

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

О. БУРКА, Б. ГОЛДОВСЬКИЙ, А. КОВАЛЬОВА, О. КОВАЛЬОВА,
Л. КОНДРАТ, О. СТОЛБИНСЬКА, О. ПРИСЯЖНЮК, Т. ШИТІКОВ,
В. ШУБА, В. ШУБА, Л. ШУБА

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДИК ВІДНОВЛЕННЯ ОРГАНІЗМУ ЯК ЦІЛІСНОЇ СИСТЕМИ

монографія

Запоріжжя
НУ «Запорізька політехніка»
2023

УДК 61:796+615.85
Т33

*Рекомендовано до друку вченою радою
Запорізького національного технічного університету
(протокол №5 від 19.12.2022 року)*

Колектив авторів:

Олена БУРКА канд.пед.наук, доц;
Борис ГОЛДОВСЬКИЙ канд.мед.наук, доц;
Алла КОВАЛЬОВА;
Ольга КОВАЛЬОВА, канд.мед.наук, доц;
Людмила КОНДРАТ;
Оксана СТОЛБИНСЬКА;
Олена ПРИСЯЖНЮК канд.хім.наук, доц;
Тимофій ШИТІКОВ канд.мед.наук;
Віктор ШУБА доц;
Вікторія ШУБА канд.пед.наук;
Людмила ШУБА канд.пед.наук, доц

Рецензенти:

Тетяна ГАРНИК д-р. мед. наук, професор, професор кафедри фізичного виховання, спорту і здоров'я людини Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського.

Олександр ТОКАРЕНКО д-р. мед. наук, професор, професор кафедри внутрішніх хвороб 2 Запорізького державного медико-фармацевтичного університету.

Т33 **Теоретичні аспекти впровадження сучасних методик відновлення організму як цілісної системи:** колективна монографія / за ред. Олени БУРКИ. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2023. 161 с.

ISBN 978-617-529-434-5

У монографії ви світлено сучасний стан та новітні розробки в сфері фізичної терапії, ерготерапії та фізичного виховання. Розглянуто питання адаптації населення до дистанційного навчання та воєнного стану. Видання може бути корисним для студентів, аспірантів, викладачів, фахівців з фізичної терапії та ерготерапії.

УДК 61:796+615.85

ISBN 978-617-529-434-5

© Колектив авторів, 2023
© Національний університет
«Запорізька політехніка», 2023

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ КЛІНІЧНОЇ ПОСТУРОЛОГІЇ.....	5
РОЗДІЛ 2. РІЗНОВИДИ ТРАВМ ХРЕБТА ТА СПЕЦИФІКА ЇХ ДІАГНОСТУВАННЯ.....	33
РОЗДІЛ 3. ОБґРУНТУВАННЯ РОЗРОБЛЕНОЇ МЕТОДИКИ КІНЕЗІОТЕРАПІЇ У СКЛАДІ КОМПЛЕКСНОЇ ПРОГРАМИ РЕАБІЛІТАЦІЇ ОСІБ З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ ТА ФІБРОМІАЛГІЯМИ ШИЇ.....	55
РОЗДІЛ 4. ПРОБЛЕМА ДИХАЛЬНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ ХВОРИХ ПУЛЬМАНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ.....	82
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ СТАНУ ПАЦІЄНТІВ В СИСТЕМІ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ПІДБОРУ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ РЕАБІЛІТАЦІЇ.....	108
РОЗДІЛ 6. ВИКОРИСТАННЯ ТВІСТ-ТЕРАПІЇ З ТЕРАПЕВТИЧНОЮ ТА ОЗДОРОВЧОЮ МЕТОЮ.....	136
ВИСНОВКИ.....	160

ПЕРЕДМОВА

Фізична терапія в умовах сьогодення є одним з напрямків, які стрімко розвиваються та урізноманітнюються. Необхідність розширення та затвердження нових систем, патернів та алгоритмів дій для реабілітації осіб різних категорій населення підтверджується підвищенням відсотка захворюваності та інвалідизації населення.

