

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені І. Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО”**

ДЕНЕФІЛЬ ОЛЬГА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК 616.12/14-097-02:613.16

**РЕАКТИВНІСТЬ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ АДАПТАЦІЇ
ОРГАНІЗМУ ДО РІЗНИХ ТИПІВ ПОГОДИ**

14.03.04 – патологічна фізіологія

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора медичних наук

Тернопіль – 2011

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського” МОЗ України.

Науковий консультант: Заслужений діяч науки і техніки України, доктор медичних наук, професор **Вадзюк Степан Несторович**, ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського” МОЗ України, завідувач кафедри нормальної фізіології.

Офіційні опоненти:

доктор медичних наук, професор **Зінкович Ігор Іванович**, Донецький національний медичний університет імені М. Горького, проректор з наукової роботи;

доктор медичних наук, професор **Тананакіна Тетяна Павлівна**, ДЗ “Луганський державний медичний університет” МОЗ України, завідувач кафедри фізіології;

доктор медичних наук, професор **Абрамов Андрій Володимирович**, Запорізький державний медичний університет МОЗ України, професор кафедри патологічної фізіології.

Захист відбудеться 9 грудня 2011 р. об 11 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 58.601.01 у ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського” МОЗ України (46001, м. Тернопіль, Майдан Волі, 1).

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського” МОЗ України (46001, м. Тернопіль, вул. Січових Стрільців, 8).

Автореферат розісланий 5 листопада 2011 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради
доктор біологічних наук, професор

Кліщ І.М.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Останніми роками швидкими темпами на планеті змінюється клімат (Варгин П.Н. и соавт., 2010, Mitchell J.F. et al., 2006, Guiot J. et al., 2010), зростає забрудненість довкілля (Ergasti G. et al., 2009), збільшується кількість психоемоційних стресів (Feltrin G. et al., 2010, Feldt R.C., Koch C., 2011), поширюються шкідливі звички, гіподинамія, переїдання. Сучасна людина постійно працює в умовах великого об'єму інформації, дефіциту часу, значної конкуренції на ринку праці, тривалої роботи за комп'ютером, короткотривалого сну, пасивного відпочинку тощо. Ці особливості призводять до виникнення неврозів, неврастенії, підвищеної тривожності, невротичності, депресивності, емоційної лабільності (Димитриев Д.А., Сапєрова Е.В., 2009, Маляренко Ю.Е. и соавт., 2009), порушень функціонування автономної нервової (Вейн А.М., 2003, Агаджанян Н.А. и соавт., 2006, Фадєєнко Г.Д. з співав., 2006) і серцево-судинної систем (Оганов Р.Г., Масленикова Г.Я., 2006, Ueyama T. et al., 2003, Namaad A. et al., 2004, Sardinha A. et al., 2011, Isingrini E. et al., 2011). У результаті організм людини не встигає пристосуватися до таких умов існування, знижуються його адаптаційні резерви, виникають психосоматичні та органічні захворювання (Скрипка О.В. 2010, Golzio P.G. et al., 2004). Помітно змінюється реактивність організму: до одних факторів вона підвищується, до інших – знижується, до ще інших – спотворюється. Тиск довкілля на фоні патогенної готовності реагувати на нього нерідко стає відправною точкою розвитку серцево-судинних та інших захворювань, а залучені механізми стають ланками патогенезу.

Безперервні стреси, крім викликання психосоматичних і органічних захворювань (Сидоров П.И. и соавт., 2006, Akashi Y.J. et al., 2010), підвищують чутливість до будь-яких факторів, у тому числі до змін погоди (Величковський Б.Т., 2006, Яковлев Б.П., Литовченко О.Г., 2008). Людина контактує з цими факторами постійно, причому і побутові, і виробничі обов'язки вимагають належного рівня функціонального стану організму незалежно від погодних умов. З другого боку, відомо, що серед людей є значна кількість осіб, особливо чутливих до метеорологічних впливів, для яких навіть незначні флуктуації компонентів, що формують погоду, обертаються проблемою з точки зору самопочуття, здоров'я і виконання професійних задач (Григорьев П.Е. и соавт., 2008, Маляренко Т.Н. и соавт., 2009). Особливо це є небезпечним для хворих із серцево-судинною патологією (Умрихина Л.Н., 2009, Revich B., Shaposhnikov D., 2008, Loughnan M.E. et al., 2010, Yasoub S. et al., 2011). На жаль, чутливими до метеорологічних чинників стають молоді люди і діти (Мережкіна Н.В., Мережкіна Є.М., 2010, Рудницкая А.С., 2010).

Загальновідомо, що гостра серцево-судинна патологія має статеві особливості (Матюшичев В.Б., Шамратова В.Г., 2008, Frielingsdorf J. et al., 2004, Rosengren A. et al., 2004), але

практично відсутні дані щодо індивідуальних особливостей захворюваності осіб чоловічої та жіночої статі за різних типів погоди. Одним з адекватних методів вивчення серцево-судинної системи є дослідження регуляції автономного балансу серцевого ритму, який дає можливість охарактеризувати механізми функціонування за різних екзогенних впливів, хвороб (Thayer J.F. et al., 2010). Саме автономна нервова система (АНС) є посередником, що забезпечує соматичну реалізацію психічних процесів (Загуровский В.М., 2004, Burgwell R.G. et al., 2009). Дисбаланс у її функціонуванні може настати при хронічному стресі (Яковцова А.Ф. и др., 2005), психоемоційних розладах (Ельчанинов Н.В., 2008), депресіях (Pizzi C. et al., 2010), надмірній масі тіла (Шоп И.В., 2007), лабільності артеріального тиску (Иванова Е.И. и соавт., 2008), ішемічній хворобі серця (Кулик О.Л., 2006), інфаркті міокарда (Сиволап В.В., Назаренко О.В., 2008, Schwartz P.J., 2010). Особливо небезпечним є зниження варіабельності структури серцевого ритму (von Känel R. et al., 2011).

У зв'язку з цим вивчення та оцінка статевих особливостей механізмів регуляції серцево-судинної системи при психоемоційному напруженні, різній метеочутливості, емоційній лабільності, тривожності, депресивності в спокої та при функціональних навантаженнях, з'ясування предикторів розвитку серцево-судинної патології за різних типів погоди є досить важливим. Дослідження параметрів основних фізіологічних систем, оцінка взаємодії центральних і автономних регуляторних механізмів за різних типів погоди у статевому аспекті дозволить вирішувати питання профілактичних заходів для зниження несприятливих наслідків змін клімату, раннього прогнозу передхвороби та управління здоров'ям людини.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана в межах комплексної науково-дослідної роботи ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського” і Вінницького педагогічного університету імені М.М. Коцюбинського “Особливості психофізіологічного стану школярів і студентів у сучасних умовах” (номер державної реєстрації 0104U004518) та міжкафедральної науково-дослідної роботи ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського” “Особливості вікової та статевої реактивності за змінених умов функціонування організму” (номер державної реєстрації 0107U004457). Автор була відповідальним виконавцем зазначених науково-дослідних робіт.

Мета дослідження. З'ясувати механізми метеотропних реакцій у молодих людей і тварин, встановити їх роль в адаптації організму до різних типів погоди і зв'язок метеотропних реакцій із захворюваністю серцево-судинної системи у людей.

Завдання дослідження.

1. Встановити особливості регуляції кардіогемодинаміки у молодих осіб чоловічої і жіночої статі залежно від метеочутливості за різних типів погоди.

2. Визначити особливості вегетативної регуляції серцево-судинної системи у молодих чоловіків і жінок залежно від психоемоційного напруження за різних типів погоди.

3. Виявити окремі психологічні особливості студентської молоді, які сприяють розвитку патології серцево-судинної системи, за різних типів погоди в статевому аспекті.

4. З'ясувати особливості регуляції кардіогемодинаміки та вегетативного балансу у молодих людей чоловічої і жіночої статі залежно від психологічних особливостей за різних типів погоди.

5. Виявити особливості регуляції серцево-судинної системи у молодих людей чоловічої і жіночої статі з різною масою тіла за різних типів погоди.

6. Вияснити основні параметри факторів погоди, які сприяють загостренню хвороб серцево-судинної системи (гострий інфаркт міокарда, вперше виникла та дестабілізована стенокардія, гіпертонічний криз) у жителів Західно-Подільського регіону.

7. З'ясувати статеві особливості поведінкових реакцій і м'язової працездатності у щурів за різних типів погоди.

8. Вивчити статеві особливості адрен- і холінергічних механізмів регуляції у щурів та перебіг адреналінового ураження міокарда у них за різних типів погоди.

9. Визначити особливості перебігу адреналінового ураження міокарда на фоні блокади адрено- і холінорецепторів у щурів за різних типів погоди у статевому аспекті.

Об'єкт дослідження – вплив погодних умов на організм людини і тварин.

Предмет дослідження – метеотропні реакції серцево-судинної системи організму людини та тварин за різних типів погоди.

Методи дослідження: фізіологічні – для оцінки стану кардіогемодинаміки, адаптаційних можливостей і вегетативної регуляції серцево-судинної системи; антропометричні – для визначення зросту, маси тіла; психодіагностичні – для визначення індивідуальних психологічних особливостей людини; статистичні – для з'ясування метеозалежності серцево-судинної захворюваності; візуальне спостереження – для визначення поведінкових реакцій і м'язової працездатності тварин; експериментальні – для оцінки механізмів регуляції діяльності серцево-судинної системи; морфологічні – для аналізу ступеня ушкодження міокарда лівого шлуночка; математичні – для статистичної обробки отриманих результатів.

Наукова новизна одержаних результатів. З'ясовано, що серед практично здорових людей є особи з порушеннями адаптаційних механізмів і низьким рівнем функціональних резервів, що може сприяти розвитку серцево-судинних захворювань у майбутньому. Вперше встановлено, що навіть у метеостійких молодих людей за III типу погоди помірно зростає напруження механізмів регуляції, а при наявності психоемоційного напруження виникають дизрегуляторні зміни, зменшуються функціональні резерви організму. Встановлено, що в молодих осіб зі зростанням рівнів депресивності, сором'язливості, невірноваженості напруження механізмів регуляції

збільшується і при I–II типах погоди, мало піддаються погодним впливам урівноважені особи. На основі отриманих результатів розроблено патогенетичні моделі ризику розвитку серцево-судинної патології.

Вперше шляхом аналізу історій хвороб ув'язано захворюваність жителів Західного Поділля на інфаркт міокарда, вперше виниклу і прогресуючу стенокардію та артеріальну гіпертензію з погодними умовами. Вияснено, що за III типу погоди, найчастіше буває загострення серцево-судинних хвороб, не дивлячись на відносно незначну частоту таких днів у році.

Вперше з'ясовано значення адренергічних і холінергічних механізмів у процесах адаптації серцево-судинної системи до метеорологічних впливів, а також роль вираженого дисбалансу АНС у порушеннях процесів адаптації. Встановлено, що III тип погоди є найнесприятливішим у розвитку серцево-судинної патології для людей і у розвитку адреналінового ураження міокарда для тварин. Вперше виявлено, що за III типу погоди чоловіки частіше, ніж жінки, мають захворювання серцево-судинної системи, а тварини-самці, порівняно з самицями, – більше пошкодження міокарда при адреналіновій кардіоміопатії.

Важливим результатом є з'ясування симпатичних і парасимпатичних взаємовідносин у забезпеченні серцево-судинних реакцій на погоду. На основі отриманих даних розроблено схему чутливості рецепторів у тварин різної статі за I, II і III типів погоди. Результати проведених досліджень поглиблюють знання про реактивність адрено- і холінорецепторів, а також про роль АНС у патогенезі адреналінового ураження міокарда тварин за різних типів погоди. Вони є теоретичним підґрунтям для дослідження речовин, які здатні змінювати реактивність адрено- і холінорецепторів, для пошуків адекватних методів профілактики та лікування метеочутливості у статевому аспекті.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати дозволяють поглибити знання про механізми адаптації організму до дії метеорологічних факторів, свідчать про напруження їх в молодих людей з певними психологічними рисами особистості, вказують на наявність статевих відмінностей в реагуванні на погодні впливи.

Результати розширюють можливості прогнозування і медикаментозного попередження метеозалежних порушень з боку серцево-судинної системи у метеозалежних осіб, що певною мірою буде знижувати ризик появи серцево-судинних ускладнень у них.

У практичній діяльності спеціалізованих кардіологічних відділень для проведення корекції потрібно враховувати фактори, які сприяють розвитку серцево-судинної захворюваності з віком, а саме метеочутливість, наявність психоемоційного напруження, високі рівні депресивності, тривожності, невпевненості в собі.

Отримані результати регресійного аналізу можуть бути використані для прогнозування умов, при яких зростає виникнення гострої серцево-судинної патології в жителів Тернопільщини

залежно від типу погоди, статі, віку.

Результати досліджень впроваджені у практику наукових досліджень та навчальний процес кафедр патологічної фізіології Івано-Франківського національного медичного університету, нормальної фізіології Львівського національного медичного університету ім. Данила Галицького, Кримського державного медичного університету ім. С.І. Георгієвського, Івано-Франківського національного медичного університету, ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського”, фармакології з клінічною фармакологією ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського”, соціальної медицини, організації та економіки охорони здоров'я Івано-Франківського національного медичного університету.

Особистий внесок здобувача. Автором самостійно проведено патентний пошук, проаналізовано літературу з досліджуваної проблеми, визначено мету та завдання дослідження, розроблено програму наукових досліджень, здійснено відпрацювання адекватних моделей і методик, проведено дослідження, обробку та аналіз отриманих даних, підготовку матеріалів до публікації, написання та оформлення всіх розділів дисертації, узагальнено результати досліджень, сформульовано висновки. Дослідження структури та ультраструктури міокарда виконано на базі кафедри гістології з цитологією та ембріологією за консультативної допомоги професора К.С. Волкова.

У наукових працях, опублікованих у співавторстві, дисертанту належить фактичний матеріал і основний творчий доробок. У тій частині актів впровадження, що стосується наукової новизни, викладено фактичний матеріал дисертації.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційного дослідження були представлені на 15, 16, 17, 18-му з'їздах фізіологів України (Донецьк, 1998, Вінниця, 2002, Чернівці, 2006, Одеса, 2010), науковій конференції “Пироговські читання” (Вінниця, 2004), VII Всеросійській конференції “Нейроендокринологія – 2005” (Санкт-Петербург, 2005), III Всеукраїнській науковій конференції “Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі і патології” (Київ, 2006), Міжнародній науковій конференції, приуроченій до 60-ліття новоствореної кафедри фізіології людини і тварин Львівського університету імені Івана Франка “Механізми функціонування фізіологічних систем” (Львів, 2006), науково-практичній конференції “Здобутки клінічної і експериментальної медицини” (Тернопіль, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011), Всеукраїнській науково-практичній конференції “Довкілля і здоров'я” (Тернопіль, 2007, 2008, 2009, 2010), Інтернет-конференції “Современные направления теоретических и прикладных исследований ‘2008” (Одеса, 2008), III Всеукраїнській науково-практичній конференції “Актуальні проблеми професійної орієнтації та професійного навчання населення” (Київ, 2008), IV і V Міжнародних наукових конференціях “Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі і патології” (Київ, 2008, 2010), науково-практичній конференції “Актуальні питання патології за

умов дії надзвичайних факторів на організм” (Тернопіль, 2008, 2009, 2010), науковій конференції “Системна організація психофізіологічних та вегетативних функцій” (Луцьк, 2009), I Міжнародному науково-практичному конгресі “Стрес та захист психологічного здоров’я в умовах сучасного суспільства” (Мелітополь, 2010).

Публікації. За результатами дисертації опубліковано 53 наукових роботи, з них 26 статей у фахових виданнях (25 у моноавторстві), 24 роботи – у матеріалах і тезах з’їздів, наукових конгресів і конференцій, 1 монографія в співавторстві, 2 авторських права на твір.

