Intervertebral Disc Degeneration: A Literature Review. *Orthop Surg.* 2022 Dec;14(12):3141-9. doi: 10.1111/os.13560.

120. Goel A, Vutha R, Shah A. Evolving Concepts of Craniovertebral and Spinal Instability. *Adv Tech Stand Neurosurg.* 2023;46:125-47. 2023:46:125-47. doi: 10.1007/978-3-031-28202-7_7.

121. Wang XD, Feng MS, Hu YC. Establishment and finite element analysis of a three-dimensional dynamic model of upper cervical spine instability. *Orthop Surg.* 2019 Jun;11(3):500-9. doi: 10.1111/os.12474.

122. Xue Y, Lun Z, Feng J, Dai W. Percutaneous Functional Spinal Unit Cementoplasty versus Posterior Spinal Fixation with Vertebroplasty for Symptomatic Chronic Osteoporotic Vertebral Fractures: A Retrospective Study with a 2-Year Follow up. *J Invest Surg.* 2023 Dec;36(1):2257780. doi: 10.1080/08941939.2023.2257780.

123. Goel A. Odontoid process and intervertebral disc: do they have the same function? *J Craniovertebr Junction Spine.* 2020;11(2):59-60. doi: 10.4103/jcvjs.JCVJS_60_20.

124. Naoum S, Vasiliadis AV, Koutserimpas C, Mylonakis N, Kotsapas M, Katakalos K. Finite Element Method for the Evaluation of the Human Spine: A Literature Overview. *J Funct Biomater.* 2021 Jul 31;12(3):43. doi: 10.3390/jfb12030043.

125. Handoll HH, Brorson S. Interventions for treating proximal humeral fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Nov 11;(11):CD000434. doi: 10.1002/14651858.CD000434.pub4.

126. Shah RS, Cogswell L, Mykula R, Sikander ME. Multipoint fixation with vascularised fibular bone graft and myotomy for atlanto-axial instability in cervical dystonia: a case report. *Br J Neurosurg.* 2023 Dec;37(6):1670-4. doi: 10.1080/02688697.2021.1935729.

127. Jhawar SS, Nunez M, Pacca P, Voscoboinik DS, Truong H. Craniovertebral junction 360°: A combined microscopic and endoscopic anatomical study. *J Craniovertebr Junction Spine.* 2016 Oct-Dec;7(4):204-16. doi: 10.4103/0974-8237.193270.

128. Chen YL, Mu YC. Effects of backpack load and position on body strains in male schoolchildren while walking. *PLoS One*. 2018 Mar 21;13(3):e0193648. doi: 10.1371/journal.pone.0193648.

129. Nilsson E, Häggman-Henrikson B, Domellöf E, Hellström F, Häger CK, Österlund C. Development of integrated jaw-neck motor function in children at 6, 10 and 13 years of age compared to adults: A kinematic longitudinal study. *J Oral Rehabil*. 2023 Oct;50(10):1002-11. doi: 10.1111/joor.13539.

130. Goel A, Kaswa A, Shah A. Role of atlantoaxial and subaxial spinal instability in pathogenesis of spinal «degeneration» related cervical kyphosis. *World Neurosurg*. 2017;101:702-9. doi: 10.1016/j.wneu.2017.02.063.

131. Gerwin RD. A New Unified Theory of Trigger Point Formation: Failure of Pre- and Post-Synaptic Feedback Control Mechanisms. *Int J Mol Sci*. 2023 May 2;24(9):8142. doi: 10.3390/ijms24098142.

132. Mazza DF, Boutin RD, Chaudhari AJ. Assessment of Myofascial Trigger Points via Imaging: A Systematic Review. *Am J Phys Med Rehabil*. 2021. Oct 1;100(10):1003-14. doi: 10.1097/PHM. 0000000000001789.

133. Мурашко НК, Попов ОБ, Галуша АІ. Шийна мігрень або синдром компресії хребтової артерії. *Мистецтво лікування*. 2011;2(78):30-3.

134. Dimar JR, Carreon LY, Riina J, Schwartz DG, Harris MB. Early versus late stabilization of the spine in the polytrauma patient. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010 Oct 1;35(21 Suppl):S187-92. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181f32bcd.

135. Durga P, Sahu BP, Mantha S, Ramachandran G. Development and validation of predictors of respiratory insufficiency and mortality scores: simple bedside additive scores for prediction of ventilation and in-hospital mortality in acute cervical spine injury. *Anesth Analg*. 2010 Jan 1;110(1):134-40. doi: 10.1213/ANE.0b013e3181c293a9.

136. Паєнок АВ. Вертебробазилярна недостатність мозкового кровообігу і її зв'язок із патологічними змінами у шийному відділі хребта. Буковинський медичний вісник. 2012;3(63):67-70.

137. Ramorino G, Gobetti A, Cornacchia G, Roca E. Effect of static offsets on the nonlinear dynamic mechanical properties of human brain tissue. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2022 Jun;130:105204. doi: 10.1016/j.jmbbm.2022.105204.

138. Carbone L, Bůžková P, Fink HA, Robbins JA, Barzilay JI, Elam RE, et al. Plasma Levels of Branched Chain Amino Acids, Incident Hip Fractures, and Bone Mineral Density of the Hip and Spine. *J Clin Endocrinol Metab.* 2023 Oct 18;108(11):e1358-e1364. doi: 10.1210/clinem/dgad275.

139. Paik S, Choi Y, Chung CK, Won YI, Park SB, Yang SH, et al. Cervical kinematic change after posterior full-endoscopic cervical foraminotomy for disc herniation or foraminal stenosis. *PLoS One.* 2023 Feb 21;18(2):e0281926. doi: 10.1371/journal.pone.0281926.

140. Ho NC, Hollister SJ, Agrawal V, Flanagan CL, Lee C, Wheeler MB, et al. Evaluation of Topology Optimization Using 3D Printing for Bioresorbable Fusion Cages: A Biomechanical Study in a Porcine Model. *Spine (Phila Pa 1976).* 2023 Feb 15;48(4):E46-E53. doi: 10.1097/BRS.0000000000004491.

141. Sakisuka R, Morita T, Tanaka Y, Hori S, Shimo D, Hashimura N, et al. Endovascular Treatment May Be Effective in Preventing Recurrence of Ischemic Stroke in Vertebral Artery Stump Syndrome: A Case Series. *Neurointervention.* 2023 Nov 10. doi: 10.5469/neuroint.2023.00416.

142. Wang Y, Zhang Y, Wang Y, Liu H, Liu Y. Top of basilar syndrome due to vertebral artery dissection: How high-resolution MRI and CD31 analysis of thrombus could help. *Int J Surg Case Rep.* 2023 Oct 10;112:108948. doi: 10.1016/j.ijscr.2023.108948.

143. Talbot-Stetsko HK, Saleh S, Brent A, Camelo-Piragua S, Gordon D, Williamson CA. Vertebral and Basilar Artery Dissection in a Patient With Alport

Syndrome. *Neurohospitalist*. 2023 Oct;13(4):410-4. doi: 10.1177/19418744231175561.

144. Lei K, Chen W, Cheng Z, Li F, Wang K, Yin M, et al. Endovascular treatment of acute basilar artery occlusion caused by vertebral artery stump syndrome: A clinical analysis of 37 cases. *Heliyon*. 2023 Mar 28;9(4):e14956. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e14956.

145. Khan NR, Elarjani T, Chen SH, Miskolczi L, Strasser S, Morcos JJ. Atlanto-Occipital Decompression of Vertebral Artery for a Variant of Bow Hunter's Syndrome: 2-Dimensional Operative Video. *Oper Neurosurg (Hagerstown)*. 2021 Sep 15;21(4):E363-E364. doi: 10.1093/ons/opab231.

146. Bartos O, Mustafi M, Andic M, Grözinger G, Artzner C, Schlensak C, Lescan M. Carotid-axillary bypass as an alternative revascularization method for zone II thoracic endovascular aortic repair. *J Vasc Surg*. 2020 Oct;72(4):1229-36. doi: 10.1016/j.jvs.2019.11.053.

147. Некрасова НО. Спондилогенні особливості порушень кровообігу у вертебробазиллярному басейні в осіб молодого віку. *Психіатрія, неврологія та медична психологія*. 2017;4(1(7)):45-51.

148. Bendersky D, Asem M, Navarrete O. Lumbar Facet Effusions and Other Degeneration Parameters and Its Association with Instability. *Neurol India*. 2022 Sep-Oct;70(Supplement):S224-S229. doi: 10.4103/0028-3886.360912.

149. Cornaz F, Haupt S, Farshad M, Widmer J. Real-time assessment of anteroposterior stability of spinal segments. *Eur Spine J*. 2022 Sep;31(9):2368-76. doi: 10.1007/s00586-022-07286-9.

150. Kung SM, Suksreephaisan TK, Perry BG, Palmer BR, Page RA. The Effects of Anticipation and Visual and Sensory Performance on Concussion Risk in Sport: A Review. *Sports Med Open*. 2020 Nov 16;6(1):54. doi: 10.1186/s40798-020-00283-6.

151. Al-Makhalas A, Abualait T, Ahsan M, Abdulaziz S, Al Muslem W. A gender based comparison and correlation of spatiotemporal gait parameters and

postural stability. *Acta Biomed.* 2023 Apr 24;94(2):e2023057. doi: 10.23750/abm.v94i2.13602.