У монографії представлені результати наукових досліджень у сфері фізичної терапії осіб різних гендерних, вікових та нозологічних груп. Вона складається з шести розділів, присвячених теоретичному аналізу сучасного стану фізичної терапії та ерготерапії осіб з патологіями базових систем організму: серцево-судинної, дихальної, нервової та опорно-рухового апарату.

Зокрема, перші два розділи присвячені теоретичним аспектам постурології та травматології. Автори дослідили, систематизували та довели важливість подальшого розвитку реабілітації осіб цього профілю. Особливо актуальним це питання є в умовах війни в Україні, під час якої на одному з перших місць серед причин травматизації та інвалідизації передують саме травми кісток та м'яких тканин.

Третій розділ присвячено спробі вирішення проблеми лікування артеріальної гіпертензії та фіброміалгій шиї немедикаментозними засобами. Авторкою запропоновано до розгляду власну програму реабілітації осіб та подано обґрунтування доцільності її застосування.

Четвертий розділ засновано на систематизації поняття дихальної недостатності та її симптомів. Авторкою проведено дослідження та створено схему класифікації зазначеної патології.

П'ятий розділ присвячено спробі подолання патологій нервової системи, які на теперішній час, є поширеною причиною смерті, тимчасової або стійкої втрати працездатності. Інформація, подана у главі, заснована на вивченні інсультів, їх етіопатогенезу, діагностиці, реабілітації.

Шостий розділ пропонує ознайомитись з одним із прикладів великої кількості можливих засобів відновлення здоров'я. Авторами систематизовано інформацію щодо застосування Твіст-терапії: визначення, основ, моделей тощо.

Сподіваємось, що монографія буде корисна фізичним терапевтам, ерготерапевтам, їх асистентам, а також науковцям, лікарям фізичної та реабілітаційної медицини, викладачам, студентам тощо.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ КЛІНІЧНОЇ ПОСТУРОЛОГІЇ

Шитіков Тимофій Олександрович

кандидат медичних наук

Центр натуропатії та валеології

Присяжнюк Олена Анатоліївна

кандидат хімічних наук, доцент,

доцент кафедри фізичної терапії та ерготерапії
Національний університет «Запорізька політехніка»

0000-0001-5639-1934

Актуальність дослідження. Утримання вертикальної пози, комфортне, енергозберігаюче прямостояння та біподальна локомоція – вінець еволюції людини в її пристосувальній діяльності до існування у гравітаційному полі Землі. І це не є перебільшенням. Будучи високоорганізованою руховою функцією, підтримання вертикальної пози вбирає в себе особливості генотипу і конституції людини, інтегрує її життєвий досвід і частково демонструє обтяжуючий конкретного індивіда тягар проблем, негараздів і накопичених хвороб. Утримання вертикальної пози і перебіг реакцій «рухомої рівноваги» супроводжується коливальним процесом загального центру мас та центру тиску людини. У цей коливальний процес нерівнозначно інтегрують свій внесок провідні сенсорні системи людини. Насамперед, це реакції з боку вестибулярної системи, пропріоцептивної та зорової систем. Перенесення маси тіла на стопи, що еволюційно склалося у зв'язку з переходом людини до біподальної локомоції, сформувало найпотужніші стопні рецептивні поля надходження до структури ЦНС пропріоцептивної аферентації, Головними з них можна вважати – суглобово-зв'язково-хрящовий, а частково і м'язовий апарат поперечних суглобів стоп – Шопарова і Лісфранкова.