Обсяг і структура дисертації. Дисертаційна робота викладена на 399 сторінках машинописного тексту (основний обсяг становить 279 сторінок) і складається з вступу, 8 розділів, висновків, списку використаних джерел, що нараховує 488 посилань, 10 додатків. Робота ілюстрована 70 таблицями і 46 рисунками.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріал і методи дослідження. Усі дослідження проведено за I, II і III типів погоди. Для визначення типів погоди використовували такі характеристики (Григорьев И.И., 1993):

– I тип погоди – умови антициклону, за яких спостерігається рівний хід метеоелементів; протягом доби зміни атмосферного тиску за даного типу погоди не перевищують 3,75 мм рт. ст., середньої температури повітря – 3 °С, швидкості руху повітря – до 5 м/с; відносна вологість повітря складає 55-70 %, хмарність мала, опади відсутні;

– II тип погоди характеризується змінами атмосферного тиску від 3,75 до 7,5 мм рт. ст. за добу і середньодобової температури на 5-10 °С; відносна вологість повітря складає 60-85 %, можлива слабка циклонічна активність;

– III тип погоди проявляється швидкими змінами ходу метеоелементів, протягом доби коливання атмосферного тиску перевищують 7,5 мм рт. ст., градієнт зміни середньої температури повітря – 10-15 °С; відносна вологість повітря складає 85-100 %, хмарність у верхніх шарах атмосфери 10 балів, спостерігається виражена хмарність у нижніх шарах, значні опади, швидкість вітру понад 12-15 м/с.

Проведено обстеження студентів, проаналізовано історії захворювань хворих на серцево-судинну патологію, зроблено досліди на щурах. Обстеження були проведені у відповідності до нормативних вимог, що діють в Україні, та норм, які застосовуються у міжнародній практиці – правил ICH GCP, Гельсінської декларації (2000). Усі втручання та забій тварин проводили з дотриманням принципів “Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей” (Страсбург, 1985), а також принципів, сформульованих і ухвалених Першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2001). Комісією з біоетики ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І.Я.

Горбачевського” (протокол № 7 від 29.08.2011) порушень морально-етичних норм при проведенні науково-дослідної роботи не виявлено.

Для проведення порівняльного аналізу, серед студентів, вибірки історій хвороб та досліджених щурів було виділено три групи: за I, II і III типів погоди. У кожній групі залежно від статевої ознаки було виділено по дві підгрупи – особи чоловічої та жіночої статі.

Протягом 1997-2010 років було обстежено 850 практично здорових студентів-добровольців (386 чоловіків і 464 жінок) ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського” віком від 16 до 23 років. Обстеження проводили за умов неспанья, м'язового спокою, відсутності сенсорних стимулів, вдень (9.30-15.30), переважно в осінньо-зимовий та ранній весняний період. Репрезентативність вибірки досягалася завдяки випадковому відбору студентів.

В обстежених вивчали вплив факторів ризику серцево-судинної захворюваності на показники кардіогемодинаміки та варіабельність серцевого ритму за різних типів погоди. Виділено наступні підгрупи обстежених: 1 – з різною метеочутливістю (метеостійкі та метеочутливі особи), 2 – з різним психоемоційним напруженням (обстежені без і з психоемоційним напруженням), 3 – з різними рівнями депресивності, сором'язливості, урівноваженості (низькими, середніми і високими значеннями показників за шкалою FPI), 4 – з різною масою тіла (недостатньою, нормальною та надлишковою).

В усіх студентів визначали зріст і масу тіла, у спокійному стані після 10 хв відпочинку вимірювали пульс та артеріальний тиск за методом М.С. Короткова. Розрахунок показників діяльності серцево-судинної системи проводили за загальноприйнятими формулами (Кирилюк М.Л., 2001, Козлов А.Г. з співав., 2003). Розраховували пульсовий, середньодинамічний артеріальний тиск, систолічний об'єм, хвилинний об'єм кровообігу, загальний периферичний опір судин, інтенсивність функціонування лівого шлуночка за ізометричним типом, ударну і хвилинну роботу лівого шлуночка, витрати енергії та потужність роботи лівого шлуночка, індекси Кердью, хвилинного напруження міокарда, Мизнікова, Руф'є, Кетле, адаптаційний потенціал системи кровообігу за Р.М. Баєвським.

За допомогою приладу “ВНС-Микро” (компанія ООО “Нейрософт”, 1996-2008, Иваново, Россия) через 10 хв після спокійного лежання обстежуваного на кушетці проводили реєстрацію електрокардіограм у стандартних та підсилених відведеннях. Визначали варіабельність серцевого ритму за допомогою спектрального і часового аналізу його структури, варіаційної пульсометрії за Р.М. Баєвським в кліностазі та на 6-й хв ортостатичної проби (Михайлов В.М., 2002). Для визначення уражень симпатичної чи парасимпатичної ланок АНС проводили кардіоваскулярні проби: з глибоким диханням, 30/15, Вальсальви, ортостатичну, з ізометричним навантаженням. Протокол аналізу реєстрації дозволяв визначити клас ритмограми, оцінити функціональний стан

організму та стан адаптаційних резервів, рівень функціонування серцево-судинної системи. Оцінювання результатів визначалося автоматично за допомогою програми аналізу “Поли-Спектр”.

Для вивчення індивідуально-типологічних особливостей людини, які сприяють захворюваності серцево-судинної системи (нейротизму, тривожності, депресивності, емоційної лабільності, невпевненості, агресивності, дратівливості, неврівноваженості) використовували тести Айзенка, Спілбергера, FPI (Крылов А.А., 1990). Значення всіх тестів виявилися валідними, тому при дослідженні показників кардіогемодинаміки і вегетативного забезпечення серцевого ритму використано тільки значення тесту FPI. Для прогнозування захворюваності серцево-судинної системи відмірювали 1, 3, 5, 7 і 10 секундні інтервали і проводили розрахунок індивідуальної тривалості одиниці часу (τ) (Цуканов Б.И., 2000, Сурнина О.Е. и соавт., 2003). При значеннях τ від 0,8 с до 0,86 с і від 0,94 с до 1,0 с зростає артеріальний тиск в осіб 19-26 років, з віком виникає інфаркт міокарда, артеріальна гіпертензія (Цуканов Б.И., 2000). Для аналізу збудливості вивчали нейродинамічні властивості людини за методом Г.М. Чайченка (Філімонова Н.Б., 2000).

Для аналізу впливу погоди на серцево-судинну патологію зроблено вибірку історій захворювань в кардіологічних відділеннях лікарень м. Тернополя за період з 2003 по 2008 рік. Проаналізовано 2050 історій хвороб з наступними діагнозами: гострий інфаркт міокарда, вперше виникла і прогресуюча стенокардія, неускладнений гіпертонічний криз. Бралося до уваги тип погоди, показники атмосферного тиску, вологості, температури, за якого був зареєстрований клінічний випадок (на момент госпіталізації, звернення в поліклініку, виклику швидкої допомоги), вік, стать, годину доби, пору року, тривалість перебування в стаціонарі.

Експериментальну частину роботи виконано на 496 білих безпорідних щурах-самцях (252) і самицях (244) віком 3,5-6 місяців. Досліди виконано у вечірній час (15.30-21.30). З метою вивчення тривожності, рухової активності та м'язової працездатності протестовано по 20 самців і самиць за кожного типу погоди. Використовували метод “відкрите поле” (Кулагин Д.А., Федоров В.К., 1969) у нашій модифікації, пробу з плаванням за Риловою М.Л. (Елизарова О.Н. и соавт., 1974).

У щурів проводили реєстрацію електрокардіограм у II стандартному відведенні за допомогою приладу марки “ЭК1Т-04”, вивчали вегетативну регуляцію серцевого ритму з визначенням моди (M_0), амплітуди моди (AM_0), варіаційного розмаху кардіоінтервалів (ΔX), індексу напруження (IH), показника адекватності процесів регуляції (ПАПР), вегетативного показника ритму (ВПР) (Баевский Р.М. и соавт., 1984). Реєстрацію електрокардіограм проводили у інтактних тварин, через 30 хв після введення їм досліджуваного препарату (після введення холіну хлориду – через 10 хв), через 30 хв, 1 і 3 год після введення щурам адреналіну.

Тварини, яким проводили аналіз варіабельності ритму серця, поділено на наступні групи: 1

– інтактні тварини (166 самців і 158 самиць), 2 – тварини, яким блокували β -адренорецептори внутрішньоочеревинним введенням розчину анаприліну (“Здоров’я”, Україна) з розрахунку 1,5 мг/кг маси тіла (Чекман І.С., 1991) (27 самців і 28 самиць), 3 – тварини, яким здійснювали блокаду α_1 -адренорецепторів шляхом внутрішньоочеревинного введення розчину празозину (“Ратіофарм”, Німеччина) з розрахунку 1 мг/кг маси (Никула Т.Д., 2003) (по 25 самців і самиць), 4 – тварини, яким проводили блокаду α_2 -адренорецепторів внутрішньоочеревинним введенням йохімбіну (“Здоров’я”, Україна) з розрахунку 3 мг/кг маси (Кузьмин А.И. и соавт., 1999) (по 24 самців і самиць), 5 – тварини, яким здійснювали блокаду М-холінорецепторів шляхом внутрішньом’язового введення 0,1 % розчину атропіну сульфату (“Дарниця”, Україна) з розрахунку 1 мг/кг маси тіла (Хара М.Р., 2005) (по 27 самців і самиць), 6 – тварини, у яких підсилювали холінергічні впливи внутрішньоочеревинним введенням холіну хлориду (“Уральський завод хімреактивов”, Росія) з розрахунку 100 мг/кг маси тіла (Чарнош С.М., Файфура В.В., 2008) (по 32 самці і самиці), 7 – тварини, яким викликали адреналінову кардіоміопатію шляхом внутрішньоочеревинного введення 0,18 % розчину адреналіну гідротартрату (“Адреналін-Дарниця”, Україна) з розрахунку 0,5 мг/кг маси тіла (Маркова Е.А., Мисула І.Р., 1992) (28 самців, 29 самиць), 8 – тварини, яким викликали адреналінову кардіоміопатію на фоні блокади β -адренорецепторів (27 самців і 28 самиць), 9 – тварини, яким викликали адреналінову кардіоміопатію на фоні блокади М-холінорецепторів (по 27 самців і самиць), 10 – тварини, яким викликали адреналінову кардіоміопатію на фоні введення холіну (по 32 самці і самиці).

Ступінь структурних порушень оцінювали за результатами світлової та електронної мікроскопії (Автандилов Г.Г., 1979) через 1 год після введення адреналіну у 39 щурів-самців і 39 самиць. Проводили дослідження міокарда лівого шлуночка, на яке припадає максимальне навантаження.

Статистичну обробку отриманих результатів проводили з використанням стандартного пакета комп’ютерних програм Microsoft Excel та за допомогою модулів системи “Statistica 6.0” (ліцензійний № 31415926535897). При аналізі розподілу кількісних даних використовували двовибірковий F-тест для дисперсій. Розраховували t-критерій Стьюдента для середніх значень двох вибірок при рівних і при не рівних дисперсіях. Для запису результатів використовували середнє арифметичне значення (M), похибку середнього арифметичного (m). Кореляційний аналіз проводили шляхом розрахунку лінійного коефіцієнта кореляції Пірсона (при нормальному розподілі) та Спірмана (при не нормальному розподілі). Також проводили регресійний і кластерний аналіз отриманих результатів. Різницю між середніми даними вважали достовірною при $p \leq 0,05$.

Результати досліджень та їх обговорення. Серед обстежених практично здорових молодих осіб за всіх типів погоди було (41,3±3,5) % (з 196 осіб) метеочутливих чоловіків і (73,6±3,0) % (з 216 осіб) ($p < 0,001$) метеочутливих жінок (рис. 1). Це узгоджується з даними метеочутливості (67 %) серед студентів Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

(Мережкіна Н.В., 2010). До групи метеочутливих осіб віднесли людей, які хоча б при одному з типів погоди мали відхилення значень артеріального тиску чи пульсу (переважно III), скаржилися на втому, біль різної локалізації, погіршення настрою, сну за III типу погоди. Групою порівняння були практично здорові метеостійкі люди. У них при вимірюванні артеріального тиску і пульсу за різних типів погоди не виявлено відхилень досліджуваних показників від середньостатистичної норми і не було скарг на погане самопочуття за жодного типу погоди.

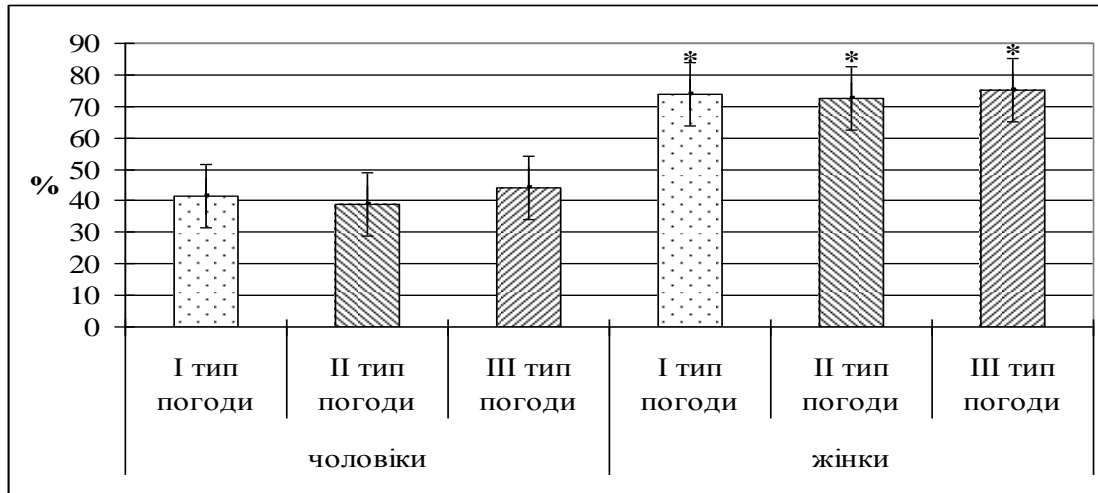


Рис. 1. Відсоток метеочутливих студентів чоловічої і жіночої статі за різних типів погоди. (Примітка. * – $p < 0,05$, порівняно з особами чоловічої статі).

У метеочутливих осіб чоловічої та жіночої статі не відмічено достовірних змін досліджуваних показників кардіогемодинаміки за різних типів погоди. У метеостійких чоловіків і жінок за III типу погоди, порівняно з I і II типами, була більша робота серця, споживання кисню, спостерігалася активація симпатичного відділу АНС. Усі процеси у них були економними, оскільки зменшувався периферичний опір судин, зростав хвилинний об'єм кровообігу, тобто за III типу погоди спрацьовували оптимальні механізми адаптації.

Особливості регуляції, які спостерігалися у метеостабільних осіб тільки за III типу погоди, відмічено в метеочутливих чоловіків і жінок за I, II і III типів (на рис. 2). Тобто, регуляторні механізми у метеочутливих молодих людей напружені навіть за сприятливих I і II типів погоди.

Практично здорових обстежених за показником % VLF спектрального аналізу серцевого ритму було розділено на дві групи: без психоемоційного напруження (показник до 35 %) та з психоемоційним напруженням або вегетативним дисбалансом (показник більший 35 %). Для 68 % (з 278) осіб без психоемоційного напруження були характерні 1-2 класи ритмограми, що вказувало на наявність нормальної хвильової структури серцевого ритму. У 71 % (з 189) обстежених з психоемоційним напруженням реєструвався 4 клас ритмограми, що свідчило про ригідність ритму, порушення регуляторних механізмів. Достовірної відмінності показників за різних типів погоди не було.