152. Cicchini GM, Binda P, Burr DC, Morrone MC. Transient spatiotopic integration across saccadic eye movements mediates visual stability. *J Neurophysiol.* 2013 Feb;109(4):1117-25. doi: 10.1152/jn.00478.2012.

153. Tick D, Satici AC, Shen J, Gans N. Tracking Control of Mobile Robots Localized via Chained Fusion of Discrete and Continuous Epipolar Geometry, IMU and Odometry. *IEEE Trans Cybern.* 2013 Aug;43(4):1237-50. doi: 10.1109/TSMCB.2012.2227720.

154. Maeda N, Ikuta Y, Tsutsumi S, Arima S, Ishihara H, Ushio K, et al. Relationship of Chronic Ankle Instability With Foot Alignment and Dynamic Postural Stability in Adolescent Competitive Athletes. *Orthop J Sports Med.* 2023 Oct 16;11(10):23259671231202220. doi: 10.1177/23259671231202220.

155. Savikangas T, Suominen TH, Alén M, Rantalainen T, Sipilä S. Changes in femoral neck bone mineral density and structural strength during a 12-month multicomponent exercise intervention among older adults – Does accelerometer-measured physical activity matter? *Bone.* 2023 Oct 31;178:116951. doi: 10.1016/j.bone.2023.116951.

156. Nishimoto R, Fujiwara S, Kutoku Y, Ogata T, Mihara M. Effect of dual-task interaction combining postural and visual perturbations on cortical activity and postural control ability. *Neuroimage.* 2023 Oct 15;280:120352. doi: 10.1016/j.neuroimage.2023.120352.

157. Monjezi S, Molhemi F, Shaterzadeh-Yazdi MJ, Salehi R, Mehravar M, Kashipazha D, Hesam S. Perturbation-based Balance Training to improve postural responses and falls in people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Disabil Rehabil.* 2023 Nov;45(22):3649-55. doi: 10.1080/09638288.2022.2138570.

158. Goffredo M, Baglio F, DE Icco R, Proietti S, Maggioni G, Turolla A, et al.; RIN_TR_Group. Efficacy of non-immersive virtual reality-based

telerehabilitation on postural stability in Parkinson's disease: a multicenter randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2023 Oct 17. doi: 10.23736/S1973-9087.23.07954-6.

159. Aryan R, Inness E, Patterson KK, Mochizuki G, Mansfield A. Reliability of force plate-based measures of standing balance in the sub-acute stage of post-stroke recovery. *Heliyon.* 2023 Oct 14;9(10):e21046. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e21046.

160. de Oliveira MPB, Pereira DS, da Silva SLA, Alencar MA, Iunes DH, da Silva Alexandre T. Are assessment measures for components of the International Classification of Functioning, Disability and Health reproducible for use on pre-frail and frail older adults? A systematic review. *Exp Gerontol.* 2023 Oct 15;182:112300. doi: 10.1016/j.exger.2023.112300.

161. Aljaroudi AM, Bhattacharya A, Strauch A, Quinn TD, Jon Williams W. Effect of cooling on static postural balance while wearing firefighter's protective clothing in a hot environment. *Int J Occup Saf Ergon.* 2023 Dec;29(4):1460-6. doi: 10.1080/10803548.2022.2138142.

162. Matsuura Y, Kokubu M, Sakairi Y. Effects of Versatile Kinesthetic Experiences on Balance Ability and Interpersonal Relationships. *Psychol Rep.* 2022 Apr;125(2):1145-64. doi: 10.1177/0033294120988133.

163. Kodithuwakku Arachchige SNK, Chander H, Shojaei A, Knight AC, Brown C, Freeman HR, et al. Effects of virtual heights, dual-tasking, and training on static postural stability. *Appl Ergon.* 2024 Jan;114:104145. doi: 10.1016/j.apergo.2023.104145.

164. Kayabekir M, Tuncer M. Effect of teeth clenching on handgrip force in adult men: role of periodontal mechanoreceptors. *Acta Neurol Belg.* 2023 Oct;123(5):1945-56. doi: 10.1007/s13760-023-02283-1.

165. Moin-Darbari K, Nooristani M, Bacon BA, Champoux F, Maheu M. Long-term dance training modifies eye-head coordination in response to passive

head impulse. *J Neurophysiol.* 2023 Oct 1;130(4):999-1007. doi: 10.1152/jn.00232.2023.

166. Колесніченко ВА, Тяжелов АА, Ма Конг, Литвиненко КМ. Біомеханічні параметри постурального контролю у хворих на поперековий остеохондроз та дегенеративний поперековий спондилолістез на етапах оперативного лікування. *Травма.* 2013;14(6):39-48.

167. Barber J, Lodo F, Nugent-Head A, Zeng X. Comparative Techniques of Acupuncture and Dry Needling Intersecting with Trigger Point Physiology and Diagnostics: A Cross-Discipline Narrative Review. *Med Acupunct.* 2023 Oct 1;35(5):220-9. doi: 10.1089/acu.2023.0031.

168. Liao X, Zhuang J, Liu Z, Dong J, Song K, Xiao J. Reconstructing 3D human pose and shape from a single image and sparse IMUs. *PeerJ Comput Sci.* 2023 May 24;9:e1401. doi: 10.7717/peerj-cs.1401.

169. Andreeva A, Melnikov A, Skvortsov D, Akhmerova K, Vavaev A, Golov A, et al. Postural Stability in Athletes: The Role of Age, Sex, Performance Level, and Athlete Shoe Features. *Sports (Basel).* 2020 Jun 17;8(6):89. doi: 10.3390/sports8060089.

170. Andreeva A, Melnikov A, Skvortsov D, Akhmerova K, Vavaev A, Golov A, et al. Postural stability in athletes: The role of sport direction. *Gait Posture.* 2021 Sep;89:120-5. doi: 10.1016/j.gaitpost.2021.07.005.

171. Carini F, Mazzola M, Fici C, Palmeri S, Messina M, Damiani P, Tomasello G. Posture and posturology, anatomical and physiological profiles: overview and current state of art. *Acta Biomed.* 2017 Apr 28;88(1):11-6. doi: 10.23750/abm.v88i1.5309.

172. Sambataro S, Cervino G, Bocchieri S, La Bruna R, Cicciù M. TMJ Dysfunctions Systemic Implications and Postural Assessments: A Review of Recent Literature. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2019 Aug 19;4(3):58. doi: 10.3390/jfmk4030058.

173. Masi AT, Nair K, Evans T, Ghandour Y. Clinical, biomechanical, and physiological translational interpretations of human resting myofascial tone or tension. *Int J Ther Massage Bodywork*. 2010 Dec 16;3(4):16-28. doi: 10.3822/ijtmb.v3i4.104.

174. Gogola A, Saulicz E, Kuszewski M, Matyja M, Myśliwiec A. Development of low postural tone compensatory patterns – predicted dysfunction patterns in upper part of the body. *Dev Period Med*. 2014 Jul-Sep;18(3):380-5.

175. Зозуля ІС, Несукай ВГ, Кортунова ГВ. Оцінка постурального балансу у пацієнтів, які перенесли ішемічну атаку у вертебрально-базиллярному басейні. *Український медичний часопис*. 2018;2(4):26-30.

176. Spinal pain. Izzo R, Popolizio T, D'Aprile P, Muto M. *Eur J Radiol*. 2015 May;84(5):746-56. doi: 10.1016/j.ejrad.2015.01.018.

177. Коновалов СЕ. Діагностика та лікування оклюзій вертебробазиллярного басейну. *Хірургія України*. 2011;1:91-5.

178. Зозуля ІС, Несукай ВГ. Клінічні варіанти транзиторного неврологічного дефіциту у хворих з остеохондрозом шийного відділу хребта. *Медичні перспективи*. 2018;2:78-84.

179. Зозуля ІС, Несукай ВГ. Стан церебральної гемодинаміки у пацієнтів з остеохондрозом шийного відділу хребта, які перенесли транзиторну ішемічну атаку у вертебробазиллярній системі. *Український медичний часопис*. 2018;1(1):82-5.

180. Li J, Jiang D, Wang X, Yuan W, Liang L, Wang Z. Mid-term Outcomes of Anterior Cervical Fusion for Cervical Spondylosis With Sympathetic Symptoms. *Clinical Spine Surgery*. 2016;29(6):255-60. doi: 10.1097/BSD.0b013e31827b4сес.

181. Вирва ОЄ, Вишняков АЄ, Долуда ЯА, Міщенко ЛП. Ультразвукова доплерографія і КТ-ангіографія в діагностиці структурно-функціональних порушень у вертебробазиллярному басейні. *Ортопедія, травматологія та протезування*. 2016;3:48-53.

182. Генік СІ. Мікроциркуляторні порушення при вертебро-базилярній недостатності. Прикарпатський вісник НТШ. 2013;4:117-27.

183. O'Sullivan PB. Lumbar segmental «instability»: clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Man Ther.* 2000 Feb;5(1):2-12. doi: 10.1054/math.1999.0213.

184. Musselman KE, Lemay J-F, Walden K, Harris A, Gadnon DH, Verrier M. The standing and walking assessment tool for individuals with spinal cord injury: A qualitative study of validity and clinical use. *J Spinal Cord Med.* 2019 Oct;42(sup1):108-18. doi: 10.1080/10790268.2019.1616148.