Складний процес підтримки людиною рівноваги у гравітаційному полі Землі полягає у динамічній стабілізації її положення щодо вектору гравітації. Тіло людини лише умовно можна уявити у вигляді якогось ригідного стрижня. Воно більше нагадує антену (щоглу) з розтяжками, що утримують її. Це багатоланкова, гнучка антена. Її ланки постійно здійснюють переміщення один відносно одного при дихальних екскурсіях, серцевих скороченнях та інших вісцеральних

функціях, у процесі реалізації краніо-сакрального та інших біоритмів тіла. Завдяки еластичним розтяжкам всі елементи перебувають у стані так званої напруженої цілісності – *tensegrity*. Розтяжки в нашому тілі – це фасції та зв'язки. Регуляторами є м'язи. Одні з них забезпечують постуральний тонус, інші мають не тільки тонус, а й фазичну активність. Вся ця система не може функціонувати без твердих опорних елементів кісткової системи. Тому правильніше вважати, що всі елементи людського тіла відносяться до системи *tensegrity*.

Ще у 1860 р. Вірорд одним із перших звернув увагу на «гру» в гомілковостопному суглобі. Він зрозумів, що ці переміщення забезпечує складний нервово-рефлекторний механізм. Саме через стопи найбільше забезпечується механізм стабілізації вертикального положення тіла, який вивчається за допомогою стабілометрії. Стопи одночасно є найважливішим шкірно-пропріоцептивним сенсорним елементом постуральної системи. Людина найчастіше стоїть на двох ногах, маючи три точки опори на кожній стопі. Але ми можемо підтримувати рівновагу і на одній нозі, і на кулі, і на дроті, і догори ногами на одній або двох руках, на голові і, зрештою, взагалі не маючи опори: у стрибку, польоті. Для нас поки що залишається таємницею: як універсально і, мабуть, дуже просто наш мозок регулює рівновагу у всіх цих ситуаціях [2].

Підтримка людиною вертикальної пози здійснюється за умов постійного впливу сили земного тяжіння. Завдяки безперервному перебігу комплексу реакцій у межах активності функціональної системи антигравітації (ФСА) досягається відносна стабільність гемодинамічних, дихальних, видільних та рухових реакцій організму людини [5]. При дослідженні рухових реакцій підтримки вертикальної пози – а це, насамперед, вестибуломоторні компоненти руху – виходять з уявлень про те, що в умовах вертикальної стійки постійно здійснюється, так звана, «рухлива рівновага». Сутність «рухомої рівноваги» полягає у безперервному перерозподілі м'язового тонусу в основних групах антигравітаційної мускулатури, спрямованому, зрештою, на стабілізацію положення у просторі тіла людини і, зокрема, таких її результуючих параметрів, як загальний центр мас (ЗЦМ) та центр тиску (ЦТ). При цьому досягається їхнє проектування в обмеженому просторі розміщення стоп людини на площині опори [1].

Закономірним видається той факт, що утримання вертикальної пози та перебіг реакцій «рухомої рівноваги» супроводжується

коливальним процесом ЗЦМ та ЦТ. У цей коливальний процес нерівнозначно інтегрують свій внесок провідні сенсорні системи людини. Насамперед, це реакції з боку вестибулярної системи (ВС), пропріоцептивної та, меншою мірою, зорової систем. Не слід розглядати як індиферентні фактори і внесок з боку нюхового аналізатора та висцероцепції, а також процеси розумової діяльності та багато інших факторів, які, на перший погляд, можуть мати непряме відношення до утримання вертикальної пози.

Наближена до «ідеальної» підтримка людиною вертикальної стійки передбачає відносно симетричні відхилення ЦТ до сторін горизонту. Повне виключення асиметрій (як гіпотетичний варіант) у вестибуло-спінальній регуляції м'язового тону мало б супроводжуватися розташуванням математичного очікування положення ЦТ, порівнюваного на початку і наприкінці якогось тимчасового відрізка вертикальної пози, у близьких за своїм чисельним значенням областях координатної сітки площини опори (рис.1). В реальних умовах, навіть при обстеженні осіб з гармонійним розвитком рухово-координаторних функцій, такий варіант перебігу коливального процесу тіла людини не спостерігається.