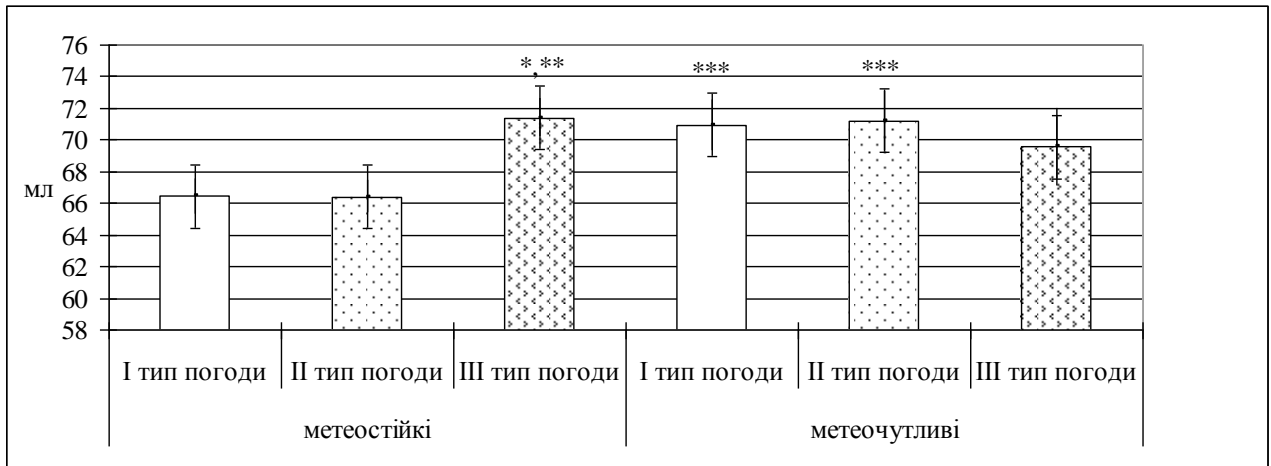


Рис. 2. Показники систолічного об'єму в осіб чоловічої статі за різних типів погоди. (Примітка. *** – $p < 0,05$, порівняно з метеостійкими чоловіками, * – $p < 0,05$ між показниками за I і III типів погоди, ** – $p < 0,05$ між показниками за II і III типів погоди).

У обстежених без психоемоційного напруження, порівняно з особами з психоемоційним напруженням, за всіх типів погоди виявлено вищу фонову активність парасимпатичного відділу АНС. Для людей без психоемоційного напруження в ортостазі були характерні адекватні механізми регуляції: зростали адренергічна активність (у чоловіків за I і II типів, у жінок за всіх типів погоди), % VLF, знижувався вагусний контроль (табл. 1).

Таблиця 1

Показники спектрального аналізу серцевого ритму в осіб без психоемоційного напруження за різних типів погоди ($M \pm m$)

Показ- ник	Стать	I тип погоди		II тип погоди		III тип погоди	
		Чоловіки – n=48 Жінки – n=50		Чоловіки – n=50 Жінки – n=57		Чоловіки – n=30 Жінки – n=43	
		Фон	Ортостаз	Фон	Ортостаз	Фон	Ортостаз
% VLF	Чоловіки	25,14± 1,11	35,91± 2,08 ##	24,26± 0,97	38,31± 1,96 ##	23,75± 1,44	39,89± 2,84 ##
	Жінки	22,86± 1,16	39,22± 2,11 ##	24,31± 0,87	37,90± 1,90 ##	21,92± 1,02	37,63± 2,14 ##
% LF	Чоловіки	31,93± 1,99	44,42± 1,78 ##	33,12± 1,53	48,21± 1,76 ##	38,04± 2,37 *	41,75± 2,19 **
	Жінки	31,88± 1,62	42,86± 1,61 ##	33,12± 1,48	41,44± 1,59 ##, #	29,21± 1,57 #	42,55± 1,79 ##
% HF	Чоловіки	42,92± 2,35	19,68± 1,97 ##	42,62± 1,86	13,48± 1,45 ##, *	38,20± 2,23	18,37± 2,27 ##

	Жінки	45,26± 2,03	17,93± 1,45 ##	42,57± 1,55	20,62± 1,57 ##, #	48,17± 2,15 **, #	19,80± 2,11 ##
Примітки. * – p<0,05 порівняно з I типом погоди, ** – p<0,05 порівняно з II типом погоди, ## – p<0,05 порівняно з фоном, # – p<0,05 порівняно з чоловіками.							

У обстежених з психоемоційним напруженням в ортостазі відмічено недостатність механізмів регуляції: знижувався показник % VLF за II і III типів погоди, тонус парасимпатичного відділу АНС (у чоловіків за всіх типів погоди, у жінок – за I і II типів), зростала симпатична активність (табл. 2).

Таблиця 2

Показники спектрального аналізу серцевого ритму в осіб з психоемоційним напруженням за різних типів погоди (M±m)

Показ- ник	Стать	I тип погоди		II тип погоди		III тип погоди	
		Чоловіки – n=37 Жінки – n=42		Чоловіки – n=32 Жінки – n=36		Чоловіки – n=23 Жінки – n=19	
		Фон	Ортостаз	Фон	Ортостаз	Фон	Ортостаз
% VLF	Чоловіки	45,70± 1,73 &	40,20± 2,46	48,16± 1,96 &	34,14± 2,69 ##	45,88± 1,76 &	38,23± 2,77 ##
	Жінки	45,78± 1,48 &	40,97± 2,71	47,23± 1,63 &	38,62± 2,18 ##	45,89± 2,27 &	36,00± 3,41 ##
% LF	Чоловіки	28,55± 1,59	46,85± 1,92 ##	26,20± 1,41 &	47,03± 2,56 ##	26,52± 2,02 &	49,27± 2,91 ##, &
	Жінки	27,17± 0,95 &	42,51± 1,89 ##	28,42± 1,12 &	46,61± 1,96 ##, &	26,39± 2,38	41,53± 2,34 #, ##
% HF	Чоловіки	25,75± 1,68 &	12,94± 1,36 ##, &	25,63± 1,64 &	18,84± 2,67 *, ##	27,58± 2,01 &	12,51± 1,55 **, ##
	Жінки	27,04± 1,46 &	16,52± 1,64 ##	24,36± 1,53 &	14,77± 1,24 ##, &	27,70± 2,55 &	22,47± 3,43 **, #
Примітка. * – p<0,05 порівняно з I типом погоди, ** – p<0,05 порівняно з II типом погоди, ## – p<0,05 порівняно з фоном, # – p<0,05 порівняно з чоловіками, & – p<0,05, порівняно з обстеженими без психоемоційного напруження.							

Можна прослідкувати аналогію між механізмами регуляції у метеочутливих осіб і людей з психоемоційним напруженням: у двох групах спостерігалось напруження механізмів регуляції у спокої за всіх типів погоди.

Кардіоваскулярні проби виявили слабші симпатичні механізми регуляції за I типу погоди, парасимпатичні – за III у жінок з психоемоційним напруженням, порівняно з жінками без його наявності. Менша симпатична регуляція була також за II типу погоди у чоловіків з психоемоційним напруженням, порівняно з чоловіками без його наявності.

За результатами електрокардіографії за всіх типів погоди у всіх чоловіків, порівняно з жінками, виявлено достовірно більші відхилення сегменту S–T, вищу амплітуду зубця T, довшу тривалість комплексу QRS, меншу тривалість інтервалу Q–Tc. Отримані дані свідчили, з одного боку, про посилення процесів реполяризації, пришвидшення проходження імпульсів міокардом, тобто покращення постачання киснем міокарда, з іншого боку – про виникнення іонного дисбалансу в осіб чоловічої статі. Це може стати причиною фатальних аритмій.

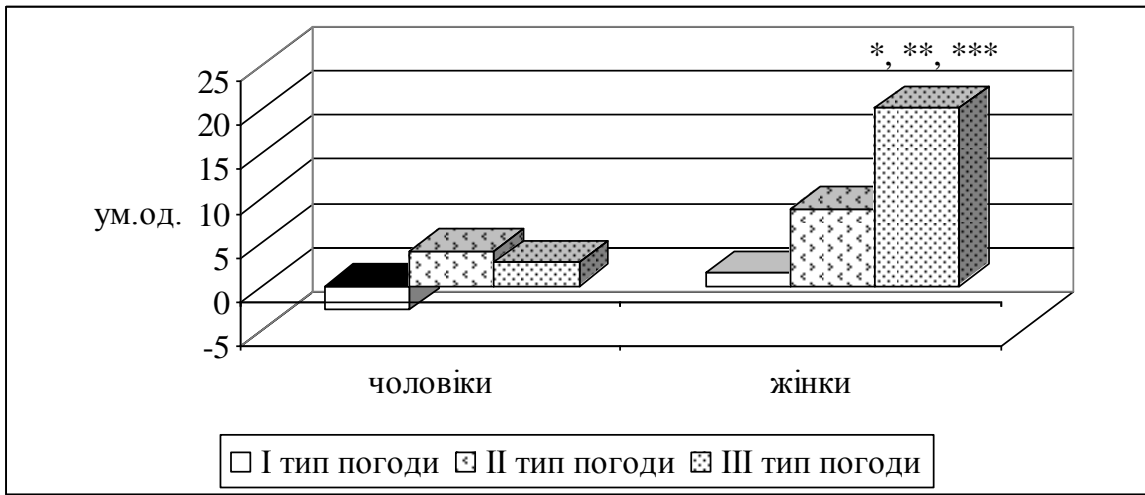
У обстежених за допомогою тестів Айзенка та Спілбергера молодих людей виявлено залежність показників від погоди тільки в чоловіків. У них за III типу погоди, порівняно з II, на 120 % ($p < 0,002$) був більший рівень нейротизму, порівняно з I і II типами, відмічено найвищий рівень ситуативної тривожності. Незалежно від погоди у жінок, порівняно з чоловіками, виявлено більші показники нейротизму, особистісної тривожності, за тестом FPI – вищі рівні невротичності, депресивності, сором'язливості, емоційної лабільності, інтровертованості, фемінності, менший рівень реактивної агресивності. Отже, у жінок, порівняно з чоловіками, за всіх типів погоди спостерігалось психоемоційне напруження, яке може сприяти розвитку артеріальної гіпертензії. У молодих чоловіків такі передумови створювалися тільки за III типу погоди. У всіх обстежених за тестом FPI за III типу погоди, порівняно з I і II, була найбільша відвертість, кількість скарг на погане самопочуття. Це опосередковано вказувало на активацію правої півкулі головного мозку і узгоджується з даними про перерозподіл кровопостачання головного мозку за III типу погоди до правої півкулі (Вадзюк С.Н. і співав., 2003). Тобто, за III типу погоди створюються передумови для розвитку серцево-судинної патології.

За результатами вивчення індивідуальної тривалості одиниці часу виявлено, що за III типу погоди прогностично артеріальну гіпертензію, а з віком інфаркт міокарда, серед чоловіків за I і II типів погоди буде мати по 31 %, за III типу – 44 % осіб, серед жінок за I типу погоди – 23 %, за II і III типів – по 43 % осіб. При визначенні нейродинамічних властивостей за методом Г.М. Чайченка виявлено зменшення швидкості реакції вибору лівої руки у жінок за III типу погоди, порівняно з I. За II і III типів погоди, порівняно з I, значно зросла кількість осіб жіночої статі, які мали переважання роботи лівої над правою рукою: за I типу – 14 %, за II – 43 %, за III – 45 %, у чоловіків, відповідно, вони склали 38 %, 31 %, 42 %.

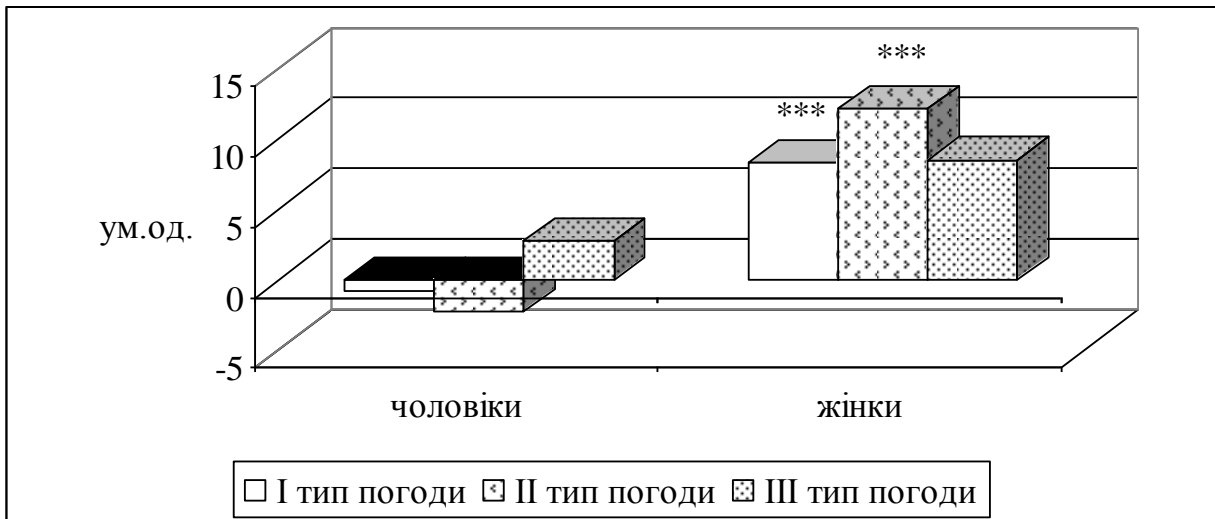
Отримані результати обстеження опосередковано вказують на активацію правої півкулі, яка, діючи на симпатичний відділ АНС, призводить до появи зростання артеріального тиску. Найбільша активація правої півкулі була за III типу погоди, що може призвести до зростання

артеріального тиску з віком саме за несприятливих погодних умов. Очевидно зростання функціонального рівня системи, рівня функціональних можливостей, швидкості простої сенсомоторної реакції, яке відмічено у жінок за III типу погоди, порівняно з I і II, пов'язане з перерозподілом кровопостачання між півкулями.

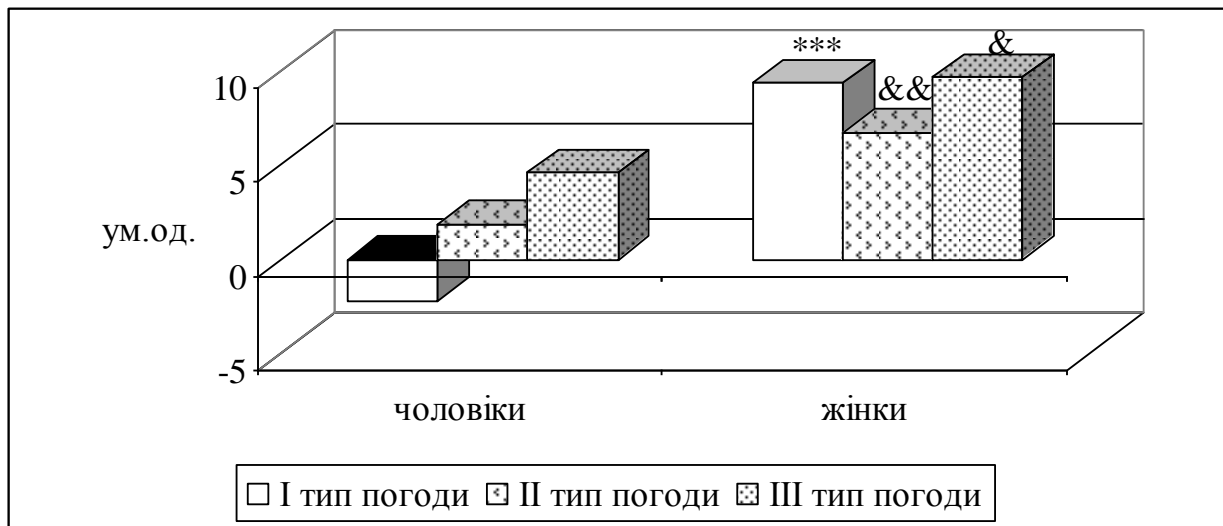
Оскільки депресивність є одним з факторів ризику розвитку серцево-судинної патології, а кількість хворих з депресіями у світі постійно зростає, було проаналізовано окремі показники кардіогемодинаміки та варіабельності серцевого ритму у молодих людей з різними рівнями депресивності. Виявлено активацію симпатичного відділу АНС за III типу погоди у жінок з низьким рівнем депресивності (рис. 3А), що вказувало на адекватні механізми регуляції. При середньому та високому рівнях депресивності спостерігалася недостатність регуляторних механізмів з різноспрямованими змінами показників (рис. 3Б, 3В).