185. Vimal VP, Lackner JR, DiZio P. Learning dynamic control of body roll orientation. *Exp Brain Res.* 2016 Feb;234(2):483-92. doi: 10.1007/s00221-015-4469-4.

186. Hamaoui A, Alamini-Rodrigues C. Influence of Cervical Spine Mobility on the Focal and Postural Components of the Sit-to-Stand Task. *Front Hum Neurosci.* 2017 Mar 28;11:129. doi: 10.3389/fnhum.2017.00129.

187. Вітковський АМ. Нестабільність хребта у поперековому відділі та її неврологічні прояви. *Медицина болю.* 2018;3(1):37-42.

188. Hutting N, Scholtenpeeters GG, Vijverman V, Martin DM, Arianne P. Diagnostic accuracy of upper cervical spine instability tests: a systematic review. *Phys Ther.* 2013 Dec;93(12):1686-95. doi: 10.2522/ptj.20130186.

189. Pieper C, Groetz S, Nadal J, Schild H, Niggemann P. Radiographic evaluation of ventral instability in lumbar spondylolisthesis: do we need extension radiographs in routine exams. *Eur Spine J.* 2014; Jan;23(1): 96-101. doi: 10.1007/s00586-013-2932-0.

190. Сташкевич АТ, Вітковський АМ, Шевчук АВ, Вовк ММ. Рентгенометрична характеристика хворих із протрузіями та грижами міжхребцевих дисків поєднані з нестабільністю в поперековому відділі хребта. *Вісник ортопедії, травматології та протезування.* 2014;1:33-6.

191. Nagamoto Y, Iwasaki M, Sakaura H, Sugiura T, Fujimori T, Matsuo Y, et al. Sacroiliac joint motion in patients with degenerative lumbar spine disorders. *J Neurosurg Spine*. 2015 Aug;23(2):209-16. doi: 10.3171/2014.12.SPINE14590.

192. Sheng-yun L, Letu S, Jian C, Mamuti M, Jun-hui L, Zhi S, et al. Comparison of Modic changes in the lumbar and cervical spine, in 3167 Patients with and without spinal pain. *PLOS ONE*. 2014 Dec 15;9(12):e114993. doi: 10.1371/journal.pone.0114993.

193. Modic MT, Obuchowski NA, Ross JS, Brant-Zawadzki MN, Grooff PN, Mazanec DJ, Benzel EC. Acute low back pain and radiculopathy: MR imaging findings and their prognostic role and effect on outcome. *Radiology*. 2015;237:597-604. Nov;237(2):597-604. doi: 10.1148/radiol.2372041509.

194. Колосова ОВ, Халявка ТО, Лисенко ОМ. Травматизм хребта у кваліфікованих спортсменів: методи діагностики. *Інтегративна антропологія*. 2014;1(23):52-6.

195. Frazzitta G, Bossio F, Maestri R, Palamara G, Bera R, Ferrazzoli D. Crossover versus stabilometric platform for the treatment of balance dysfunction in parkinsons disease: a randomized study. *Biomed Res Int*. 2015;2015:878472. doi: 10.1155/2015/878472.

196. Лях ЮЄ, Ульяницька НЯ, Якобсон ОО, Лях МВ, Мельничук ВО. Аналіз стабілометричних показників при виконанні інверсійно-декомпресійних вправ. В: *Матеріали V наук.-практ. конф. Медико-біологічні проблеми фізичного виховання різних груп населення, ерготерапії, інклюзивної та спеціальної освіти*; 2019 груд. 3; Луцьк. Луцьк: ЛПРОЛ; 2019. с. 74-76.

197. Палуга ГВ, Смоланка ВІ, Орос ММ, Дутка ІО. Діагностична роль магніто-резонансної томографії м'язів при нервово-м'язевих захворюваннях. *Міжнародний неврологічний журнал*. 2019;1(103):26-30.

198. Tanabe H, Fujii K, Suzuki Y, Kauzaki M. Effect of intermittent feedback control on robustness of human-like postural control system. *Sci Rep*. 2016 Mar 2;6:22446. doi: 10.1038/srep22446.

199. Huurnink A, Fransz DP, Kingma I, van Dieën JH. Comparison of a laboratory grade force platform with a Nintendo Wii Balance Board on measurement of postural control in single-leg stance balance tasks. *J Biomech.* 2014 Feb 7;47(3):760-2. doi: 10.1016/j.jbiomech.2013.11.025.

200. Alahmari KA, Marchetti G, Sparto PJ, Furman JM, Whitney SL. Estimating postural control with the balance rehabilitation unit: measurement consistency, accuracy, validity, and comparison with dynamic posturography. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014 Jan;95(1):65-73. doi: 10.1016/j.apmr.2013.09.011.

201. Скіданов АГ, Радченко ВО, Морозенко ДВ. Біохімічні та імунологічні маркери сироватки крові пацієнтів із спонділолістезом та нестабільністю хребцевих сегментів поперекового відділу хребта. *Український журнал медицини, біології та спорту.* 2018;3(5):171-5.

202. Phu S, Vogrin S, Al Saedi A, Duque G. Balance training using virtual reality improves balance and physical performance in older adults at high risk of falls. *Clin Interv Aging.* 2019 Aug 28;14:1567-77. doi: 10.2147/CIA.S220890.

203. Duck AA, Stewart MW, Robinson JC. Physical activity and postural balance in rural community dwelling older adults. *Appl Nurs Res.* 2019 Aug;48:1-7. doi: 10.1016/j.apnr.2019.05.012.

204. Onofrei RR, Amaricai E. Postural Balance in Relation with Vision and Physical Activity in Healthy Young Adults. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Apr 20;19(9):5021. doi: 10.3390/ijerph19095021.

205. Zemková E, Zapletalová L. Front The Role of Neuromuscular Control of Postural and Core Stability in Functional Movement and Athlete Performance. *Physiol.* 2022 Feb 24;13:796097. doi: 10.3389/fphys.2022.796097.

206. Pieniążek M, Mańko G, Spieszny M, Bilski J, Kurzydło W, Ambroży T, Jaszczur-Nowicki J. Body Balance and Physiotherapy in the Aquatic Environment and at a Gym. *Biomed Res Int.* 2021 Jun 21;2021:9925802. doi: 10.1155/2021/9925802.

207. Hong X, Chen X, Chu J, Shen S, Chai Q, Lou G, Chen L. Multiple diabetic complications, as well as impaired physical and mental function, are associated with declining balance function in older persons with diabetes mellitus. *Clin Interv Aging*. 2017 Jan 26;12:189-95. doi: 10.2147/CIA.S123985.

208. Turner AJ, Chander H, Knight A Falls in Geriatric Populations and Hydrotherapy as an Intervention: A Brief Review. *C.Geriatrics (Basel)*. 2018 Oct 18;3(4):71. doi: 10.3390/geriatrics3040071.

209. Szturm T, Parmar ST, Mehta K, Shetty DR, Kanitkar A, Eskicioglu R, Gaonkar N. Game-Based Dual-Task Exercise Program for Children with Cerebral Palsy: Blending Balance, Visuomotor and Cognitive Training: Feasibility Randomized Control Trial. *Sensors (Basel)*. 2022 Jan 19;22(3):761. doi: 10.3390/s22030761.

210. Relationship between Cervical Instability in the Course Fishman LM. Yoga and Bone Health. *Orthop Nurs*. 2021 May-Jun 01;40(3):169-79. doi: 10.1097/NOR.0000000000000757.

211. Green E, Huynh A, Broussard L, Zunker B, Matthews J, Hilton CL, Aranha K. Systematic Review of Yoga and Balance: Effect on Adults With Neuromuscular Impairment. *Am J Occup Ther*. 2019 Jan/Feb;73(1):7301205150p1-7301205150p11. doi: 10.5014/ajot.2019.028944.

212. Krastanova MS, Ilieva EM, Vacheva DE. Rehabilitation of Patients with Hip Joint Arthroplasty (Late Post-surgery Period - Hospital Rehabilitation). *Folia Med (Plovdiv)*. 2017 Jun 1;59(2):217-21. doi: 10.1515/folmed-2017-0016.

213. Długosz-Boś M, Filar-Mierzwa K, Stawarz R, Ścisłowska-Czarnecka A, Jankowicz-Szymańska A, Bac A. Effect of Three Months Pilates Training on Balance and Fall Risk in Older Women. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Apr 1;18(7):3663. doi: 10.3390/ijerph18073663.

214. Li ZH, Chen X, Sun X, Wang B, Zhu ZZ, Qian BP, et al. [Comparison of sagittal plane morphology of spine and pelvis in adolescents with L₅S₁

developmental spondylolisthesis and isthmic spondylolisthesis]. *Zhongguo Gu Shang*. 2019 Mar 25;32(3):234-8. doi: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.03.008.

215. Ruzic L, Prpic T, Madarevic T, Radman I, Tudor A, Rakovac I, Sestan B. Physiological load and posture control thresholds. *Gait Posture*. 2014;39(1):415-9. doi: 10.1016/j.gaitpost.2013.08.004.

216. Azevedo R, Teixeira N, Abade E, Carvalho A. Effects of noise on postural stability when in the standing position. *Work*. 2016 Apr 6;54(1):87-91. doi: 10.3233/WOR-162280.