Практично завжди протягом визначеного для аналізу тимчасового відрізка утримання вертикальної пози простежується зміщення фронтального і сагітального математичного очікування положення ЦТ (тобто усередненої координати траєкторії коливань ЦТ), що досягає декількох міліметрів. Цей факт свідчить про те, що існує асиметрична регуляція тону аксіальної мускулатури, що забезпечує поступальне, повторювальне при повторних дослідженнях, відхилення тіла у певному напрямку при активному утриманні вертикальної пози. Зазначене відхилення не безмежне і при досягненні ним критичного значення відбувається компенсаторне вирівнювання з наближенням проєкції ЦТ до вихідного значення та з наступним повторенням циклу зміщення у конкретному напрямку.

Серед завдань дослідження потрібно виділити наступні:

- дослідити механізми довгострокової адаптації людини до різноманітних впливів природного середовища,
- проаналізувати способи співіснування індивіда із зовнішніми фізико-хімічними та біологічними факторами, вплив яких не завжди може розцінюватися як індиферентний.

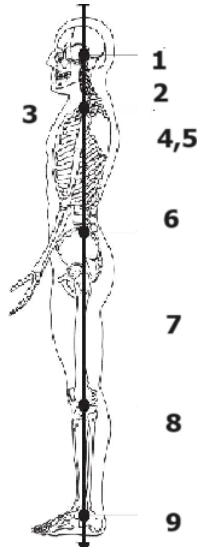


Рис. 1. Схематична будова постуральної системи. 1 - жувальний та окоруховий сектор, 2 - сектор - під'язикова кістка, 3 - шия, 4,5 - грудний сектор, 6 - сектор нижніх кінцівок, 7,8 - сектор вісцеральних органів, 9 - пантарний сектор.

Крім цього, особливий інтерес викликають також вивчення механізмів адаптації здорової і хворої людини в умовах постійного впливу гравітаційного поля Землі, і вирішення прикладних завдань з оцінки якості цієї адаптивної регуляції як універсального показника здоров'я індивіда.

Слід зазначити, що в процесі багатовікової еволюції людини сформувалася одна з найбільш доцільних та стійких до дії деструктивних факторів динамічних систем функціональна система антигравітації (ФСА), в діяльності якої провідну роль відіграють вестибулярні механізми. Людина з перших годин свого внутрішньоутробного розвитку існує за умов гравітаційного поля Землі. «Тяжесть – самое неизбывное и постоянное поле, от которого (наряду с электромагнитным полем) ни одно существо на Земле никогда не освобождается» - справедливо писав акад. О.О. Ухтомський. У рамках ФСА з метою постійного протидії

гравітаційному фактору та компенсації несприятливих зрушень в організмі відбуваються різноманітні, вестибуло-моторні, вестибуло-вісцеро-судинні та вестибуло-зоророві реакції, які оперативно підлаштовуються під поточну ситуацію [5].

В історії медицини відомий приклад дуже вдалого підходу до аналізу масиву даних, що експлуатує дисперсію лише одного фізіологічного параметра – міжімпульсних інтервалів серцевих скорочень (R-R інтервалів ЕКГ-комплексу), що склало основу найточнішого та інформативного методу оцінки стану організму – кардіоінтервалографії, заснуванням якого ми зобов'язані професору Р.М. Баєвському. У поточному дослідженні, а саме у випадку векторного аналізу статокінезирами ситуація ще більш сприятлива, тому що є можливість одночасно аналізувати дисперсію в масивах не однієї, а двох змінних - напрямку та величини одиничного модуля статокінезирами, що відбувається на часовому відрізьку у 20 мсек.

У процесі векторного аналізу існує можливість простежувати досить чутливі до будь-якого впливу показники статокінетичної стійкості на етапах відновного лікування. Діагностична цінність зазначеного дослідження зростає при синхронній оцінці ступеня напруженості регуляції серцевого ритму згаданим вище методом варіаційної пульсометрії (кардіоінтервалографії) за Р.М. Баєвським. Іншими словами, при такому зіставленні стає можливим оцінити рівень комфортності, «енергетичної вартості» (чи не «переплачуємо» ми?) такого багатокomпонентного рухового акту, яким є утримання вертикальної пози [4].