А



Б



В

Рис. 3. Показники індексу Кердьо в осіб чоловічої та жіночої статі з низьким (А), середнім (Б) і високим (В) рівнями депресивності за різних типів погоди. (Примітка. *** – $p < 0,05$ між показниками жінок і чоловіків, * – $p < 0,05$ між показниками за I і III типів погоди, ** – $p < 0,05$ між показниками за II і III типів погоди, & – $p < 0,05$ між показниками осіб з низьким і високим рівнями депресивності, && – $p < 0,05$ між показниками осіб з середнім і високим рівнями депресивності).

Встановлено, що за II і III типів погоди напруженню механізмів адаптації сприяли середня і висока депресивність, сором'язливість, низька урівноваженість. Найстійкішими до різних типів погоди були урівноважені жінки. У молодих людей з різними рівнями тривожності виявлено дизрегуляторні зміни.

Підвищення маси тіла, ожиріння є доведеним фактором ризику артеріальної гіпертензії (Fu P. et al., 2003, Kalra S. et al., 2011). У молодих осіб обох статей (крім чоловіків за III типу погоди) при надлишковій масі тіла, порівняно з недостатньою і нормальною, спостерігалися вищі показники систолічного артеріального тиску. Також при надлишковій масі був вищим діастолічний артеріальний тиск у чоловіків за I типу, у жінок – за всіх типів погоди. Отже, надлишкова маса тіла у молодому віці є фактором ризику розвитку артеріальної гіпертензії.

У обстежених з недостатньою і надлишковою масою тіла не виявлено змін індексу Кердьо за різних типів погоди, що свідчило про інертність у них регуляторних механізмів. У молодих людей чоловічої та жіночої статі з нормальною масою тіла відмічено більші значення показника за III типу погоди, порівняно з I і II типами. Для в'яснення особливостей вегетативної регуляції було проаналізовано градієнти змін хвиль дуже низької, низької та високої частоти у кліно- та ортостазі. Потужність спектра кардіоритму в ділянці дуже низьких частот в ортостазі, порівняно з кліностатичним положенням, достовірно зростала у чоловіків з надлишковою масою тіла за I і II

типів погоди, у жінок – за всіх типів погоди. За III типу погоди вона збільшувалася навіть у жінок з нормальною масою тіла. За показниками низькочастотних і високочастотних хвиль у загальній потужності спектра виявлено дисбаланс регуляторних механізмів у жінок з нормальною масою тіла за III типу погоди, у осіб чоловічої та жіночої статі з надлишковою масою тіла за всіх типів погоди. Отже, при надлишковій масі тіла у чоловіків і жінок за всіх типів погоди за допомогою аналізу варіабельності ритму серця виявлено напруження механізмів регуляції, дизрегуляторні зміни. Це може сприяти лабільності артеріального тиску, а з віком бути причиною розвитку артеріальної гіпертензії.

На підставі отриманих даних було розроблено схему впливу факторів, які впливають на зростання метеочутливості у молодих людей (рис. 4).

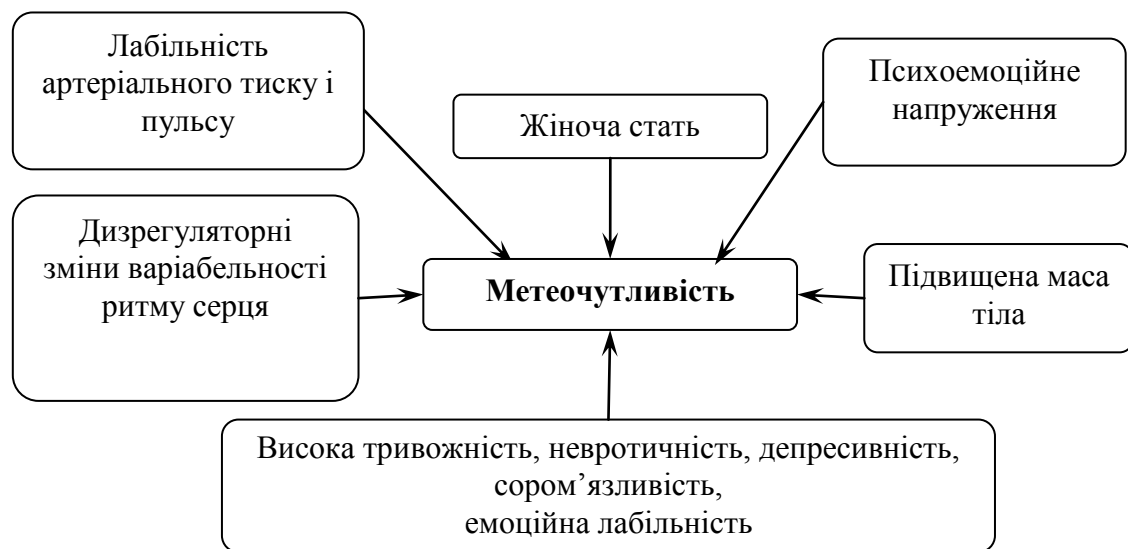


Рис. 4. Фактори, які підвищують ризик розвитку метеочутливості.

Також, на основі отриманих результатів розроблено патогенетичну модель ризику розвитку артеріальної гіпертензії (рис. 5).

Оскільки виявлено зростання впливу факторів ризику серцево-судинної захворюваності серед молодих людей за III типу погоди, наступним етапом роботи було в'яснити найнесприятливіші для жителів Тернопільщини фактори погоди, які сприяють виникненню серцево-судинної патології. В'яснено, що чоловіки, порівняно з жінками, частіше мають інфаркт міокарда і вперше виниклу і прогресуючу стенокардію. За III типу погоди, найчастіше були загострення серцево-судинних хвороб, не дивлячись на відносно незначну частоту таких днів у році.

Виявлено, що чим був нижчий атмосферний тиск (710-730 мм рт. ст.) за I і II типів погоди, тим більше хворих чоловіків з гострим інфарктом міокарда віком понад 60 років потрапляли в лікарню. За III типу погоди будь-які значення атмосферного тиску сприяли його виникненню у

чоловіків віком понад 60 років. Високі значення атмосферного тиску (740-750 мм рт. ст.) мали негативний вплив за III типу погоди на жінок віком понад 75 років. Найбільший несприятливий вплив низької вологості (50-70 %) за III типу погоди на виникнення гострого інфаркту міокарда виявлено у чоловіків віком понад 60 років. На жінок віком понад 65 років за III типу негативний вплив мало зростання температури і атмосферного тиску. Не залежно від погоди, на виникнення інфаркту міокарда у більшій мірі впливала низька температура навколишнього середовища (особливо нижче -15°C) у чоловіків віком понад 70 років, низька вологість (40-50 %) – у жінок такого ж віку.

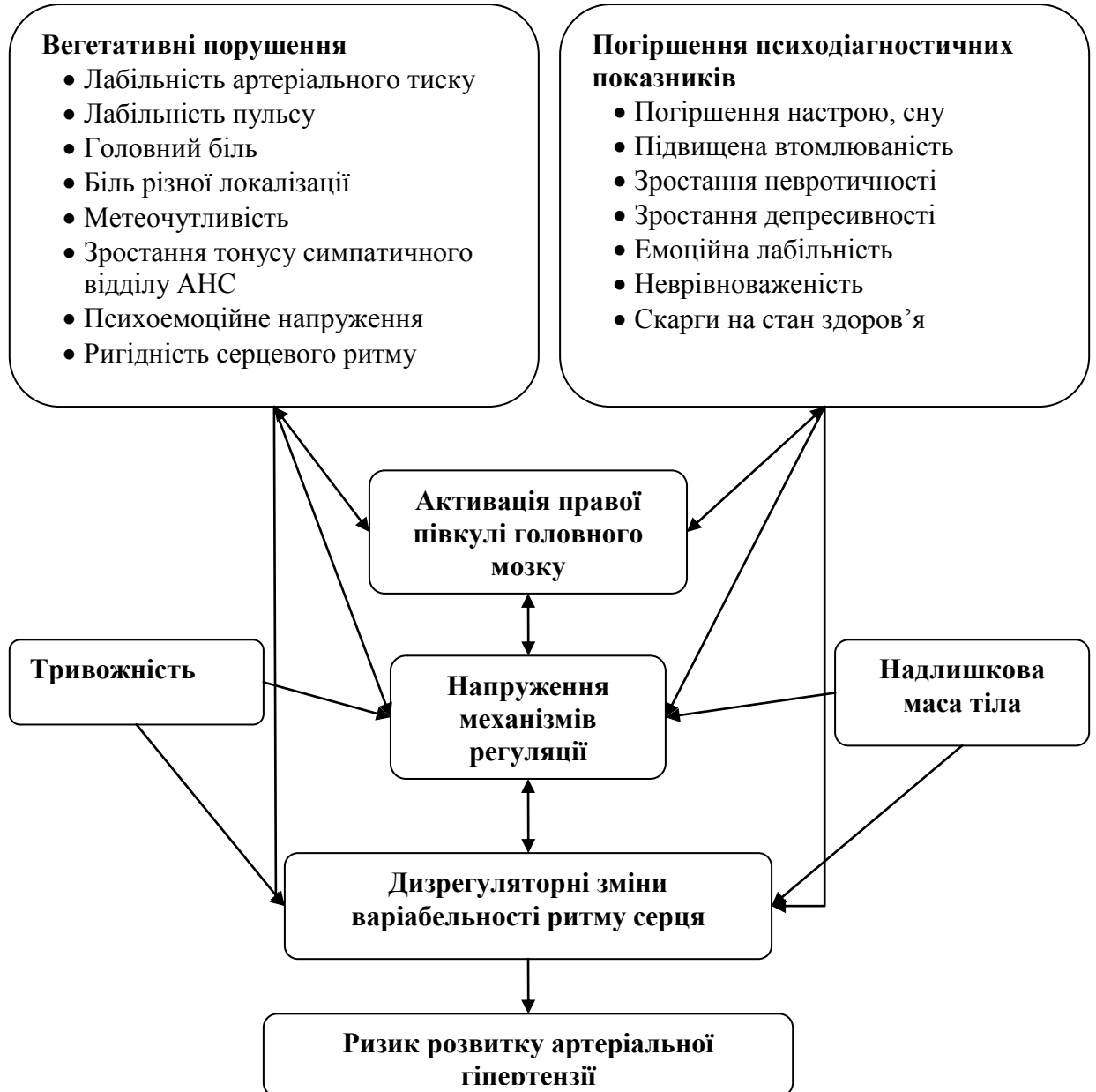


Рис. 5. Патогенетична модель ризику розвитку артеріальної гіпертензії.

У чоловіків, яким понад 50 років, на появу вперше виниклої і розвиток прогресуючої стенокардії впливають усі вивчені фактори, у жінок – підвищений атмосферний тиск (750–

755 мм рт. ст.).

На виникнення гіпертонічного кризу впливали низькі (700-710 мм рт. ст.) і високі (760-770 мм рт. ст.) показники атмосферного тиску, середні значення вологості (70-80 %), низька температура навколишнього середовища (менше -15°C) у чоловіків віком понад 60 років. Аналогічні показники були небезпечні і для жінок.

На основі отриманих результатів розроблено патогенетичну модель розвитку серцево-судинної патології за різних типів погоди у метеочутливих і метеостабільних людей (рис. 6).

Для в'ясування окремих механізмів реактивності за різних типів погоди було проведено експерименти на тваринах. При обстеженні безпорідних щурів методом "відкрите поле" виявлено, що тип погоди не мав значного впливу на рухову активність щурів-самців, але за II і III типів погоди, порівняно з I, у них зростала тривожність за рахунок збільшення реакцій грумінга і кількості болюсів. Самиці були найактивніші за II типу погоди. За всіх типів погоди у них відмічена висока тривожність, яка була пов'язана з реакцією на стрес у несприятливих умовах існування.

Найбільшу м'язову працездатність (за тривалістю часу плавання) виявлено за I типу погоди. З погіршенням погодних умов час плавання у самців зменшувався. У самиць за II типу погоди, порівняно з I, час плавання зменшувався, а за III, порівняно з II, зростав, був меншим, ніж за I типу погоди у самиць і більшим, ніж у самців за III типу (табл. 3).

Аналогічні результати отримано і при плаванні з вантажем. Очевидно, за I типу погоди найбільша м'язова працездатність пов'язана з адекватним забезпеченням киснем регуляторних структур. Вищу м'язову працездатність у самиць за III типу погоди можна пояснити кращою аеробною продуктивністю організму в осіб жіночої статі (анаеробна продуктивність більша в осіб чоловічої статі) (Нестерова С.Ю., 2006). Отримані результати можуть бути пов'язані з різною чутливістю катехоламінергічних і М-холінергічних структур.

Отримані результати підтвердилися даними кардіоінтервалометрії: за I типу погоди, порівняно з II і III, у самців виявилися менші значення M_0 , ΔX і більші значення AM_0 , IN , тобто, переважала симпатична активність. У самиць за III типу погоди, порівняно з II, зменшилася тільки M_0 , тобто спостерігалася активація симпатоадреналової системи.

Уведення анаприліну за всіх типів погоди призвело до зниження впливу гуморальної ланки регуляції серцевим ритмом з боку симпатоадреналової системи, зменшення напруженості регуляторних механізмів. Блокування впливу центральної ланки адренергічного відділу АНС при даній дозі препарату відмічено у самців за всіх типів погоди, у самиць – за II типу, що могло вказувати на високу чутливість β -адренорецепторів. Спостерігалася компенсаторне зростання холінергічних хронотропних впливів на серце у самців за II і III типів погоди, у самиць – за I і II типів, що вказувало на один з можливих механізмів зростання адаптаційної ресурсності, який

забезпечував зменшення потреби міокарда в кисні. Зміни ІН, ВПР, ПАПР за всіх типів погоди демонстрували звільнення серця з-під адренергічного контролю, послаблення центрального симпатичного тону, зростання ролі автономного контуру “блукаючий нерв – синоатріальний вузол”.