217. Park JH, Kim S, Nussbaum MA, Srinivasan D. Effects of two passive back-support exoskeletons on postural balance during quiet stance and functional limits of stability. *J Electromyogr Kinesiol*. 2021 Apr;57:102516. doi: 10.1016/j.jelekin.2021.102516.

218. Chander H, Turner AJ, Swain JC, Sutton PE, McWhirter KL, Morris CE, et al. Impact of occupational footwear and workload on postural stability in work safety. *Work*. 2019;64(4):817-24. doi: 10.3233/WOR-193043.

219. Eerland A, Guadalupe TM, Franken IH, Zwaan RA. Posture as index for approach-avoidance behavior. *PLoS One*. 2012;7(2):e31291. doi: 10.1371/journal.pone.0031291.

220. Junker D, Stöggl T The Training Effects of Foam Rolling on Core Strength Endurance, Balance, Muscle Performance and Range of Motion: A Randomized Controlled Trial. *J Sports Sci Med*. 2019 Jun 1;18(2):229-238.

221. Naderi A, Aminian-Far A, Gholami F, Mousavi SH, Saghari M, Howatson G. Massage enhances recovery following exercise-induced muscle damage in older adults. *Scand J Med Sci Sports*. 2021 Mar;31(3):623-32. doi: 10.1111/sms.13883

222. Hayden JA, van Tulder MW, Malmivaara AV, Koes BW. Meta-analysis: exercise therapy for nonspecific low back pain. *Ann Intern Med*. 2015;142(9):765-75.

223. Кальонова ІВ, Кузнецов АВ. Лікувальна фізична культура і масаж у реабілітації хворих з вертеброгенними радикулопатіями. Вісник Запорізького національного університету. 2015;1:109-16.

224. Vassar RL, Rose J. Motor systems and postural instability. *Handb Clin Neurol*. 2014;125:237-51. doi: 10.1016/B978-0-444-62619-6.00015-X.

225. Pizzigalli L, Micheletti Cremasco M, Mulasso A, Rainoldi A. The contribution of postural balance analysis in older adult fallers: A narrative review. *J Bodyw Mov Ther*. 2016 Apr;20(2):409-17. doi: 10.1016/j.jbmt.2015.12.008.

226. Çetinkaya İ, Kuru Çolak T, Korkmaz MF, Aydoğan M. The effect of spinal range of motion on functional balance, quality of life, and perception of appearance in adolescent idiopathic scoliosis after posterior spinal fusion surgery. *Ir J Med Sci*. 2023 Nov 9. doi: 10.1007/s11845-023-03563-8.

227. McVeigh LG, Anokwute MC, Chen S, Jea A. Spinal column shortening for tethered cord syndrome: a systematic review and individual patient data meta-analysis. *J Neurosurg Pediatr*. 2022 Mar 4;29(6):624-33. doi: 10.3171/2022.1.PEDS21503.

228. Toivonen LA, Häkkinen A, Pekkanen L, Kyrölä K, Kautiainen H, Neva MH. Benefits of lumbar spine fusion surgery reach 10 years with various surgical indications. *N Am Spine Soc J*. 2023 Sep 9;16:100276. doi: 10.1016/j.xnsj.2023.100276.

229. Patwardhan AG, Khayatzadeh S, Nguyen NL, Havey RM, Voronov LI, Muriuki MG, et al. Is Cervical Sagittal Imbalance a Risk Factor for Adjacent Segment Pathomechanics After Multilevel Fusion? *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016 May;41(10):E580-8. doi: 10.1097/BRS.0000000000001316.

230. Mattei TA, Goulart CR, McCall TD. Pathophysiology of regression of synovial cysts of the lumbar spine: the 'anti-inflammatory hypothesis'. *Med Hypotheses*. 2012 Dec;79(6):813-8. doi: 10.1016/j.mehy.2012.08.034.

231. Desai SB, O'Brien C, Shaikh R, Hedequist D, Proctor M, Orbach DB, Padua H. Multidisciplinary management of spinal aneurysmal bone cysts: A

single-center experience. *Interv Neuroradiol.* 2019 Oct;25(5):564-9. doi: 10.1177/1591019919848130.

232. Мачерет ЄЛ. Остеохондроз поперекового відділу хребта, ускладнений грижами дисків. Т. І. Київ: Три крапки; 2006. с. 152-167.

233. Yaqoob MF, Noor R, Siddiqi FA, Rathore FA. An overview of biofeedback techniques in mechanical low back pain: effects on sensory integration of balance. *J Pak Med Assoc.* 2023 Jan;73(1):204-206. doi: 10.47391/JPMA.08-23.

234. Le Huec JC, Thompson W, Mohsinaly Y, Barrey C, Faundez A. Sagittal balance of the spine. *Eur Spine J.* 2019 Sep;28(9):1889-905. doi: 10.1007/s00586-019-06083-1.

235. Kurashima Y, Nakamura T, Mukaiyama T, Hasegawa K, Kuruma H. Investigation for Factors Affecting Body Perception Disturbance in Patients with Low Back Pain by Mechanism-Based Classification of Pain: A Cross-Sectional Study. *Pain Res Manag.* 2023 Nov 2;2023:5083084. doi: 10.1155/2023/5083084.

236. Senbursa G, Pekyavas NO, Baltaci G. Comparison of Physiotherapy Approaches in Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Korean J Fam Med.* 2021 Mar;42(2):96-106. doi: 10.4082/kjfm.20.0025.

237. Kroksmark AK, Alberg L, Tulinius M, Magnusson P, Söderpalm AC. Low bone mineral density and reduced bone-specific alkaline phosphatase in 5q spinal muscular atrophy type 2 and type 3: A 2-year prospective study of bone health. *Acta Paediatr.* 2023 Dec;112(12):2589-600. doi: 10.1111/apa.16974.

238. Vishal K, Walkay A, Huixin T, Bhat VS, Neelapala YVR. The relationship between cervical spine range of motion and postural sway in mechanical neck pain: A cross-sectional study. *Hong Kong Physiother J.* 2023 Dec;43(2):129-135. doi: 10.1142/S1013702523500142.

239. Amerian Z, ShahAli S, Rezaeian ZS, Shanbehzadeh S. Dynamic postural control in women athletes with and without nonspecific low back pain

with high and low pain-related anxiety- A case-control study. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2023 Nov 7;15(1):149. doi: 10.1186/s13102-023-00764-7.

240. King EC, Novak AC. Effect of Bathroom Aids and Age on Balance Control During Bathing Transfers. *Am J Occup Ther.* 2017 Nov/Dec;71(6):7106165030p1-7106165030p9. doi: 10.5014/ajot.2017.027136.

241. Margalit N, Kurz I, Wacht O, Mansfield A, Melzer I. A survey of Israeli physical therapists regarding reactive balance training. *BMC Geriatr.* 2023 Oct 13;23(1):656. doi: 10.1186/s12877-023-04356-5.

242. Nitayarak H, Charntaraviroj P. Effects of scapular stabilization exercises on posture and muscle imbalances in women with upper crossed syndrome: A randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2021;34(6):1031-40. doi: 10.3233/BMR-200088.

243. Surgent OJ, Dadalko OI, Pickett KA, Travers BG. Balance and the brain: a review of structural brain correlates of postural balance and balance training in humans. *Gait & Posture.* 2019 Jun;71:245-52. doi: 10.1016/j.gaitpost.2019.05.011.

244. Porto C, Lemos T, Ferreira AS. Reliability and robustness of optimization properties for stabilization of the upright stance as determined using posturography. *J Biomech.* 2020 Apr 16;103:109686. doi: 10.1016/j.jbiomech.2020.109686.

245. De la Torre J, Marin J, Marin JJ, Auria JM, Sanchez-Valverde MB. Balance study in asymptomatic subjects: Determination of significant variables and reference patterns to improve clinical application. *J Biomech.* 2017;65:161-8. doi: 10.1016/j.jbiomech.2017.10.013.

246. Sánchez-Sánchez ML, Belda-Lois J, Mena-delHorno S, Viosca-Herrero E, Igual-Camacho C, Gisbert-Morant B. A new methodology based on functional principal component analysis to study postural stability post-stroke. *Clin. Biomech.* 2018;56:18-26. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2018.05.003.

247. Yamamoto M, Ishikawa K, Aoki M, Mizuta K, Ito Y, Asai M, et al.

Japanese standard for clinical stabilometry assessment: Current status and future directions. *Auris Nasus Larynx*. 2018;45(2):201-6. doi: 10.1016/j.anl.2017.06.006

248. Baloh RW, Fife TD, Zwerling L, Socotch T, Jacobson K, Bell T, Beykirch K. Comparison of static and dynamic posturography in young and older normal people. *J Am Geriatr Soc*. 1994;42:405-12. doi: 10.1111/j.1532-5415.1994.tb07489.x.

249. Goble DJ, Baweja HS. Normative data for the BTrackS Balance Test of postural sway: results from 16,357 community-dwelling individuals who were 5 to 100 years old. *Phys Ther*. 2018;98:779-85. doi: 10.1093/ptj/pzy062

250. Goble DJ, Baweja HS. Postural sway normative data across the adult lifespan: Results from 6280 individuals on the Balance Tracking System balance test. *Geriatr Gerontol Int*. 2018;18(8):1225-9. DOI: 10.1111/ggi.13452.