З викладених позицій стає зрозумілим той факт, що в об'єктивних показниках регулювання вертикальної пози, так само як і в кінематичних характеристиках довільної ходьби (опис яких не було темою цього повідомлення), відображається не тільки патологія опорно-рухового апарату або нервової системи, що і так очевидно, але також знаходять відображення різні соматичні патології та деякі дезадаптаційні синдроми. Таким чином, показники стато-локомоторної системи наділяються функцією чутливого і динамічно змінюваного індикатора загального неблагополуччя в стані здоров'я людини.

Якість утримання вертикальної пози неможливо оцінити повною мірою, якщо не брати до уваги аналіз процесів окорухової регуляції та синхронних з очима рухів голови, які дуже важливі для орієнтації людини в просторі і при здійсненні різних видів рухової активності [7].

Дослідження механізмів підтримання вертикальної пози. Як в нормі так і при розвитку низки патологічних станів організму, формування компенсаторних механізмів пізньої регуляції займається особлива область людського знання – постурологія (лат. *postura* – поза). Про актуальність виділення цього медико-біологічного спрямування в окрему науку свідчить існування за кордоном кількох асоціацій фахівців у галузі постурології, зокрема, найавторитетнішої *Association française de Posturologie*.

Утримання людиною вертикальної пози супроводжується її мікроколивальним (порівняно з габаритами людини) процесом, зовсім непомітним при візуальному спостереженні за актом природного комфортного стояння. Якщо бути дуже точним у визначеннях, слід говорити про коливальний процес так званого «центру тиску» (ЦТ) людини – тієї інтегральної точки на площині опори, в яку суб'єкт, встановлений не у вигляді непохитного прямого променя, а у вигляді, постійно взаємозмінюваних у зчленуваннях тулуба, конфігурацій його сегментів, що «усереднюються» може тільки під час підтримки своєї вертикальної пози [3].

Процес відхилення тіла людини від вертикалі в інформаційному плані є абсолютно необхідним для відновлення рівноваги, що втрачається. З цієї точки зору, у здорової людини функцію рівноваги можна охарактеризувати як «стійку нерівновагу». І в такому «неврівноваженому» стані, що постійно підтримується, функціонує переважно тонічна мускулатура. Коливальний процес ЦТ здійснюється за плавними дугами, з мінімальними витратами енергії, що і характеризує нормальне, комфортне в суб'єктивному плані стояння здорової людини, яка закріпила утримання вертикальної пози на рівні міцного автоматизму.

Якщо ж постуральна система людини функціонує негармонійно, або має місце той чи інший патологічний процес, що уразив ФСА, то для підтримки вертикальної пози додатково задіється і енергетично менш вигідна фазична мускулатура. Зрозуміло, що спектральний аналіз описаного вище низькочастотного коливального процесу у цьому випадку здатний виявити відхилення різної спрямованості [5].

З урахуванням динамічності та високої чутливості системи пізньої регуляції до різних факторів, що мають ушкоджуючий вплив, було розроблено концепцію комплексного аналізу клініко-інструментальних показників такого базисного стану організму, як статокінетична стійкість (СКС). Параметри СКС розглядаються як

інтегральна характеристика психоневрологічного та соматичного здоров'я людини, витривалість і здатність її до навантажень побутового характеру та навантажень, пов'язаних з лікувальним процесом, а також для об'єктивної оцінки ефективності багатьох видів відновного лікування.

Причини подібної асиметрії та зсуву ЦТ можуть бути обумовлені неоднаковим припливом вестибулярної аферентації з боку структур правого та лівого лабіринтів та градієнтом пропріоцептивної імпульсації від рецептивних полів правої та лівої стоп.

Характер допустимих асиметрій вестибулярних реакцій у здорових осіб, зокрема у спортсменів, представників циркового мистецтва, а також у клінічній неврології, можна пояснити за допомогою нейрофізіологічного механізму [7].