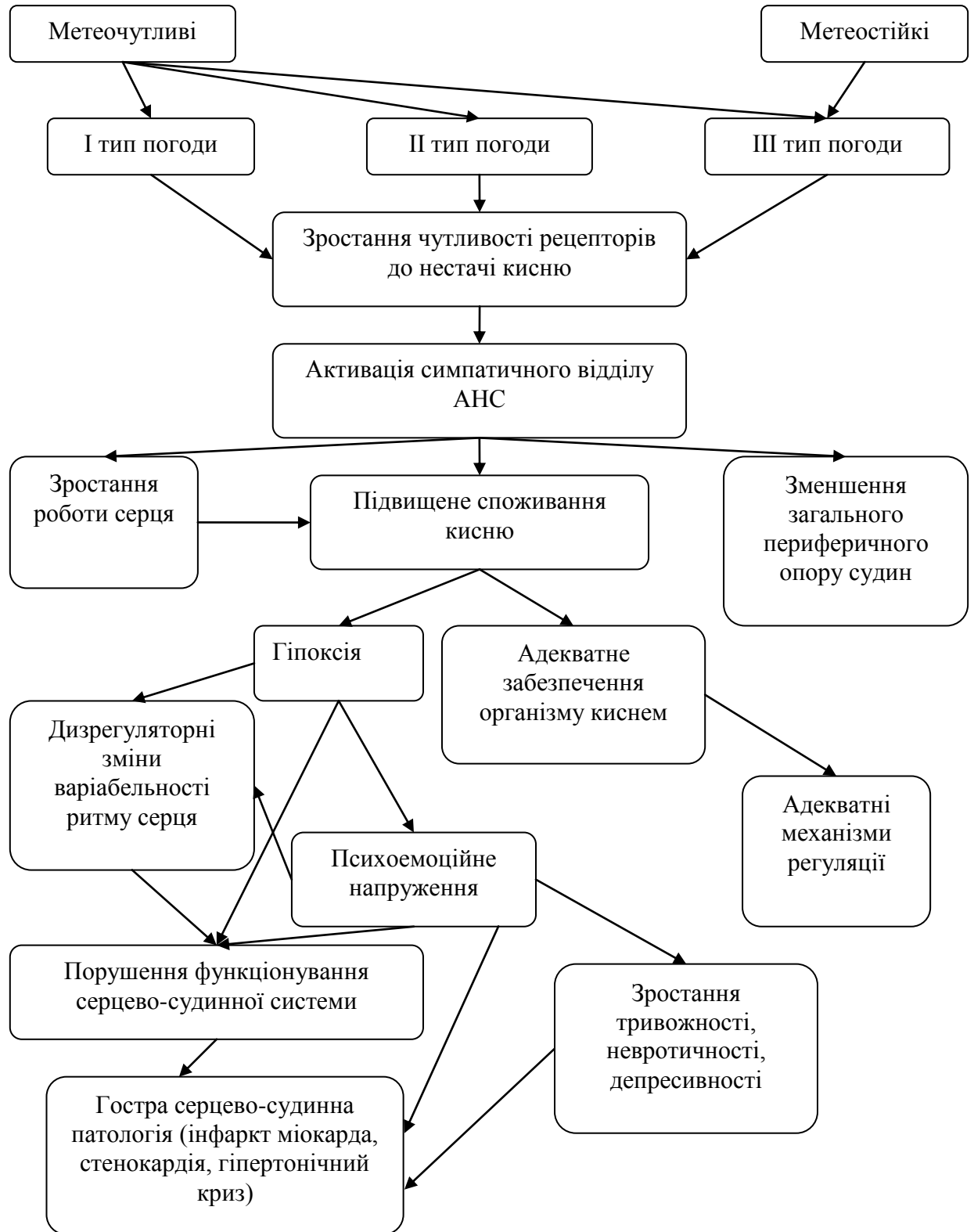


Рис. 6. Патогенетична модель розвитку серцево-судинної патології за різних типів погоди у метеочутливих і метеостабільних людей.

М'язова працездатність щурів за різних типів погоди (M±m)

Показник	Стать	I тип погоди	II тип погоди	III тип погоди
Тривалість плавання вантажу, с	Самці n=10	1313,70±	534,10±	282,80±
		207,54	94,05*	34,74* **
	Самиці n=10	1280,50±	428,30±	841,90±
		188,73	48,93*	50,83* ** #
Примітки. * – p<0,05, порівняно з I типом погоди; ** – p<0,05, порівняно з II типом погоди; # – p<0,05, порівняно з самцями.				

Відмічено статеву різницю впливу анаприліну: за I типу погоди у самиць, порівняно з самцями, була менша активність симпатичного та більша парасимпатичного відділу АНС, за III типу виявлена менша активність симпатичного відділу АНС.

Уведення празозину призвело до наступних змін: у самців за I і III типів погоди зменшилися гуморальні симпатичні впливи на роботу серця, за I типу – зменшилося напруження регуляторних механізмів, тобто спостерігався адреноблокуючий ефект. За II типу погоди відмічено зростання тонусу симпатичного відділу АНС центральними каналами регуляції та зниження парасимпатичної активності. Динаміка ІН, ПАПР, ВПР також вказувала на посилення симпатичного контролю. За III типу погоди, порівняно з I і II типами, спостерігалось найменше напруження регуляторних механізмів. За III типу, порівняно з II, були менша активність гуморальної ланки симпатоадреналової системи на серцеву діяльність, автономний баланс зміщувався в бік парасимпатикотонії.

У самиць після введення празозину за I типу погоди зросли центральні адренергічні впливи на роботу серця і напруження регуляторних механізмів, зменшився вагусний контроль. Динаміка ПАПР, ВПР вказувала на посилення тонусу симпатичного відділу АНС. За II типу погоди знизилася парасимпатична активність, за III – центральні адренергічні впливи на серцеву діяльність, ПАПР, що свідчило про адреноблокуючий ефект.

За III типу погоди, порівняно з I і II, було виявлено найменші центральні адренергічні впливи на роботу серця, значення ІН, ПАПР, ВПР і найбільший тонус парасимпатичного відділу АНС. Симпатичні впливи на функціонування синоатріального вузла виявилися найвищими за I типу погоди.

Спостерігалася статева різниця між показниками. За I типу погоди у самиць зростала напруженість регуляторних механізмів за рахунок зниження парасимпатичної активності, за III типу погоди помітнішими були гуморальні симпатичні впливи і меншими – центральні адренергічні.

Отже, виявлено статеву різницю у чутливості α_1 -адренорецепторів за різних типів погоди. За I і III типів погоди у самців спостерігався адреноблокуючий ефект дії препарату, за II – холіноблокуючий (ΔX зменшувався на 27,6 %) та адреностимулюючий (АМо зростала на 22,1 %). У самиць за I типу виявлено холіноблокуючий (ΔX зменшувався на 29,4 %) та адреностимулюючий (АМо зростала на 14,4 %) ефекти, за III – адреноблокуючий, за II – холіноблокуючий. Оскільки празозин блокує постсинаптичні α_1 -адренорецептори, то можна думати, що при стимулюючому ефекті відбувається компенсаторна реакція: активація пресинаптичних α_2 - або β -адренорецепторів або блокада холінорецепторів.

У щурів-самців уведення йохімбіну спричинювало блокаду α_2 -адренорецепторів за всіх типів погоди, що проявлялося зменшенням гуморальних симпатичних впливів на роботу серця. За II типу погоди зростали центральні адренергічні впливи, ІН, ВПР і зменшувалися парасимпатичні впливи на роботу серця, тобто крім адреноблокуючого ефекту відмічено блокаду парасимпатичного відділу АНС та адреностимулюючий ефект (очевидно активувалися β -адренорецептори). За III типу погоди знижувався тонус парасимпатичного відділу АНС. За III типу погоди, порівняно з I і II типами, при дії йохімбіну виявлено найменшу активність гуморальної ланки симпатоадреналової системи на серцеву діяльність. За III типу погоди, порівняно з II типом, вищою була парасимпатична активність, напруження регуляторних механізмів послаблювалося.

У самиць після введення йохімбіну за I типу погоди зростали ІН, ВПР, зменшувався вагусний контроль серцевого ритму. За II типу погоди знижувалася активність гуморальної ланки симпатоадреналової системи. За III типу погоди зменшувалися гуморальні симпатичні та парасимпатичні впливи на роботу серця, зростали ІН, ВПР. За I типу погоди, порівняно з II і III типами, виявилася найбільшою активність гуморальної ланки симпатоадреналової системи. За III типу погоди, порівняно з II, був менший вагусний контроль.

Після введення йохімбіну спостерігалися статеві відмінності у регуляції серцевим ритмом. Так, за II типу погоди посилювалися холінергічні впливи на роботу синоатріального вузла у щурів-самиць, порівняно з самцями. За III типу погоди у самиць, порівняно з самцями, були вищі впливи периферичної ланки симпатичного відділу АНС і нижчі – парасимпатичного.

Оскільки йохімбін блокує α_2 -адренорецептори і збільшує потік симпатичних імпульсів з центральної нервової системи та вивільнення норадреналіну з нервових закінчень, можна думати, що відбувалася периферична блокада α_2 -адренорецепторів і як компенсаторна реакція – значна активація центральних α - чи β -адренорецепторів.

Таким чином, виявлено, що в результаті дії α -адреноблокаторів зростають адренергічні впливи на серце. Це може вказувати, з одного боку, на активацію β -адренергічного контролю чи центральної ланки α -адренергічного контролю, з іншого – про високу активність адренорецепторів

у тварин. Також відмічена блокада холінергічної ланки регуляції. Ці ефекти були неоднакові у тварин різної статі. Так, α_2 -адреноблокатор йохімбін стимулював центральні адренорецептори у щурів-самців за II типу погоди, проявляв холіноблокуючий ефект у самців за II і III типів погоди, самиць – I і III. α_1 -адреноблокатор празозин, навпаки, проявляв виражену адреностимулюючу і холіноблокуючу дію у самців за II типу, у самиць – за I типу погоди, що може свідчити про їх меншу активність або центральний механізм дії препарату.

Уведення атропіну призводило до зменшення тонузу парасимпатичного відділу АНС у всіх групах тварин, крім самців за I типу погоди. За всіх типів погоди у самців зростала активність центральної симпатичної ланки регуляції і напруженість регуляторних механізмів, що можна розцінити як компенсаторний механізм. Це узгоджується із законом Анохіна: чим більша дія, тим більша протидія, тобто, периферичний М-холіноблокувальний ефект (дія) проявляється у зростанні симпатичних впливів (протидія). За I типу погоди, порівняно з II і III, була найбільшою активність гуморальної ланки симпатоадреналової системи, що підтверджувалося вищим значенням показника ВПР.

У самиць за I типу погоди атропін викликав зростання активності центральної симпатичної ланки регуляції і напруженість регуляторних механізмів, на що вказували більші значення ПАПР і ВПР. За II типу погоди атропін викликав зростання симпатичних гуморальних впливів на роботу серця. ВПР також свідчив про зменшення активності холінергічної ланки регуляції. Прямий холіноблокуючий ефект препарату виявлено у самиць за всіх типів погоди.

У самців, порівняно з самицями, за I типу погоди переважали адренергічні гуморальні впливи. Очевидно, висока вихідна активність центрального контуру регуляції через симпатичні нерви є адаптацією до I типу погоди. Ці результати узгоджуються із законом “вихідного рівня”: чим вищий вихідний рівень, тим у більш дієвому і напруженому стані знаходиться система чи орган, тим менша відповідь можлива при дії подразника. Високу м'язову працездатність і низьку тривожність за I типу погоди у самців можна пояснити підвищеною активністю симпатоадреналової системи.

Гіпотетичну схему чутливості рецепторів у щурів різної статі за I, II і III типів погоди представлено на рис. 7.

За I типу погоди після введення холіну хлориду в самців не спостерігалось змін M_0 , AM_0 , ΔX . У них відмічено достовірне зниження розрахункових показників: ІН, ПАПР, ВПР. Отримані результати свідчать про зростання тонузу парасимпатичного відділу АНС і зменшення – симпатичного, тобто про включення холіну хлориду в синтез медіатора. За II і III типів погоди змін не виявлено.

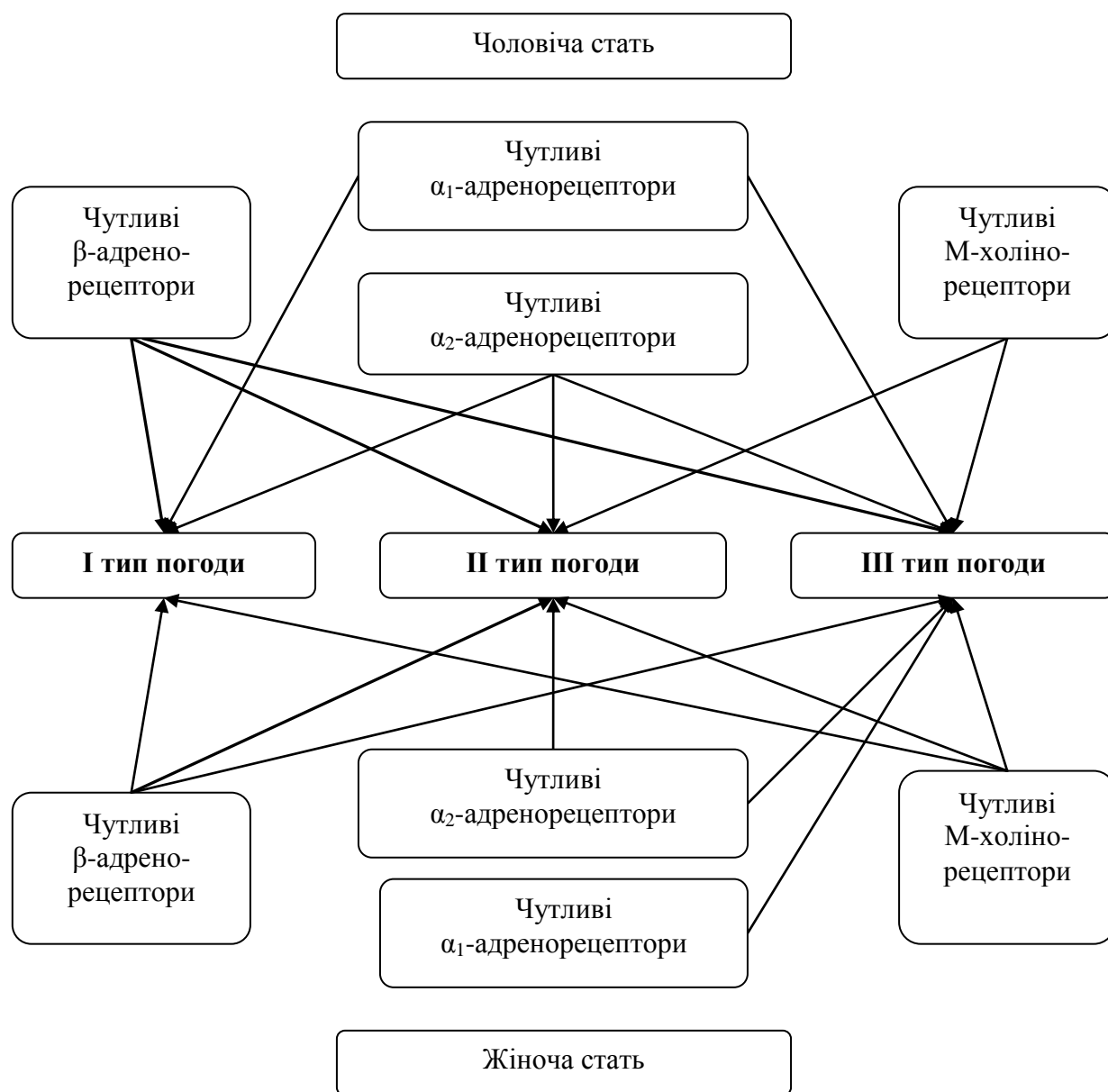


Рис. 7. Схема чутливості рецепторів у щурів різної статі за I, II і III типів погоди

У самиць після введення холіну хлориду за I типу погоди змін не виявлено, за II типу знижувалися центральні адренергічні впливи на роботу серця, вони стали достовірно меншими порівняно з I типом. За III типу погоди у них знижувалися центральні адренергічні впливи, ІІ, ПАПР, ВПР. Отримані результати свідчать про зростання активності парасимпатичного і зменшення симпатичного відділів АНС, тобто про включення холіну в синтез медіатора.

Отже, було виявлено односпрямовані зміни при дії холіну хлориду у самців за I, а у самиць – за III типу погоди.

Для подальшого розкриття регуляторних механізмів було вивчено автономне забезпечення серцевого ритму при розвитку адреналінового ураження серцевого м'яза (аналог стресових умов) та на фоні блокади і стимуляції адренергічної і холінергічної активності за різних типів погоди.