251. Goble DJ, Rauh MJ, Baweja HS. Normative Data for the BTrackS Balance Test Concussion-Management Tool: Results From 10045 Athletes Aged 8 to 21 Years. *J Athl Train*. 2019;54(4):439-44. doi: 10.4085/1062-6050-178-18.

252. Levy SS, Thralls KJ, Kviatkovsky SA. Validity and Reliability of a Portable Balance Tracking System, BTrackS, in Older Adults. *J Geriatr Phys Ther*. 2018;41(2):102-7. DOI: 10.1519/JPT.0000000000000111.

253. Verbecque E, Vereeck L, Hallemans A. Postural sway in children: A literature review. *Gait Posture*. 2016;49:402-10. doi: 10.1016/j.gaitpost.2016.08.003.

254. Baldan AM, Alouche SR, Araujo IM, Freitas SM. Effect of light touch on postural sway in individuals with balance problems: a systematic review. *Gait Posture*. 2014;40(1):1-10. doi: 10.1016/j.gaitpost.2013.12.028.

255. Directions IO. Standardization in platform stabilometry being a part of posturography. *Agressologie*. 1983;24(7):321-6.

256. Scoppa F, Capra R, Gallamini M, Shiffer R. Clinical stabilometry standardization: Basic definitions – Acquisition interval – Sampling frequency. *Gait & Posture*. 2013;37(2):290-2. doi: 10.1016/j.gaitpost.2012.07.009

257. Hsu YS, Kuan CC, Young YH. Assessing the development of balance function in children using stabilometry. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73(5):737-40. DOI: 10.1016/j.ijporl.2009.01.016.

258. Paolucci T, Iosa M, Morone G, Fratte MD, Paolucci S, Saraceni VM, Villani C. Romberg ratio coefficient in quiet stance and postural control in Parkinson's disease. *Neurol Sci.* 2018;39(8):1355-60. doi: 10.1007/s10072-018-3423-1.

259. Ageberg E, Zätterström R, Fridén T, Moritz U. Individual factors affecting stabilometry and one-leg hop test in 75 healthy subjects, aged 15-44 years. *Scand J Med Sci Sports.* 2001;11(1):47-53. DOI: 10.1034/j.1600-0838.2001.011001047.x.

260. Souza-Júnior ELS, Oliveira AA, Schettino L, Mascarenhas CHM, Araújo CM, Fernandes MH, Pereira R. Gait Factors influencing gait speed in community-dwelling older women: A Bayesian approach. *Posture.* 2022;92:455-60. doi: 10.1016/j.gaitpost.2021.12.022.

261. Patti A, Bianco A, Şahin N, Sekulic D, Paoli A, Iovane A, et al. Postural control and balance in a cohort of healthy people living in Europe: An observational study. *Medicine,* 2018;97(52):e13835. doi: 10.1097/MD.00000000000013835

262. Ghiringhelli R, Ganança C. F. Posturography with virtual reality stimulations in normal young adults with no balance complaints. *Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia.* 2011;23:264-70. doi: 10.1590/s2179-64912011000300013

263. Emara A, Mahmoud S, Emira M. Effect of body weight on static and dynamic posturography. *The Egyptian Journal of Otolaryngology.* 2020;36:1-8. doi: 10.1186/s43163-020-00012-6

264. Goble DJ, Hearn MC, Baweja HS. Combination of BTrackS and Geri-Fit as a targeted approach for assessing and reducing the postural sway of older

adults with high fall risk. *Clin Interv Aging*. 2017;12:351-7. DOI: 10.2147/CIA.S131047

265. Drozdova-Statkevičienė M, Česnaitienė VJ, Levin O, Pauwels L, Pukėnas K, Helsen WF, et al. The beneficial effects of acute strength training on sway activity and sway regularity in healthy older men: evidence from a posturography study. *Neuroscience letters*. 2021;749:135718. doi: 10.1016/j.neulet.2021.135718

266. Kozinc Ž, Trajković N, Smajla D, Šarabon N. The effect of fatigue on single-leg postural sway and its transient characteristics in healthy young adults. *Frontiers in Physiology*. 2021;12:720905. doi: 10.3389/fphys.2021.720905

267. Lee SH, Cho HG, Yang JH. Additional inferior extensor retinaculum augmentation after all-inside arthroscopic anterior talofibular ligament repair for chronic ankle instability is not necessary. *The American Journal of Sports Medicine*. 2021;49(7):1721-31. doi: 10.1177/03635465211008097

268. Paillard T. Effects of general and local fatigue on postural control: a review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2012;36(1):162-76. doi: 10.1016/j.neubiorev.2011.05.009

269. Steinberg N, Elias G, Zeev A, Witchalls J, Waddington G. Another Look at Fatigued Individuals with and without Chronic Ankle Instability: Posturography and Proprioception. *Perceptual and Motor Skills*. 2023;130(1):260-82. doi: 10.1177/00315125221134153

270. Faraldo-García A, Santos-Pérez S, Crujeiras R, Labella-Caballero T, Soto-Varela A. Comparative study of computerized dynamic posturography and the SwayStar system in healthy subjects. *Acta oto-laryngologica*. 2012;132(3):271-6. doi: 10.3109/00016489.2011.637177

271. Зозуля ІС, Несукай ВГ, Картунова ГВ. Оцінка постурального балансу у пацієнтів, які перенесли транзиторну ішемічну атаку у вертебрально-базилярному басейні. *Український медичний часопис*. 2018;4(2):26-30.

272. Williams CM, Henschke N, Maher CG, van Tulder MW, Koes BW, Macaskill P, Irwig L. Red flags to screen for vertebral fracture in patients presenting with low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Jan 31;(1):CD008643. doi: 10.1002/14651858.CD008643.pub2.

273. Verhagen AP, Downie A, Popal N, Maher C, Koes BW. Red flags presented in current low back pain guidelines: a review. *Eur Spine J.* 2016 Sep;25(9):2788-802. doi: 10.1007/s00586-016-4684-0.

274. Innes JA, Dover AR, Fairhurst K, editors. *Macleod's clinical examination.* 14th edition. Edinburgh: Elsevier; 2018. 400 p.

275. Ford JJ, Hahne AJ. Pathoanatomy and classification of low back disorders. *Man Ther.* 2013 Apr;18(2):165-8. doi: 10.1016/j.math.2012.05.007.

276. Petersen T, Laslett M, Juhl C. Clinical classification in low back pain: best-evidence diagnostic rules based on systematic reviews. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017 May 12;18(1):188. doi: 10.1186/s12891-017-1549-6.

277. Гайко ГВ, Страфун СС, Долгополов ОВ, Полішко ВП, Дейнеко ВО. Аналіз стану травматолого-ортопедичної допомоги населенню України 2014-2015. К.; 2016. 214 с.

278. Вороненко ЮВ, Шекера ОГ, Свиридова НК, Чуприна ГМ, Дригант ЛП, Парнікоза ТП, та ін. Актуальні питання нервових хвороб у практиці сімейного лікаря. К.; Логос, 2014. 312 с.

279. Suman A, Schaafsma FG, Buchbinder R, van Tulder MW, Anema JR. Implementation of a multidisciplinary guideline for low back pain: Process-evaluation among health care professionals. *J Occup Rehabil.* 2017 Sep;27(3):422-33. doi: 10.1007/s10926-016-9673-y.

280. Nijs J, Torres-Cueco R, van Wilgen CP, Girbes EL, Struyf F, Roussel N, et al. Applying modern pain neuroscience in clinical practice: criteria for the classification of central sensitization pain. *Pain Physician.* 2014;17(5):447-57.

281. Neblett R, Cohen H, Choi Y, Hartzell MM, Williams M, Mayer TG, et

al. The Central Sensitization Inventory (CSI): establishing clinically significant values for identifying central sensitivity syndromes in an outpatient chronic pain sample. *J Pain*. 2013;14(5):438-45. doi: 10.1016/j.jpain.2012.11.012.

282. Woolf CJ. What to call the amplification of nociceptive signals in the central nervous system that contribute to widespread pain? *Pain*. 2014;155(10):1911-2. doi: 10.1016/j.pain.2014.07.021.

283. Arendt-Nielsen L, Skou ST, Nielsen TA, Petersen KK. Altered central sensitization and pain modulation in the CNS in chronic joint pain. *Curr Osteoporos Rep*. 2015;13(4):225-34. doi: 10.1007/s11914-015-0276-x.

284. Heller GZ, Manuguerra M, Chow R. How to analyze the Visual Analogue Scale: Myths, truths and clinical relevance. *Scand J Pain*. 2016 Oct;13:67-75. doi: 10.1016/j.sjpain.2016.06.012.

285. Roussel NA, Nijs J, Meeus M, Mylius V, Fayt C, Oostendorp R. Central sensitization and altered central pain processing in chronic low back pain: fact or myth? *Clin J Pain*. 2013;29(7):625-38. doi: 10.1097/AJP.0b013e31826f9a71.

286. Nijs J, Apeldoorn A, Hallegraef H, Clark J, Smeets R, Malfliet A, et al. Low back pain: guidelines for the clinical classification of predominant neuropathic, nociceptive, or central sensitization pain. *Pain Physician*. 2015;18(3):E333-46.