Уведення адреналіну самцям за I типу погоди призводило до послаблення активності

гуморальної ланки симпатоадреналової системи на серцеву діяльність, яке зберігалось протягом 3 год. Очевидно екзогенне введення адреналіну спричинило зменшення виділення катехоламінів наднирковими залозами. Через 1 і 3 год спостерігалось зниження парасимпатичної регуляції, через 3 год – зростання центральних симпатичних впливів на роботу серця та напруження регуляторних механізмів.

За II типу погоди через 30 хв і 1 год після введення адреналіну стали слабшими центральні симпатичні впливи на серцеву діяльність, напруженість регуляторних механізмів, показники ПАПР, ВПР. Через 3 год після введення адреналіну залишався зниженим тонус симпатичного відділу АНС на серцеву діяльність. Отримані результати можуть вказувати на зменшення чутливості організму щурів до впливу адреналіну або компенсаторну реакцію організму, направлену на киснезберігаючий ефект. Порівняно з I типом, відмічено нижчу активність симпатичного та парасимпатичного відділів АНС.

За III типу погоди не виявлено достовірних змін досліджуваних показників. Можливо, адренорецептори були не чутливі до такої дози препарату у зв'язку з низькою вихідною активністю симпатичної ланки регуляції та високою активністю парасимпатичної. Через 1 год після введення адреналіну за III типу погоди, порівняно з II типом, спостерігалася вища активність симпатичної ланки регуляції. Через 3 год після введення адреналіну за III типу погоди, порівняно з I, були слабші симпатичні і сильніші парасимпатичні впливи у роботі серця.

У самиць за I типу погоди не виявлено змін з боку регуляторних механізмів діяльності АНС, що також можна пояснити низькою вихідною активністю симпатичної ланки регуляції. Можливо, у них наявна висока адаптаційна ресурсність вагусних впливів, які швидко нівелюють дію адреналіну, оскільки при блокаді β -адренорецепторів спостерігалось тільки збільшення ΔX . За II типу погоди через 3 год після введення адреналіну, порівняно з контролем, відмічено посилення центральних адренергічних і зменшення вагусних впливів у роботі серця. За III типу погоди в усі досліджувані терміни вагусні впливи були меншими, ніж у контролі. Через 30 хв після введення адреналіну підвищувалася роль автономного контуру “блукаючий нерв – синоатріальний вузол”, через 60 хв додавалось зростання центральних адренергічних впливів і напруження регуляторних механізмів. Через 3 год після введення адреналіну, за II типу погоди, порівняно з I, виявлено більшу інтенсивність центральних адренергічних впливів на синоатріальний вузол, за III типу погоди – знижувалася інтенсивність вагусних впливів.

Виявлено статеву різницю у досліджуваних показниках при дії адреналіну. За I типу погоди у самиць, порівняно з самцями, були менші, за II типу – більші симпатичні впливи на роботу серця. За III типу погоди статева різниця нівелювалася.

Після введення адреналіну на фоні анаприліну, атропіну та холіну за I і III типів погоди спостерігалася смертність серед тварин. Вона була найбільше вираженою за III типу погоди (рис.

8). Це може бути пов'язано з недостатністю або напруженням окремих ланок регуляції АНС. Тому проведено аналіз регуляторних механізмів забезпечення серцевої діяльності у групах тварин, де відмічена загибель.

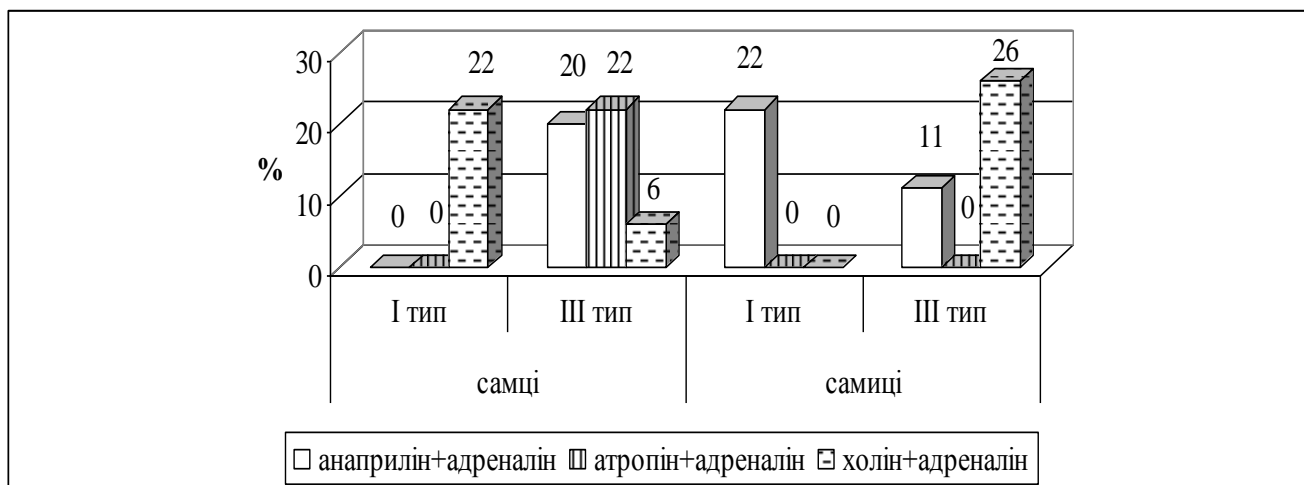


Рис. 8. Смертність серед самців і самиць після комбінованого введення препаратів за різних типів погоди.

Після введення адреналіну на фоні дії анаприліну смертність серед самиць за I типу погоди і серед самців за III типу погоди була зареєстрована через 10–15 хв після введення адреналіну, серед самиць за III типу погоди – через 1 год після ін'єкції адреналіну.

В усіх трьох випадках відмічено значні зміни M_0 , ΔX , ІН, ВПР, ПАПР. Так, за I типу погоди у самиць після введення анаприліну парасимпатична активність зросла на 60 % ($p < 0,002$), а через 30 хв після введення адреналіну вона була більша, порівняно з контролем, на 28 %, але відхилення були вже не достовірними ($p > 0,05$). Активність гуморальної ланки симпатoadреналової системи на діяльність серця зменшилися, відповідно, на 37 % ($p < 0,001$) і 45 % ($p < 0,001$). ІН знизився після введення анаприліну на 41 % ($p < 0,001$), через 30 хв після введення адреналіну – на 36 % ($p > 0,05$), ВПР, відповідно, на 47 % ($p < 0,001$) і 39 % ($p < 0,002$), ПАПР – на 60 % ($p < 0,001$) і 36 % ($p < 0,01$). Отже, відмічено значне зниження регуляторних механізмів, хвилеподібні зміни холінергічної регуляції.

За III типу погоди у самців після введення анаприліну, порівняно з інтактними тваринами, показник ΔX зріс на 53 % ($p < 0,001$), через 30 хв після введення адреналіну, він був більшим на 51 % ($p < 0,002$). Значення M_0 підвищилося, відповідно, на 13 % ($p < 0,001$) і 27 % ($p < 0,001$). Показник A_{M_0} знизився на 25 % ($p < 0,001$) і 14 % ($p < 0,05$). Зазнали змін і розрахункові показники. Після введення анаприліну були меншими значення ІН на 59 % ($p < 0,001$), ВПР на 46 % ($p < 0,001$), ПАПР на 34 % ($p < 0,001$). Через 30 хв після введення адреналіну, порівняно з контролем, показники були меншими, відповідно, на 61 % ($p < 0,001$), 50 % ($p < 0,001$) і 33 % ($p < 0,001$). Отже, у самців також було відмічено послаблення регуляторних впливів, симпатичної активності і посилення

холінергічної регуляції. Обидва відхилення були різкими, становили понад 40 % від початкових даних.

У самиць за III типу погоди відмічено наростання, а потім зниження активності парасимпатичної ланки АНС на серцеву діяльність. Після введення анаприліну значення ΔX були більші, порівняно з інтактними тваринами, на 19 %, але зміни були недостовірними, через 30 хв після введення адреналіну – на 37 % ($p < 0,02$). Через 1 год після введення адреналіну результати були менші, порівняно з значаннями інтактних тварин, на 16 % ($p > 0,05$), через 3 год – на 22 % ($p < 0,01$). Значення M_o у досліджувані періоді виявилися більші, ніж у інтактних тварин, відповідно, на 33 % ($p < 0,001$), 43 % ($p < 0,001$), 39 % ($p < 0,001$), 39 % ($p < 0,001$). Відмічено значне зменшення розрахункових показників. Після введення анаприліну ІН знизився на 46 % ($p < 0,002$), ВПР на 36 % ($p < 0,001$), ПАПР на 39 % ($p < 0,001$). Через 30 хв після введення адреналіну значення були менші, порівняно з контролем, на 58 % ($p < 0,001$), 49 % ($p < 0,001$) і 44 % ($p < 0,001$), через 1 год – на 12 % ($p > 0,05$), 16 % ($p < 0,002$) і 25 % ($p > 0,05$). Отже, знову відмічено різке зниження вагусних і гуморальних симпатичних впливів на діяльність серця.

Очевидно, що сильне зниження регуляторних впливів, зменшення холінергічних механізмів регуляції у щурів сприяє різко вираженому автономному дисбалансу. Можливо, тварини, які загинули мали ще більші відхилення показників. Зміни симпатичної ланки регуляції вказували на зменшення виділення адреналіну наднирковими залозами, що сприяло ще більшому послабленню регуляторних впливів.

При блокаді М-холінорецепторів смертність після введення адреналіну відмічена через 10-15 хв тільки у самців за III типу погоди. При аналізі показників вегетативної регуляції серцевого ритму виявлено наступні особливості.

Через 30 хв після введення атропіну холінергічні впливи на серцеву діяльність зменшилися на 30 % ($p < 0,01$). Симпатична активність після введення атропіну зросла. Показник M_o знизився на 8 % ($p < 0,001$), $A M_o$ збільшилася на 25 % ($p < 0,01$). Через 30 хв після введення адреналіну відмічено подальше послаблення вагусних впливів на серцеву діяльність. Порівняно з контролем значення ΔX було меншим на 43 % ($p < 0,001$). Симпатична регуляція в цей час залишилася без змін: M_o була меншою, порівняно з контролем, на 8 % ($p < 0,01$), $A M_o$ – більшою на 22 % ($p < 0,02$). Розрахункові показники достовірно зростали. Після введення атропіну ІН збільшився на 84 % ($p < 0,02$), ВПР на 50 % ($p < 0,01$), ПАПР на 36 % ($p < 0,001$). Через 30 хв після введення адреналіну ІН був більшим, порівняно з контролем, на 101 % ($p < 0,001$), ВПР – на 81 % ($p < 0,001$), ПАПР – на 32 % ($p < 0,001$).

Отже, після введення адреналіну відмічено значне напруження регуляторних механізмів за рахунок послаблення парасимпатичних впливів на діяльність серця. Очевидно, що різко виражений дисбаланс у регуляції з боку АНС викликав смертність серед тварин. Провідна роль у

цьому випадку належала зниженню холінергічної регуляції.

При аналізі результатів автономного забезпечення серцевої діяльності після впливу адреналіну на фоні дії холіну хлориду виявлено наступні зміни. Смертність у тварин відмічено через 10-15 хв після введення попередника ацетилхоліну.

За I типу погоди у самців достовірної різниці між показниками M_0 , AM_0 і ΔX після введення попередника ацетилхоліну не було, хоча й зареєстровано зростання M_0 на 9 % ($p > 0,05$), ΔX – на 55 % ($p > 0,05$), зниження AM_0 – на 16 % ($p > 0,05$). Достовірні відмінності порівняно з контролем виявлено тільки у значеннях розрахункових показників. Відмічено зменшення ІН на 49 % ($p < 0,001$), ВПР на 64 % ($p < 0,001$), ПАПР на 78 % ($p < 0,02$). Через 30 хв після введення адреналіну, порівняно з контролем, достовірно зменшилися симпатичні впливи на діяльність серця: M_0 зросла на 6 % ($p < 0,001$), ΔX – на 45 % ($p > 0,05$), AM_0 знизилася на 19 % ($p < 0,01$). Залишилися достовірно меншими, порівняно з контролем, розрахункові показники: ІН на 50 % ($p < 0,001$), ВПР на 72 % ($p < 0,05$), ПАПР на 76 % ($p < 0,001$). Отже, отримані результати вказують на різке послаблення регуляторних механізмів після введення холіну хлориду. Зменшення симпатичних впливів на серцеву діяльність було виражено сильніше, ніж посилення парасимпатичних. Ін'єкція адреналіну викликала практично однакове зменшення впливів на роботу серця з боку симпатичної та парасимпатичної ланок АНС.

За III типу погоди у самців після введення холіну хлориду не виявлено достовірних змін показників автономного балансу. Через 30 хв після введення адреналіну зареєстровано послаблення центральних адренергічних впливів: зменшилася на 17 % ($p < 0,01$) AM_0 . Також знизилася ІН на 49 % ($p < 0,05$) і ПАПР на 70 % ($p < 0,01$). Отримані результати вказують на різке послаблення симпатичних впливів на роботу синоатріального вузла. Очевидно, що тварини гинули від нестачі адренергічних впливів на водій ритму I порядку.

За III типу погоди у самиць після введення холіну хлориду достовірно зріс на 33 % показник ΔX ($p < 0,05$). Знизилася розрахункові показники: ІН – на 37 % ($p < 0,02$), ВПР – на 29 % ($p < 0,01$). Через 30 хв після введення адреналіну зросли на 13 % ($p < 0,001$) M_0 і на 33 % ($p < 0,01$) ΔX , зменшилися на 15 % ($p < 0,1$) AM_0 , на 46 % ($p < 0,001$) ІН, на 35 % ($p < 0,001$) ВПР, на 24 % ($p < 0,01$) ПАПР. Отже, отримані результати вказували на значне послаблення регуляторних механізмів за рахунок посилення тону парасимпатичної ланки АНС після введення холіну та ін'єкції адреналіну на його фоні.

Таким чином, отримані результати свідчили, що смертність тварин може бути зумовленою різко вираженим зменшенням регуляторних механізмів. Провідну роль відіграють зміни парасимпатичної ланки: значне посилення або зменшення її впливу на діяльність серця. Сильно виражене зниження адренергічних механізмів впливу збільшує імовірність загибелі тварин. Виявлені зміни були зумовлені різким дисбалансом автономної регуляції діяльності серця.

Отже, смертність тварин після ін'єкції адреналіну була у групах, де його вводили на фоні блокади β -адренорецепторів, коли спостерігалися достовірне зростання (понад 50 %) або різке зниження (понад 50 %) тонузу блукаючого нерва на роботу серця, зменшення регуляторних механізмів (понад 50 %). Загибель тварин відмічена у групі, де при дії адреналіну на фоні блокади М-холінорецепторів було прогресуюче зниження активності холінергічної (понад 30 %) та зростання адренергічної ланок АНС (понад 20 %), збільшення регуляторних впливів (понад 80 %). Ін'єкція адреналіну на фоні введення попередника ацетилхоліну призводила до летального наслідку при збільшенні тонузу парасимпатичного (понад 30 %), послабленні – тонузу симпатичного відділу АНС (понад 25 %) і регуляторних механізмів (понад 30 %). Зниження тільки адренергічних впливів на серцеву діяльність запобігало значній загибелі тварин.

Оскільки виявлено зростання симпатичних впливів при дії адреналіну, яке було найбільше виражено через 1 год після його введення, проведено дослідження його пошкоджуючої дії на серце.

При оглядовій мікроскопії (забарвлення гематоксилін та еозином) виявлено, що адреналін викликав неспецифічні та гетерогенні зміни, ступінь яких залежав від статі тварини та типу погоди. За I типу погоди у самців відмічено вогнища стромального набряку, стази, некробіотичні зміни кардіоміоцитів, явища дистрофії. Судинні зміни проявлялися периваскулярним набряком, потовщенням стінки. За II і III типів погоди було виявлено аналогічні, але більше виражені зміни, ніж за I типу (посилювався набряк тканини, дистрофія, некробіоз), спостерігалися зміни архітекτονіки. У самиць було відмічено такі ж зміни.

При забарвленні препаратів за Генденгайном виявлено наявність некрозів, площа яких достовірно зростала за III типу погоди у самців і була більша, порівняно з самицями в 2,3 раза (табл. 4).

Таблиця 4

Площа некрозів у серці щурів-самців і самиць за різних типів погоди через 1 год після введення адреналіну ($M \pm m$)

I тип погоди		II тип погоди		III тип погоди	
Самці (n=10)	Самиці (n=7)	Самці (n=8)	Самиці (n=8)	Самці (n=10)	Самиці (n=9)
1,66±0,24	1,11±0,13	1,74±0,30	1,32±0,13	2,92±0,38* **	1,24±0,18 [#]
Примітки. * – $p < 0,05$, порівняно з I типом погоди; ** – $p < 0,05$, порівняно з II типом погоди; # – $p < 0,05$, порівняно з самцями.					

Електронномікроскопічне дослідження міокарда шлуночків серця щурів-самців і самиць через 1 год після введення адреналіну за всіх типів погоди встановило зміни структурної

організації кровоносних капілярів та кардіоміоцитів. Просвіти більшості гемокапілярів були розширені і надмірно кровонаповнені. Нерівномірно потовщеною була базальна мембрана та просвітлена цитоплазма ендотеліальних клітин. Люменальна поверхня утворювала випинання у вигляді цитоплазматичних виростів. Ядра ендотеліоцитів виглядали збільшеними, у каріоплазмі наявний конденсований гетерохроматин, ядерця спостерігалися рідко. Цитоплазма ендотеліоцитів містила невелику кількість помірно змінених органел. Спостерігалось локальне розширення каналців ендоплазматичної сітки. Частина мітохондрій знаходилася в стані гіпертрофії, мала локально просвітлений матрикс та пошкоджені кристи. Відмічено периваскулярний набряк, вогнищеву лейкоцитарну інфільтрацію стромальної сполучної тканини.

У скоротливих міоцитах були наявні деструктивні зміни, які проявлялися порушенням ядер і органел, що забезпечують енергетичний і скоротливий процеси у цих клітинах. Більшість ядер мали інвагінації каріолеми та вогнищеву перинуклеарні простори. У каріоплазмі переважав еухроматин, а конденсований гетерохроматин був зосереджений переважно у примембранній ділянці. Ядерця виявлялися рідко, вони були компактними та осміофільними. Міофібрили характеризувалися витонченнями, частковим лізисом, ділянками перескорочення з невпорядкованим розташуванням саркомерів. Вставні диски виглядали потовщеними з електронно-щільними міжклітинними контактами. Частина мітохондрій знаходилася в стані гіпертрофії, мала просвітлений матрикс та пошкоджені кристи. В саркоплазмі були також наявні розширені каналці ендоплазматичної сітки. Ступінь пошкодження міофібрил і мітохондрій був більшим у самців.

За III типу погоди відбулося наростання ступеня деструктивних змін у міокарді самців і самок. Інтенсивність деструктивних змін була більшою в кардіоміоцитах самців.

Таким чином, проведені дослідження показали, що як люди, так і тварини, пристосовуються до різних типів погоди. При цьому залучаються різні механізми адаптації: в одних випадках зростає активність симпатичного відділу АНС, в інших випадках – парасимпатичного. В разі нерізких відхилень це підвищує адаптивні можливості, при значних відмінностях справляє пошкоджуючий ефект.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення наукової проблеми, що полягає у встановленні особливостей адаптації людини і тварин до різних типів погоди на основі вивчення реактивності серцево-судинної системи. Ця наукова проблема вирішена шляхом вивчення механізмів регуляції кардіогемодинаміки та особливостей варіабельності ритму серця в практично здорових молодих осіб з наявністю факторів ризику серцево-судинної патології, аналізу впливу факторів погоди на виникнення гострих серцево-судинних захворювань жителів Західного

Поділля та експериментального дослідження.

1. Помірна активність симпатичного відділу автономної нервової системи сприяє адаптації до різних типів погоди: метеостійких осіб – до III типу, метеочутливих – до I, II і III типів. При цьому зростає робота серця, хвилиний об'єм кровообігу, енерговитрати. Серед метеочутливих осіб за всіх типів погоди спостерігається лабільність артеріального тиску та пульсу.

2. Для 68 % практично здорових осіб без психоемоційного напруження була характерна хвилюва структура серцевого ритму. В 71 % осіб з психоемоційним напруженням реєструється переважно ригідний ритм. У практично здорових обстежених без психоемоційного напруження, порівняно з особами з його наявністю, за всіх типів погоди виявлено вищу фонову активність парасимпатичного відділу автономної нервової системи. Для осіб без психоемоційного напруження в ортостазі характерні адекватні механізми регуляції: зростають адренергічні впливи (у чоловіків за I і II типів, у жінок за всіх типів погоди), відсоток хвиль дуже низької частоти у загальній потужності спектру, знижується вагусний контроль. У молодих людей з психоемоційним напруженням відмічено порушення механізмів регуляції: зменшується частка хвиль дуже низької частоти за II і III типів погоди, знижується тонус парасимпатичного відділу автономної нервової системи (у чоловіків за всіх типів погоди, у жінок – за I і II), зростає симпатична активність.

3. За даними тестів Айзенка та Спілбергера виявлено збільшення рівня нейротизму та ситуативної тривожності в чоловіків за III типу погоди. За всіх типів погоди у жінок, порівняно з чоловіками, вищі рівні невротичності, депресивності, сором'язливості, емоційної лабільності (за тестом FPI), тривожність (за Спілбергером), нейротизм (за Айзенком).

4. За результатами дослідження кардіогемодинаміки, аналізу варіабельності серцевого ритму в молодих осіб встановлено, що за II і III типів погоди напруженню механізмів адаптації сприяють середня і висока депресивність, сором'язливість, низька урівноваженість. Найстійкіші до різних типів погоди урівноважені жінки. Дизрегуляторні зміни спостерігаються у молодих людей з різними рівнями тривожності незалежно від типу погоди.

5. Напруження механізмів регуляції і дизрегуляторні зміни зростають у молодих людей із збільшенням маси тіла за III типу погоди. Показники кардіогемодинаміки не дозволяють цього встановити, оскільки, змінюються незначно за різних типів погоди.

6. У чоловіків віком понад 60 років на виникнення інфаркту міокарда впливає температура навколишнього середовища, нижча від -15°C , атмосферний тиск 710–730 мм рт. ст., а у жінок – вологість 40–50 %, температура -5 – $+25^{\circ}\text{C}$. У чоловіків, яким понад 50 років, на появу вперше виниклої і розвиток прогресуючої стенокардії впливають усі вивчені фактори, у жінок – підвищений атмосферний тиск (750–755 мм рт. ст.). У виникненні гіпертонічного кризу для всіх небезпечними є зниження температури (нижче від -15°C), зміни атмосферного тиску (до 715 мм

рт. ст., понад 760 мм рт. ст.), середня вологість повітря (70–80 %).

7. У щурів-самців відмічено зростання тривожності за II і III типів погоди (у 2,0 і 2,3 раза, порівняно з I типом), у самиць вона висока за всіх типів погоди. Помірна активність симпатичного відділу автономної нервової системи запобігає розвитку тривожності, підвищує м'язову працездатність у самців за I типу, у самиць – за III типу погоди.

8. Реакція на введення адрено- і холіноблокаторів у щурів залежить від статі та типу погоди. Висока реактивність β -адренорецепторів виявлена за I, II і III типів погоди в усіх тварин, α -адренорецепторів – за I і III типів у самців, за III типу у самиць, M-холінорецепторів – за II і III типів у самців, за I, II і III типів погоди у самиць. Уведення холіну змінює показники автономного балансу у самців за I типу погоди, у самиць – за II і III типів. Симпатоміметичний ефект при введенні адреналіну відмічено тільки у самців за I типу, у самиць – за II і III типів погоди.

9. Уведення адреналіну на фоні анаприліну за I типу погоди спричинює загибель 22 % самиць, за III типу – 20 % самців і 11 % самиць, на фоні атропіну за III типу погоди – 22 % самців, на фоні холіну за I типу погоди – 22 % самців, за III типу погоди – 6 % самців і 26 % самиць. Виявлені зміни зумовлені різко вираженим дисбалансом автономної регуляції серця, який проявляється різким зростанням або зниженням вагусного контролю, значним зниженням активності адренергічної ланки регуляції.

10. Структурні та ультраструктурні зміни міокарда тварин, виявлені через 1 годину після введення адреналіну, свідчать про розлади мікроциркуляції, пошкодження мітохондрій, порушення скоротливої функції кардіоміоцитів та їх органел, ступінь яких наростає з погіршенням погодних умов, особливо у самців. Максимальне пошкодження стається за III типу погоди у самців, про що свідчить зростання площі некрозів, порівняно з I і II типами, в 1,8 раза і 1,7 раза, порівняно з самицями – в 2,3 раза.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Вадзюк С. Н. Особливості психофізіологічного стану осіб чоловічої та жіночої статі за різних типів погоди / С. Н. Вадзюк, О. В. Денефіль // Гігієна населених місць. – Київ, 2004. – Вип. 44. – С. 448–452. (Здобувачу належить ідея і планування дослідження, обстеження студентів, аналіз та обробка результатів, написання роботи).

2. Денефіль О. В. Значення психологічних показників у порушенні кардіогемодинаміки студентів за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2008. – Т. 9, № 2. – С. 51–54.

3. Денефіль О. В. Показники кардіогемодинаміки у студенток з різною масою тіла за медико-метеорологічної ситуації I, II і III типів / О. В. Денефіль // Архів клінічної медицини. – 2008. – Т. 14, № 2. – С. 30–32.

4. Денефіль О. В. Психофізіологічні характеристики щурів-самиць за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Клінічна та експериментальна патологія. – 2008. – Т. 7, № 3. – С. 37–39.
5. Денефіль О. В. Вплив альфа-адреноблокаторів на автономний баланс серцевого ритму щурів-самиць за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Вісник наукових досліджень. – 2008. – № 3. – С. 73–75.
6. Денефіль О. В. Вплив анаприліну на автономний баланс серцевого ритму щурів при адреналіновому пошкодженні серця залежно від різних типів погоди / О. В. Денефіль // Галицький лікарський вісник. – 2008. – № 3. – С. 20–22.
7. Денефіль О. В. Серцево-судинна захворюваність населення м. Тернополя залежно від погодних умов / О. В. Денефіль // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2008. – № 3. – С. 11–15.
8. Денефіль О. В. Зміни автономного балансу серцевого ритму тварин при дії адреналіну за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Запорожский медицинский журнал. – 2008. – Т. 49, № 4. – С. 14–15.
9. Денефіль О. В. Кореляційний аналіз результатів обстеження за тестами Айзенка, Спілбергера та FPI серед студентів 17-21 року / О. В. Денефіль // Таврический медико-биологический вестник. – 2008. – Т. 11, № 4 (44). – С. 135–137.
10. Денефіль О. В. Кардіогемодинамічні показники студентів із різною масою тіла за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Львівський медичний часопис. – 2008. – Т. 14, № 4. – С. 102–105.
11. Денефіль О. В. Автономна регуляція серцевого ритму та психологічне здоров'я студентів з різною масою тіла при змінах медико-метеорологічної ситуації / О. В. Денефіль // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2008. – № 4. – С. 12–15.
12. Денефіль О. В. Зміни ЕКГ та серцевого ритму щурів за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Буковинський медичний вісник. – 2008. – Т. 12, № 4. – С. 115–119.
13. Денефіль О. В. Сприйняття часу студентами за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Одеський медичний журнал. – 2008. – Т. 110, № 6. – С. 7–9.
14. Денефіль О. В. Кардіогемодинамічні показники метеостійких і метеочутливих студентів за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2008. – № 4. – С. 41–43.
15. Денефіль О. В. Зміни автономного балансу серцевого ритму щурів під впливом йохімбіну та празозину за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Практична медицина. – 2008. – Т. 14, № 6. – С. 129–132.
16. Денефіль О. В. Зміни показників кардіоінтервалографії у студентів з автономними дисфункціями за різних типів медико-метеорологічної ситуації / О. В. Денефіль // Запорожский

медицинский журнал. – 2009. – Т. 52, № 1. – С. 9–11.

17. Денефіль О. В. Спектральний аналіз структури серцевого ритму студентів з автономними дисфункціями за різних типів медико-метеорологічної ситуації / О. В. Денефіль // Галицький лікарський вісник. – 2009. – № 1. – С. 25–27.

18. Денефіль О. В. Взаємозв'язок показників електрокардіограм і психологічного стану молоді при різних типах медико-метеорологічної ситуації / О. В. Денефіль // Вісник наукових досліджень. – 2009. – Т. 54, № 1. – С. 32–35.

19. Денефіль О. В. Характеристика молоді 17–21 року за FPI тестом / О. В. Денефіль // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2009. – Т. 10, № 1. – С. 42–45.

20. Денефіль О. В. Автономна регуляція серцевого ритму у студентів за різних типів медико-метеорологічної ситуації / О. В. Денефіль // Вісник Сумського державного університету. Серія “Медицина”. – 2009. – Т. 1, № 2. – С. 62–68.

21. Денефіль О. В. Вплив психологічних показників на зміни автономної регуляції серцевого ритму молоді за різних типів медико-метеорологічної ситуації / О. В. Денефіль // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2009. – Т. 11, № 2. – С. 41–49.

22. Денефіль О. В. Вплив атропіну на автономний баланс серцевого ритму щурів при розвитку адреналінового ураження серця за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. – 2009. – Т. 47, № 3. – С. 37–41.

23. Денефіль О. В. Показники електрокардіографії та кардіоваскулярних тестів у студентів з автономними дисфункціями при змінах медико-метеорологічної ситуації / О. В. Денефіль // Вісник наукових досліджень. – 2009. – Т. 57, № 4. – С. 17–20.

24. Денефіль О. В. Автономна регуляція серцевої діяльності в осіб 17–21 року з недостатньою, нормальною і надлишковою масою тіла за різних типів медико-метеорологічної ситуації / О. В. Денефіль // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2010. – № 2. – С. 42–47.

25. Денефіль О. В. Значення адreno- і холіноблокаторів у забезпеченні автономного балансу серцевого ритму за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Фізіологічний журнал. – 2011. – Т. 57, № 2. – С. 66–75.

26. Денефіль О. В. Психофізіологічні особливості щурів за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. – 2011. – Т. 54, № 2. – С. 28–33.

27. Особливості розвитку організму школярів і студентів міста Тернополя / С. Н. Вадзюк, В. Я. Ванджура, О. В. Денефіль, І. І. Папінко, О. М. Ратинська ; за ред. В. Г. Шевчука. – Тернопіль : Воля, 2005. – 188 с. (Здобувачу повністю належить ідея і планування дослідження, обстеження студентів, аналіз та обробка результатів, написання роботи, огляд літератури, які викладено у

підрозділах 4.3–4.4. У матеріалах, що викладено в підрозділах 4.1–4.2 автор приймала участь у обстеженні школярів і студентів, аналізувала і обробляла отримані результати, писала роботу).

28. Денефіль О. В. Вплив сезонних факторів та погоди на резистентність тварин до гіпоксії, поведінкові реакції та стан адренорецепторів тварин / О. В. Денефіль // Фізіологічний журнал. – 1998. – Т. 44, № 3. – С. 290.

29. Денефіль О. В. Емоційна активність і поведінка тварин за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Фізіологічний журнал. – 2002. – Т. 48, № 2. – С. 161.

30. Вадзюк С. Н. Зміни показників автономної регуляції серця при різних типах погоди / С. Н. Вадзюк, О. В. Денефіль, І. Я. Папінко // Вісник морфології. – 2004. – Т. 10, № 1. – С. 31–32. (Здобувачу належить ідея і планування дослідження, проведення експерименту, аналіз та обробка результатів, написання роботи, які стосуються проведених дослідів на тваринах).