287. Pelletier R, Higgins J, Bourbonnais D. Is neuroplasticity in the central nervous system the missing link to our understanding of chronic musculoskeletal disorders? *BMC Musculoskelet Disord*. 2015;16:25. doi: 10.1186/s12891-015-0480-y.

288. Hubscher M, Moloney N, Leaver A, Rebbeck T, McAuley JH, Refshauge KM. Relationship between quantitative sensory testing and pain or disability in people with spinal pain-a systematic review and meta-analysis. *Pain*. 2013;154(9):1497-504. doi: 10.1016/j.pain.2013.05.031.

289. Мурашко НК, Яременко ОБ, Барінов ОМ, Чуприна ГМ, Парнікоза ТП, та ін.. Больовий синдром як міждисциплінарна проблема: навчально-методичні рекомендації. К.; 2013. Available from: <https://neurology.in.ua/guidelinesdetail?id=5>

290. Thoomes EJ, van Geest S, van der Windt DA, Falla D, Verhagen AP, Koes BW, et al. Value of physical tests in diagnosing cervical radiculopathy: a systematic review. *Spine J.* 2018 Jan;18(1):179-89. doi: 10.1016/j.spinee.2017.08.241.

291. Лиходій ВВ, Бур'янов ОА. Нестабільність поперекового відділу хребта – визначення та верифікація діагнозу. *Літопис травматології та ортопедії.* 2009;1-2:151-7.

292. Ferrari S, Vanti C, Piccarreta R, Monticone M. Pain, disability, and diagnostic accuracy of clinical instability and endurance tests in subjects with lumbar spondylolisthesis. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014;37(9):647-59. doi: 10.1016/j.jmpt.2014.09.004.

293. Kasai Y, Morishita K, Kawakita E, Kondo T, Uchida A. A new evaluation method for lumbar spinal instability: passive lumbar extension test. *Phys Ther.* 2006 Dec; 86(12):1661-7. doi: 10.2522/ptj.20050281.

294. Maigne JY, Lapeyere E, Morvan G, Chatelier G. Pain immediately upon sitting down and relieved by standing up is often associated with radiologic lumbar instability or marked anterior loss of disk space. *Spine* 2003;28:1327-34. doi: 10.1097/01.BRS.0000065569.76853.E9.

295. Manchikanti L, Benyamin RM, Singh V, Falco FJ, Hameed H, Derby R, et al. An update of the systematic appraisal of the accuracy and utility of lumbar discography in chronic low back pain. *Pain Physician.* 2013;16(2 Suppl):SE55-95.

296. Simmonds AM, Rampersaud YR, Dvorak MF, Dea N, Melnyk AD, Fisher CG. Defining the inherent stability of degenerative spondylolisthesis: a

systematic review. *J Neurosurg Spine.* 2015;23(2):178-89. doi: 10.3171/2014.11.SPINE1426.

297. Мурашко НК. Шийна мігрень або синдром хребетної артерії. Дистанційне навчання. 2011;2(78). Available from: <https://www.health-medic.com/articles/misteztvo/2011-03-09/11NKMSHA.pdf>

298. Sundell CG, Jonsson H, Adin L, Larsen KH. Clinical examination, spondylolysis and adolescent athletes. *Int J Sports Med.* 2013;34(3):263-7. doi: 10.1055/s-0032-1321723.

299. Panjabi MM, White AA 3rd. Basic biomechanics of the spine. *Neurosurgery.* 1980 Jul;7(1):76-93. doi: 10.1227/00006123-198007000-00014.

300. Patti A, Bianco A, Paoli A, Messina G, Montalto MA, Bellafiore M, Battaglia G, et al. Pain perception and stabilometric parameters in people with chronic low back pain after a pilates exercise program: a randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore).* 2016;95(2):e2414. doi: 10.1097/MD.0000000000002414.

301. Некрасова НО. Оцінка спондилогенного чинника у хворих молодого віку з порушеннями кровообігу в вертебро-базилярному басейні. *Вісник Української медичної стоматологічної академії.* 2017;2(58):148-53.

302. Рекомендації щодо проведення профвідбору громадян на професійне навчання за певними професіями. К.: Поліграфіст; 2000. 94 с.

303. Вадзюк СН, Білінська ТМ; Державний департамент інтелектуальної власності. Психодіагностична комп'ютерна програма «Фізіолог». А. с. 16330 МОН України, 2006 лип. 15.

304. Karayannis NV, Jull GA, Hodges PW. Movement-based subgrouping in low back pain: synergy and divergence in approaches. *Physiotherapy.* 2015;102(2):159-69. doi: 10.1016/j.physio.2015.04.005.

305. Манін МВ, Абрамов ВВ, Неханевич ОБ, Хаїтов ПО, Каптелов МІ, Сисенко ІВ. Віддалені результати комплексного лікування пацієнтів з дорсопатіями поперекового відділу хребта з неврологічними проявами.

Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. 2015;15(3):152-6.

306. Фіщенко ЯВ, Катюкова ЛД, Кравчук ЛД, Кудрін АП. Ефективність застосування кінезотерапії в лікуванні і профілактиці рецидивів гриж і протрузій міжхребцевого диска поперекового відділу хребта. Медична реабілітація, курортологія, фізіотерапія. 2015;3-4:23-6.

307. Уривкова АО, Звіряка ОМ. Особливості фізичної терапії осіб із хребетно-спинномозковою травмою. В: Матеріали III Всеукраїнської заочної науково-практичної інтернет-конференції Проблеми здоров'я, фізичної терапії, реабілітації та ерготерапії. Суми; 2017. с. 17-19.

308. Садат КН. Клініко-фізіологічні основи фізичної реабілітації хворих з шийним остеохондрозом. Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. 2017;5(87):93-6.

309. Гузак ОЮ. Особливості фізичної терапії у диференційованій реабілітації хворих на остеохондроз шийного відділу хребта з симптомами психоемоційних розладів. Україна. Здоров'я нації. 2019;2(55):153-4.

310. Ge HY, Monrde S, Graven-Nielsen T, Arendt-Nielsen L. Latent myofascial trigger points are associated with an increased intramuscular electromyographic activity during synergistic muscle activation. J Pain. 2014;15(2):181-7. doi: 10.1016/j.jpain.2013.10.009.

311. Аравіцька М, Олійник Б. Ефективність комплексної програми фізичної реабілітації хворих з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями поперекового відділу хребта з застосуванням профілактора євмінова, Вісник Прикарпатського університету. Фізична культура. 2015;21:133-9.

312. Алзін Ходуд. Актуальні питання фізичної реабілітації при остеохондрозі після стабілізуючих операцій. Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. 2017;2:11-6.

313. Кальонова ІВ, Кузнецов АВ. Лікувальна фізична культура і масаж у реабілітації хворих з вертеброгенними радикулопатіями. Вісник Запорізького національного університету. 2015;1:109-16.

314. Ramond-Roquin A, Bouton C, Gobin-Tempereau AS, Airagnes G, Richard I, Roquelaure Y, et al. Interventions focusing on psychosocial risk factors for patients with non-chronic low back pain in primary care--a systematic review. *Fam Pract*. 2014;31(4):379-88. doi: 10.1093/fampra/cmu008.

315. Pincus T, McCracken LM. Psychological factors and treatment opportunities in low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2013;27(5):625-35. doi: 10.1016/j.berh.2013.09.010.

316. Ford JJ, Hahne AJ, Surkitt LD, Chan AY, Richards MC, Slater SL, et al. Individualised physiotherapy as an adjunct to guideline-based advice for low back disorders in primary care: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med*. 2015;50(4):237-45. doi: 10.1136/bjsports-2015-095058.

317. Fardo F, Allen M, Jegindo EE, Angrilli A, Roepstorff A. Neurocognitive evidence for mental imagery-driven hypoalgesic and hyperalgesic pain regulation. *Neuroimage*. 2015;120:350-61. doi: 10.1016/j.neuroimage.2015.07.008.

318. Вакуленко ЛО, Прилуцький ЗП, Вакуленко ДВ, Вакуленко ДВ, Кутаков СВ, Лучишин НЮ. Основи масажу. Тернопіль: ТНПУ; 2013. 132 с.

319. Лобойко ВВ. Застосування Імпульсної магнітної стимуляції в системах відновлювального лікування при остеохондрозі поперекової зони хребта та його ускладнень. *Досягнення біології та медицини*. 2019;1:55-8.

320. Дмитрів Д, Ціж Л. Остеохондропатії: погляд фізіотерапевта. *Фармацевт практик*. 2018;11:24-6.

321. Kent P, Laird R, Haines T. The effect of changing movement and posture using motion-sensor biofeedback, versus guidelines-based care, on the clinical outcomes of people with sub-acute or chronic low back pain-a multicentre,

cluster-randomised, placebo-controlled, pilot trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2015 May 29;16:131. doi: 10.1186/s12891-015-0591-5.

322. Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross Jr JT, Shekelle P, et al. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med.* 2014;147:478-911.

323. Miko I, Szerb I, Poor G. Effectiveness of balance training programme in reducing the frequency of falling in established osteoporotic women: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2017 Feb;31(2):217-24. doi: 10.1177/0269215516628616.

324. Авраменко ОМ. Механотерапія у відновному лікуванні хворих на остеохондроз попереково-крижового відділу хребта. *Слобожанський науково-спортивний вісник.* 2013;5:16-8.

325. Farion-Navolska O, Mysula IR, Deneffil OV, Zavidnyuk YV, Sverstyuk A, Sydliaruk N. Evaluation of postural balance indicators in healthy individuals *Wiadomości Lekarskie Medical Advances.* 2023;76(9):2041-6. doi: 10.36740/WLek202309120.

326. Фаріон-Навольська О. Оцінка показників постурального балансу у здорових осіб. В: *Матеріали XXVI Міжнародного медичного конгресу студентів та молодих вчених, 2022 квіт. 13-15; Тернопіль. Тернопіль: Укрмедкнига; 2022. с. 275.*

327. Фаріон-Навольська ОВ, Мисула ІР. Ефект від застосування стабілоплатформи за оцінкою показників постурального балансу в осіб із нестабільністю шийного відділу хребта. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини.* 2023;(3):173-82. <https://doi.org/10.11603/1811-2471.2023.v.i3.14088>.

328. Фаріон-Навольська ОВ, Мисула ІР. Якість життя у пацієнтів із нестабільністю шийного і поперекового відділу хребта в процесі реабілітації.

Перспективи та інновації науки. 2023;14(32):1080-90.
doi: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-14\(32\)-1080-1090](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-14(32)-1080-1090).

329. Фаріон-Навольська ОВ. Реабілітація пацієнтів з нестабільністю шийного та поперекового відділів хребта за допомогою роботизованої стабілометричної платформи ТУМО. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2023;3(83):58-62. doi 10.31718/2077–1096.23.3.58.

330. Фаріон-Навольська ОВ. Виявлення ефективності використання стабілоплатформи в терапії нестабільності шийного та поперекового відділів хребта. В: Матеріали підсумкової LXVI наук.-практ. конф. Здобутки клінічної та експериментальної медицини; 2023 черв. 16-17; Тернопіль. Тернопіль: ТНМУ; 2023. с. 36-37.

331. Фаріон-Навольська ОВ. Оцінка ефективності лікування хворих з нестабільністю шийного та поперекового відділів хребта за результатами баланс-тесту. В: Матеріали III Міжнародної наукової конференції Стратегічні напрямки розвитку науки: фактори впливу та взаємодії; 2023 жовт. 27; Тернопіль, Вінниця: ТОВ «УКРЛОГОС Груп; 2023. с. 202.

332. Фаріон-Навольська ОВ. Ефективність застосування з реабілітаційною метою стабілоплатформи у пацієнтів із нестабільністю поперекового відділу хребта. Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я. 2023;2(12):28-36. doi <https://doi.org/10.32689/2663-0672-2023-2-5>.

333. Mysula I, Farion-Navolska O, Wójcził G. Rehabilitacja pacjentów z niestabilnością odcinka szyjnego i lędźwiowego kręgosłupa z wykorzystaniem platform stabilizacyjnej ТУМО. In: I Ogólnopolska Konferencja Naukowa Dyscypliny komplementarne fizjoterapii; 25-26 maja 2023. Biała Podlaska; 2023. S. 12.

334. Andrieieva O, Maltsev D, Kashuba V, Grygus I, Zaharina E, Vindyk A, et al. The correlation between the level of health-improving and recreational

physical activity and family well-being. *Physical Education Theory and Methodology*/ 2022\$22(3 Suppl):S94-S101. doi: 10.17309/tmfv.2022.3s.13.

335. Шевчук ОА, Григус ІМ. Фізична терапія осіб літнього віку з остеохондрозом шийного відділу хребта. *Rehabilitation & Recreation*. 2020;7:62-9. doi.org/10.5281/zenodo.4546131.

336. Григус ІМ, Нестерчук НС, Крук ІМ, Кособуцький ЮФ, Петрук ЛА. Теоретичне обґрунтування засобів фізичної терапії хворих на остеохондроз поперекового відділу хребта. *Art of Medicine*. 2022;1(21):144-8. doi:10.21802/artm.2022.1.21.144.

337. Секретний ВА, Неханевич ОБ. Реабілітація гравців у хокей з шайбою після струсів головного мозку, що пов'язані зі спортивною діяльністю. *Rehabilitation and Recreation*. 2022;(11):68-77. doi.org/10.32782/2522-1795.2022.11.7.

338. Rudenko R, Mahlovanu A, Kunynets O, Grygus I. Physical rehabilitation of disabled athletes by the method of corrective massage. *Rehabilitation & Recreation*. 2020;7:85-9. doi.org/10.5281/zenodo.4546189.

339. Dido Y, Dulo O, Gotowski R, Grygus I. Effect of the goal-oriented physical therapy and ergotherapy tasks and dual task activities on the Berg balance scale and balance indicators in patients with the unilateral neglect. *Journal of Physical Education and Sport*, 2021;21(Suppl 2):1234-41. doi:10.7752/jpes.2021.s2157.

ДОДАТОК А

Список публікацій здобувача:

1. Farion-Navolska O, Mysula IR, Denefil OV, Zavidnyuk YV, Sverstyuk A, Sydliaruk N. Evaluation of postural balance indicators in healthy individuals *Wiadomości Lekarskie*. 2023;76(9):2041-2046 doi: 10.36740/WLek202309120 **SCOPUS**
2. Фаріон-Навольська ОВ, Мисула ІР. Ефект від застосування стабілоплатформи за оцінкою показників постурального балансу в осіб із нестабільністю шийного відділу хребта. Здобутки клінічної і експериментальної медицини. 2023;(3):173-182. doi: 10.11603/1811-2471.2023.v.i3.14088
3. Фаріон-Навольська ОВ, Мисула ІР. Якість життя у пацієнтів із нестабільністю шийного і поперекового відділу хребта в процесі реабілітації. *Перспективи та інновації науки*. 2023;14(32):1080-1090. doi: 10.52058/2786-4952-2023-14(32)-1080-1090
4. Фаріон-Навольська ОВ. Ефективність застосування з реабілітаційною метою стабілоплатформи у пацієнтів із нестабільністю поперекового відділу хребта. *Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я*. 2023;2(12):28-36. doi: 10.32689/2663-0672-2023-2-5
5. Фаріон-Навольська ОВ. Реабілітація пацієнтів з нестабільністю шийного та поперекового відділів хребта за допомогою роботизованої стабілометричної платформи ТУМО. *Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії*. 2023;3(83):58-62. doi: 10.31718/2077-1096.23.3.58
6. Фаріон-Навольська О. Оцінка показників постурального балансу у здорових осіб. В: *Матеріали XXVI Міжнародного медичного конгресу студентів та молодих вчених*; 2022 квіт. 13-15; Тернопіль. Тернопіль: Укрмедкнига; 2022. с. 275.

7. Фаріон-Навольська ОВ. Виявлення ефективності використання стабілоплатформи в терапії нестабільності шийного та поперекового відділів хребта. В: Матеріали підсумкової LXVI наук.-практ. конф. Здобутки клінічної та експериментальної медицини; 2023 черв. 16-17; Тернопіль. Тернопіль: ТНМУ; 2023. с. 36-37.

8. Mysula I, Farion-Navolska O, Wójcila G. Rehabilitacja pacjentów z niestabilnością odcinka szyjnego i lędźwiowego kręgosłupa z wykorzystaniem platform stabilizacyjnej TYMO. In: I Ogólnopolska Konferencja Naukowa Dyscypliny komplementarne fizjoterapii; 25-26 maja 2023. Biała Podlaska; 2023. S. 12.

9. Фаріон-Навольська ОВ. Оцінка ефективності лікування хворих з нестабільністю шийного та поперекового відділів хребта за результатами баланс-тесту. В: Матеріали III Міжнародної наукової конференції Стратегічні напрямки розвитку науки: фактори впливу та взаємодії; 2023 жовт. 27; Тернопіль, Вінниця: ТОВ «УКРЛОГОС Груп; 2023. с. 202.

ДОДАТОК Б

Відомості про апробацію результатів дисертації:

- XXVI Міжнародний медичний конгрес студентів та молодих вчених (м. Тернопіль, 13-15 квітня 2022 року) – *усна доповідь і публікація*;
- підсумкова LXVI науково-практична конференція (м. Тернопіль, 16-17 червня 2023 року) – *стендова доповідь і публікація*;
- I Ogólnopolska Konferencja Naukowa «Dyscypliny komplementarne fizjoterapii» (Biała Podlaska, 25-26 maja 2023 roku) – *усна доповідь і публікація*;
- XXVII конгрес студентів та молодих учених «Майбутнє за наукою» (м. Тернопіль, 10-12 квітня 2023 року) – *усна доповідь*;
- науково-практична конференція з міжнародною участю «Перспективи розвитку медичної та фізичної реабілітації на різних рівнях надання медичної допомоги» (м. Тернопіль, 28-29 вересня 2023 року) – *усна доповідь*;
- III Міжнародна наукова конференція «Стратегічні напрямки розвитку науки: фактори впливу та взаємодії» (м. Тернопіль, 27 жовтня 2023 року) – *публікація*.