31. Особенности поведения крыс при различных типах погоды / С. Н. Вадзюк, О. В. Денефиль, О. А. Люта, И. О. Чуканов, С. М. Юзкив // Нейроэндокринология–2005 : VII Всерос. конф., 19-21 апреля 2005 г. : тез. докл. – Санкт-Петербург : ООО “Аграф”, 2005. – С. 40–41. (Здобувачу належить ідея і планування дослідження, участь у проведенні експерименту, аналіз та обробка результатів, написання роботи).

32. Денефіль О. В. Автономна регуляція серця за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Фізіологічний журнал. – 2006. – Т. 52, № 2. – С. 90.

33. Денефіль О. В. Поведінка та автономна регуляція серцевого ритму у щурів за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі і патології : III Всеукраїнська наук. конф., 4-6 жовтня 2006 р. : тези доп. – К. : Знання України, 2006. – С. 38.

34. Денефіль О. В. Взаємозв'язок психічних особливостей, гемодинаміки і адаптації / О. В. Денефіль // Механізми функціонування фізіологічних систем : Міжнародна конференція, приурочена до 60-ліття новоствореної кафедри фізіології людини і тварин Львівського університету імені Івана Франка, 8-11 листопада 2006 р. : матеріали конф. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – С. 57–58.

35. Денефіль О. В. Показники артеріального тиску та пульсу в студентів з пониженою, нормальною та підвищеною масою тіла за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Довкілля і здоров'я : Всеукраїнська наук.-практ. конф., 26-27 квітня 2007 р. : матеріали конф. – Тернопіль : ТДМУ, 2007. – С. 17.

36. Денефіль О. В. Особливості психофізіологічних функцій та кардіогемодинаміки у студентів за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Здобутки клініч. і експер. мед. : підсумкова наук.-практ. конф., 8 червня 2007 р. : матеріали конф. – Тернопіль : ТДМУ, 2007. – С. 109.

37. Денефіль О. В. Залежність захворюваності серцево-судинною патологією від змін погоди / О. В. Денефіль // Довкілля і здоров'я : Всеукраїнська наук.-практ. конф., 24-25 квітня

2008 р. : матеріали конф. – Тернопіль : ТДМУ, 2008. – С. 26–27.

38. Денефіль О. В. Вплив погоди на організм людини (огляд літератури) / О. В. Денефіль // Современные направления теоретических и прикладных исследований 2008 : международная науч.-практ. конф. : сборник науч. трудов. – Одесса, 2008. – Т. 21 : Химия, биология, медицина, ветеринария и фармацевтика. – С. 78–81.

39. Денефіль О. В. Сприйняття часу студентами молодших курсів за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Здобутки клін. і експер. мед. : підсумкова наук.-практ. конф., 13 червня 2008 р. : матеріали конф. – Тернопіль : ТДМУ, 2008. – С. 116–118.

40. Денефіль О. В. Показники невротичності, тривожності і депресивності студентської молоді 17-21 року / О. В. Денефіль // Актуальні проблеми професійної орієнтації та професійного навчання населення : III Всеукраїнська наук.-практ. конф., 26 вересня 2008 р. : матеріали конф. – К., 2008. – С. 85–90.

41. Денефіль О. В. Регуляція серцево-судинної діяльності у тварин за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі і патології : IV Міжнародна наук. конф., 8-10 жовтня 2008 р. : тези доп. – К., 2008. – С. 71–72.

42. Денефіль О. В. Автономна регуляція серцевого ритму студентів з автономними дисфункціями за різних типів медико-метеорологічної ситуації / О. В. Денефіль // Довкілля і здоров'я : Всеукраїнська наук.-практ. конф., 24-25 квітня 2009 р. : матеріали конф. – Тернопіль : ТДМУ, 2009. – С. 25–26.

43. Денефіль О. В. Зміни показників автономної регуляції серцевого ритму у студентів з автономними дисфункціями за різних типів медико-метеорологічної ситуації / О. В. Денефіль // Здобутки клін. та експер. мед.: підсумкова наук.-практ. конф., 4 червня 2009 р. : матеріали конф. – Тернопіль : ТДМУ, 2009. – С. 121–122.

44. Денефіль О. В. Розвиток гострих серцево-судинних катастроф за різних типів погоди (статистичний аналіз історій захворювань) / О. В. Денефіль // Системна організація психофізіологічних та вегетативних функцій : Міжнар. наук. конф. : матеріали конф. – Луцьк : Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2009. – С. 27–28.

45. Денефіль О. В. Вегетативная регуляция сердечного ритма студентов в зависимости от уровня регуляции и типа медико-метеорологической ситуации / О. В. Денефиль // Механизмы функционирования висцеральных систем : VII Всероссийская конференция с международным участием, посвящённая 160-летию со дня рождения И. П. Павлова, 29 сентября – 2 октября 2009 г. : тез. докл. – СПб : Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН, 2009. – С. 142–143.

46. Денефіль О. В. Автономна регуляція серцевого ритму молоді при різних типах медико-метеорологічної ситуації / О. В. Денефіль // Фізіологічний журнал. – 2010. – Т. 56, № 2. – С. 224–225.

47. Денефіль О. В. Адаптація метеостійких і метеочутливих студентів до різних типів медико-метеорологічної ситуації / О. В. Денефіль // Довкілля і здоров'я : Всеукраїнська наук.-практ. конф., 23-24 квітня 2010 р. : матеріали конф. – Тернопіль : ТДМУ, 2010. – С. 35–36.

48. Денефіль О. В. Психологічна адаптація студентської молоді до екзогенних стресів / О. В. Денефіль // Стрес та захист психологічного здоров'я в умовах сучасного суспільства : I Міжнародний науково-практичний конгрес, 13-14 травня 2010 р., м. Мелітополь : матеріали конгресу. – Миколаїв : В-во Південнослов'янського інституту ВНЗ “Київський славистичний університет”, 2010. – С. 41–42.

49. Денефіль О. В. Структурні зміни серця щурів при розвитку адреналінового ураження за різних типів погоди / О. В. Денефіль // Здобутки клін. і експер. мед. : підсумкова наук.-практ. конф., 17 червня 2010 р. : матеріали конф. – Тернопіль : ТДМУ, 2010. – С. 142.

50. Денефіль О. В. Особливості автономного забезпечення регуляції серцевого ритму в осіб з різною масою тіла за I, II і III типів медико-метеорологічної ситуації / О. В. Денефіль // Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі і патології : V Міжнародна наукова конференція, 6-8 жовтня 2010 р. : тези доп. – К. : Видавничо-поліграфічний центр “Київський університет”, 2010. – С. 62.

51. Денефіль О. В. Серцево-судинна захворюваність за різних типів погоди (статистичний аналіз історій хвороб) / О. В. Денефіль // Здобутки клін. та експер. мед. : 55 підсумкова наук.-практ. конф., 9 червня 2011 р. : матеріали конф. – Тернопіль : ТДМУ, 2011. – С. 167.

52. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 23327. Психодіагностична комп'ютерна програма “Фрайбурзький особистісний опитувальник FPI, форма В” / О. В. Денефіль, Т. М. Білінська. – Київ, Державний департамент інтелектуальної власності, 25.12.2007 р. (Здобувачу належить ідея і планування дослідження, обстеження студентів, аналіз та обробка результатів, апробація програми).

53. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 28321. Комп'ютерна програма “TIMETEST” / О. В. Денефіль, Т. М. Білінська. – Київ, Державний департамент інтелектуальної власності, 8.04.2009 р. (Здобувачу належить ідея і планування дослідження, обстеження студентів, аналіз та обробка результатів, апробація програми).

АНОТАЦІЯ

Денефіль О. В. Реактивність серцево-судинної системи в забезпеченні адаптації організму до різних типів погоди. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора медичних наук за спеціальністю 14.03.04 – патологічна фізіологія. – Державний вищий навчальний заклад “Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського” МОЗ України, Тернопіль, 2011.

Дисертація присвячена вивченню механізмів адаптації серцево-судинної системи до різних типів погоди.

Доведено, що помірна активація симпатичного відділу автономної нервової системи сприяє адаптації студентів до різних типів погоди: метеостійких – до III, метеочутливих – до I, II і III. Для осіб без психоемоційного напруження характерні адекватні механізми регуляції, для молодих людей з психоемоційним напруженням – їх порушення.

Напруження механізмів регуляції відмічено при зростанні депресивності, сором'язливості, низькій урівноваженості за II і III типів погоди, збільшенні маси тіла за III типу погоди. Дизрегуляторні зміни спостерігаються при різних рівнях тривожності за будь-якого типу погоди.

Встановлено фактори погоди, які найнесприятливіші для жителів Західно-Подільського регіону у виникненні серцево-судинної патології. Вияснено, що за III типу погоди загострення серцево-судинних хвороб найчастіші, не дивлячись на відносно незначну частоту таких днів у році.

Експериментально доведено найкращу адаптацію щурів до I типу погоди. Серед механізмів адаптації – помірна активність симпатичного і парасимпатичного відділів автономної нервової системи. Провідна роль належить вагусним впливам. Виявлено зміну реактивності адрено- і холінорецепторів при різних типах погоди, яка залежить від статі. Різкі коливання показників автономної регуляції, що спричиняють виражений дисбаланс, призводять до летального наслідку серед тварин за умов токсичного впливу адреналіну. Найнебезпечнішим є III тип погоди для самців.

Ключові слова: серцево-судинна система, тип погоди, адаптація, автономна нервова система

АННОТАЦИЯ

Денефиль О. В. Реактивность сердечно-сосудистой системы в обеспечении адаптации организма к разным типам погоды. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени доктора медицинских наук по специальности 14.03.04 – патологическая физиология. – Государственное высшее учебное заведение “Тернопольский государственный медицинский университет имени И.Я. Горбачевского” МЗ Украины, Тернополь, 2011.

Диссертация посвящена изучению механизмов адаптации сердечно-сосудистой системы к разным типам погоды.

В результате проведенного исследования установлено, что умеренная активация симпатического отдела вегетативной нервной системы способствует адаптации молодых людей мужского и женского пола к разным типам погоды за счёт увеличения сердечной деятельности:

метеостойчивых – к III типу, метеочувствительных – к I, II и III типам погоды. Среди метеочувствительных людей наблюдается лабильность артериального давления и пульса. Среди молодых людей больше метеочувствительных женщин (74 %), чем мужчин (41 %).

Для практически здоровых молодых людей без психоэмоционального напряжения характерны адекватные механизмы регуляции: выше фоновая активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, в ортостазе возрастают симпатические влияния, регистрируется преимущественно волновая структура сердечного ритма. У людей с психоэмоциональным напряжением отмечено нарушение механизмов регуляции: выше фоновая активность волн очень низкой частоты, в ортостазе их частица уменьшается, возрастают симпатические влияния, регистрируется преимущественно ригидный ритм регуляции сердечной деятельности.

Напряжению механизмов регуляции способствуют средний и высокий уровни депрессивности, стеснительности, низкий уровень уравновешенности при II и III типах погоды. Самыми стойкими при разных типах погоды оказались уравновешенные девушки. У молодых людей любой уровень тревожности вызывает дисрегуляторные нарушения.

С увеличением массы тела возрастает напряжение механизмов регуляции, проявляются дисрегуляторные изменения при III типе погоды.

Установлено факторы погоды, которые наиболее опасны для жителей Западно-Подольского региона в возникновении сердечно-сосудистой патологии. На мужчин в возрасте свыше 60 лет на возникновение инфаркта миокарда влияет температура окружающей среды, ниже -15°C , атмосферное давление 710–730 мм рт. ст., а у женщин – влажность воздуха 40–50 %, температура -5 – $+25^{\circ}\text{C}$. У мужчин, старших 50 лет, на возникновение стенокардии влияют все изученные факторы, у женщин – повышенное атмосферное давление (750–755 мм рт. ст.). На возникновение гипертонического кризиса для всех опасным есть снижение температуры воздуха (ниже -15°C), изменения атмосферного давления (до 715 мм рт. ст., свыше 760 мм рт. ст.), средняя влажность воздуха (70–80 %). Выяснено, что при III типе погоды обострения сердечно-сосудистых заболеваний возникают чаще всего, не смотря на относительно незначительное количество таких дней в году.

У крыс-самцов отмечено возрастание тревожности при II и III типах погоды, у крыс-самок – при всех типах погоды, что указывает на пассивную реакцию на стресс. Увеличение эндогенных симпатических влияний предупреждает возникновение тревожности, увеличивает мышечную работоспособность у самцов при I типе погоды, у самок – при III типе погоды.

Экспериментально доказано самую лучшую адаптацию крыс к I типу погоды. Среди механизмов адаптации – умеренная активность симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Ведущая роль принадлежит вагусным влияниям.

Выявлено изменения реактивности адreno- и холинорецепторов при различных типах погоды, которые зависят от пола. Резкие колебания показателей вегетативной регуляции, которые вызывают выраженный дисбаланс, приводят к летальному исходу среди крыс в условиях токсического влияния адреналина. Структурные и ультраструктурные изменения миокарда животных свидетельствовали о расстройствах микроциркуляции, повреждении митохондрий, сократительной функции кардиомиоцитов, органелл, которые увеличивались при ухудшении погодных условий, были более выражены у крыс-самцов. Самым опасным является III тип погоды для крыс-самцов.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система, тип погоды, адаптация, вегетативная нервная система

ANNOTATION

Denefil O. V. Reactivity of the cardio-vascular system as the promotion factor of the organism adaptation to the different weather types. – Manuscript.

Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Medical Science in specialty 14.03.04 – Pathologic Physiology. – State High Educational Establishment “I.Ya. Horbachevsky Ternopil State Medical University”, Ministry of Public Health of Ukraine, Ternopil, 2011.

The dissertation discusses the mechanisms of adaptation of the cardio-vascular system to the different weather types.

The moderate activation of the sympathetic division of the autonomic nervous system is proved to promote the adaptation of the students to the various weather types: meteorologically stable – to the III weather type, meteorologically sensitive – to the I, II and III weather types. Practically healthy people without psycho emotional tension are characterized by the adequate mechanisms of regulation while the violations of the mechanisms of regulation are typical for the individuals with psycho emotional tension.

Tension of the mechanisms of regulation can be observed at the increase of the depression, modesty, low equanimity during the II and III weather types, the body weight increase during the III weather type. Disregulatory changes are present at the different anxiety levels during each of weather types.

The least favorable factors contributing to the development of the cardio-vascular pathology in the inhabitants of the Western-Podillyan region of Ukraine are determined. The most dangerous in the development of cardio-vascular diseases is the III type of weather.

The best adaptation of rats to the I weather type is experimentally proved. The moderate activity of the sympathetic and parasympathetic divisions of the autonomic nervous system can be observed in the mechanisms of adaptation. Vagal influences play the leading role in the mechanisms of adaptation. The change of the sex-dependent adreno- and cholinoreceptor reactivity during the different weather types is

determined. Strongly pronounced changes of the indexes of the autonomic regulation leading to the pronounced disbalance and death caused by the toxic effect of adrenaline can be seen. The III weather type is proved to be the most dangerous for male-rats.

Key words: the cardio-vascular system, weather types, adaptation, the autonomic nervous system

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АМо – амплітуда моди

АНС – автономна нервова система

ВІР – вегетативний показник ритму

ІН – індекс напруження регуляторних систем

Мо – мода

ПАІР – показник адекватності процесів регуляції

ΔX – варіаційний розмах величин кардіоінтервалів

FPI – Фрайбурзький особистісний опитувальник

% HF – відсоток коливань хвиль високої частоти в загальній потужності спектра

% LF – відсоток коливань хвиль низької частоти в загальній потужності спектра

% VLF – відсоток коливань хвиль дуже низької частоти в загальній потужності спектра