ДОДАТОК В.1

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи закладу вищої освіти
Тернопільський національний медичний університет
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України

Іван Кліщ

2023 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва пропозиції:** використання стабілоплатформи у діагностиці та лікуванні хворих з нестабільністю шийного і поперекового відділів хребта.
2. **Заклад, що розробив пропозицію, поштова адреса:** Тернопільський національний медичний університет, м. Тернопіль, Майдан Волі, 1. Аспірант Фаріон-Навольська О.В.
3. **Джерело інформації:**
 1. Фаріон-Навольська, О. В., & Мисула, І. Р. (2023). Ефект від застосування стабілоплатформи за оцінкою показників постурального балансу в осіб із нестабільністю шийного відділу хребта. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*, (3), 173–182. <https://doi.org/10.11603/1811-2471.2023.v.i3.14088>
 2. Фаріон-Навольська, О. (2023). Ефективність застосування з реабілітаційною метою стабілоплатформи у пацієнтів із нестабільністю поперекового відділу хребта. *Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я*, 2(12), 28-36. <https://doi.org/10.32689/2663-0672-2023-2-5>
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра медичної реабілітації Тернопільського національного медичного університету імені І.Я.Горбачевського МОЗ України
5. **Форма впровадження:** використовується під час освітнього процесу з тем «Оцінювання функції рівноваги і балансу у пацієнтів з вертебро-базиллярною недостатністю», «Визначення мязової дисфункції у пацієнтів з вертеброгенними захворюваннями»
6. **Ефективність впровадження:** підвищення якості знань здобувачів вищої освіти з питань сучасної діагностики і реабілітації пацієнтів з нестабільністю хребта.
7. **Зауваження та пропозиції.** Не виносилися. Обговорено на засіданні кафедри, протокол № 10 від 19 жовтня 2023 р.

Відповідальний за впровадження:

Завідувач кафедри медичної реабілітації
Тернопільського національного
медичного університету імені
І.Я.Горбачевського МОЗ України,
докт мед. н., проф.

Ігор МИСУЛА

ДОДАТОК В.2

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи закладу вищої освіти
Тернопільський національний медичний університет
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України

Іван Кліш



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва впровадження:** використання стабілоплатформи у діагностиці та лікуванні хворих з нестабільністю шийного і поперекового відділів хребта.
 2. **Заклад, що розробив пропозицію, поштова адреса:** Тернопільський національний медичний університет, м. Тернопіль, Майдан Волі, 1. Аспірант Фаріон-Навольська О.В.
 3. **Джерело інформації:**
 1. Фаріон-Навольська, О. В., & Мисула, І. Р. (2023). Ефект від застосування стабілоплатформи за оцінкою показників постурального балансу в осіб із нестабільністю шийного відділу хребта. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*, (3), 173–182. <https://doi.org/10.11603/1811-2471.2023.v.i3.14088>
 2. Фаріон-Навольська, О. (2023). Ефективність застосування з реабілітаційною метою стабілоплатформи у пацієнтів із нестабільністю поперекового відділу хребта. *Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я*, 2(12), 28-36. <https://doi.org/10.32689/2663-0672-2023-2-5>
 4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра травматології та ортопедії з військово-польовою хірургією Тернопільського національного медичного університету імені І.Я.Горбачевського МОЗ України
 5. **Форма впровадження:** використовується під час освітнього процесу з тем «Дегенеративно - дистрофічні захворювання хребта та суглобів», «Ушкодження хребта».
 6. **Ефективність впровадження:** підвищення якості знань здобувачів вищої освіти з питань сучасної діагностики і реабілітації пацієнтів з нестабільністю хребта.
 7. **Зауваження та пропозиції.** Не виносилися. Обговорено на засіданні кафедри, протокол №11 від 2 листопада 2023 р.
- Відповідальний за впровадження:**
Завідувач кафедри травматології та ортопедії з військово-польовою хірургією Тернопільського національного медичного університету імені І.Я.Горбачевського МОЗ України, докт мед. н., проф.

Андрій ЦВЯХ

ДОДАТОК В.3

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної роботи Одеського
національного медичного університету,
д.мед.н., доцент


« 18 » лютого 2023 р.

Костянтин ТАЛАЛАСОВ

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва пропозиції:** використання стабілоплатформи у діагностиці та лікуванні хворих з нестабільністю шийного і поперекового відділів хребта.
 2. **Заклад, що розробив пропозицію, поштова адреса:** Тернопільський національний медичний університет, м. Тернопіль, Майдан Волі, 1. Аспірант Фаріон-Навольська О.В.
 3. **Джерело інформації:**
 1. Фаріон-Навольська, О. В., & Мисула, І. Р. (2023). Ефект від застосування стабілоплатформи за оцінкою показників постурального балансу в осіб із нестабільністю шийного відділу хребта. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*, (3), 173–182. <https://doi.org/10.11603/1811-2471.2023.v.i3.14088>
 2. Фаріон-Навольська, О. (2023). Ефективність застосування з реабілітаційною метою стабілоплатформи у пацієнтів із нестабільністю поперекового відділу хребта. *Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я*, 2(12), 28-36. <https://doi.org/10.32689/2663-0672-2023-2-5>
 4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра фізичної реабілітації, спортивної медицини та фізичного виховання Одеського національного медичного університету.
 5. **Форма впровадження:** використовується під час освітнього процесу з тем «Відновне лікування при захворюваннях і травмах хребта», «Фізична терапія і масаж при порушеннях постави у дітей і дорослих».
 6. **Ефективність впровадження:** підвищення якості знань здобувачів вищої освіти з питань сучасної діагностики і реабілітації пацієнтів з нестабільністю хребта.
 7. **Зауваження та пропозиції.** Не виносилися.
- Обговорено та затверджено на засіданні кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини та фізичного виховання Одеського національного медичного університету, протокол № 01 від 31 08 2023 р.

Відповідальний за впровадження:

Професор кафедри фізичної реабілітації,
спортивної медицини та фізичного
виховання Одеського національного
медичного університету,
доктор медичних наук, професор

 Олександр ПЛАКІДА

ДОДАТОК В.4

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор Львівського медичного університету,
д.мед.н., професор, Заслужений працівник освіти
України



Михайло РЕГЕДА

2023 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва пропозиції:** використання стабілоплатформи у діагностиці та лікуванні хворих з нестабільністю шийного і поперекового відділів хребта.
2. **Заклад, що розробив пропозицію, поштова адреса:** Тернопільський національний медичний університет, м. Тернопіль, Майдан Волі, 1. Аспірант Фаріон-Навольська О.В.
3. **Джерело інформації:**
 1. Фаріон-Навольська, О. В., & Мисула, І. Р. (2023). Ефект від застосування стабілоплатформи за оцінкою показників постурального балансу в осіб із нестабільністю шийного відділу хребта. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*, (3), 173–182. <https://doi.org/10.11603/1811-2471.2023.v.i3.14088>
 2. ФАРІОН-НАВОЛЬСЬКА, О. (2023). Ефективність застосування з реабілітаційною метою стабілоплатформи у пацієнтів із нестабільністю поперекового відділу хребта. *Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я*, 2(12), 28-36. <https://doi.org/10.32689/2663-0672-2023-2-5>
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра фізичної терапії, ерготерапії, спортивної медицини та фізичного виховання Львівського медичного університету.
5. **Форма впровадження:** використовується під час освітнього процесу з тем «Діагностика і реабілітація хворих з нестабільністю хребта».
6. **Ефективність впровадження:** підвищення якості знань здобувачів вищої освіти з питань сучасної діагностики і реабілітації пацієнтів з нестабільністю хребта.
7. **Зауваження та пропозиції.** Не виносилися. Обговорено на засіданні кафедри, протокол № 03 від 07 листопада 2023 р.

Відповідальний за впровадження:

Завідувачка кафедри фізичної терапії,
ерготерапії, спортивної медицини та
фізичного виховання Львівського
медичного університету,
кандидат медичних наук, доцент

Наталія МАЦКО

ДОДАТОК В.5

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор КНП «МКЛ №3» ТМР
Юрій ЛАЗАРЧУК

 "надрукує" 2023 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Назва впровадження:** використання стабілоплатформи у діагностиці та лікуванні хворих з нестабільністю шийного і поперекового відділів хребта.
2. **Заклад, що розробив пропозицію, поштова адреса:** Тернопільський національний медичний університет, м. Тернопіль, Майдан Волі, 1. Аспірант Фаріон-Навольська О.В.
3. **Джерело інформації:**
 1. Фаріон-Навольська, О. В., Мисула, І. Р. (2023). Ефект від застосування стабілоплатформи за оцінкою показників постурального балансу в осіб із нестабільністю шийного відділу хребта. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*, (3), 173–182. <https://doi.org/10.11603/1811-2471.2023.v.i3.14088>
 2. Фаріон-Навольська О. (2023). Ефективність застосування з реабілітаційною метою стабілоплатформи у пацієнтів із нестабільністю поперекового відділу хребта. *Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я*, 2(12), 28-36. <https://doi.org/10.32689/2663-0672-2023-2-5>
4. **Установа, яка проводить впровадження:** КНП «МКЛ №3» ТМР
5. **Термін впровадження:** 2023 р
6. **Загальна кількість спостережень:** 34
7. **Ефективність впровадження:** підвищення якості життя та ефективності реабілітаційних заходів шляхом застосування стабілоплатформи у пацієнтів із нестабільністю шийного і поперекового відділів хребта.
8. **Зауваження та пропозиції.** Рекомендовано до клінічного застосування.

Заступник Директора КНП «МКЛ №3» ТМР


 Олена НИТКА