Загально визнаним становищем еволюційної нейрофізіології вважається уявлення про міжпівкульну асиметрію вищих психічних функцій як інтегративний показник знаходження індивіда на ієрархічних сходах філо- і онтогенетичного розвитку. У людини переконливо доведеними є моторна преференція виконання довільних дій (праксису), латералізація мовленевих, гностичних функцій та перебігу деяких реакцій емоційно-вольової сфери. Існують «провідне око» та «провідне вухо». Склалися певні уявлення і про нейрофізіологічні механізми формування та підтримки міжпівкульної асиметрії, зокрема, детально вивчено особливості топографічного розподілу на скальпі рівня постійного потенціалу (РПП) головного мозку. На думку автора, градієнти розподілу РПП у симетричних відділах головного мозку відображають стаціонарні нейрофізіологічні механізми функціональної міжпівкульної асиметрії та зумовлюють стійку латералізацію деяких церебральних функцій.

Водночас дещо інша ситуація спостерігається при організації рухових реакцій на нижчих рівнях будови та поточного контролю. Це відноситься, насамперед, до так званих, за термінологією фізіолога П. Гоффманна, «ейген-рефлексів», необхідних для забезпечення біологічно доцільних, життєво важливих і, зрештою, гомеостазстабілізуючих реакцій. Відомо, що в нормі реакції зазначеної категорії виявляють найбільшу стійкість до виснаження та адаптації, що ще раз підтверджує їх значущість для життєзабезпечення організму. До категорії «ейген-рефлексів» належать і вестибуломоторні реакції, зокрема, статокінетичні (СКР) та установчі (УР).

Попередніми дослідженнями (К.А. Семенова, В.І. Доценко, 1988; В.І. Доценко, 1997) показано, що існує пряма залежність тяжкості ураження рухово-координаторних функцій у пацієнтів з різними неврологічними захворюваннями, перспективи та ефективність відновного лікування цих пацієнтів в залежності від представленості асиметрій вестибуломоторних реакцій. Була можливість порівняти різні категорії реакцій ВС – СКР та УР при їх клінічному тестуванні, та вестибулярний ністагм (ВН) під час проведення вестибулометричного тестування на ротаційних стендах. Для такого випадку рецепторам ВС надавалися дозовані кутові прискорення. Відомо, що ВН являє собою самі СКР поперечносмугастої зовнішньої окорухової мускулатури. Було показано, що навіть у ситуації явної асиметрії візуально визначеного рухового дефекту (наприклад, у випадках дитячого церебрального паралічу у формі спастичної диплегії зі сторонністю ураження) не завжди простежувалася асиметрія СКР та параметрів ВН. І, навпаки – у пацієнтів із так званим. «симетричним» варіантом того ж дитячого церебрального паралічу могли бути присутніми з високим ступенем повторюваності асиметричні за інтенсивністю проявів СКР та УР, а також латералізовані вестибуло-зорорухові реакції, відображені в параметрах ВН. Саме ця група пацієнтів формувала надалі найважчий контингент у плані ступеня інвалідизації та незадовільного розвитку рухових та інтелектуально-мовленевих функцій. Відсутність кореляції асиметрій у симптомах традиційно обстежуваного рухового ураження (ступінь парезу, патологічного підвищення м'язового тону, інтенсивність сухожильних та періостальних рефлексів) та асиметрій в інтенсивності СКР, УР та ВН свідчить про те, що анатомічні структури реалізації цих реакцій можуть страждати диференційовано (Я. Сентаготаї, 1967).

Наведені спостереження та факти підтверджують тезу про те, що реакції «швидкого реагування», що мають анатомічне базування на порівняно низьких рівнях ЦНС і спрямовані на оперативне коригування поточної ситуації, у тому числі і численний клан вестибуломоторних реакцій, у фізіологічних умовах повинні мати найменший градієнт латералізації. Відсутність або мінімальний ступінь асиметрій зазначених реакцій виступають гарантом гармонійного здійснення рухово-координаторної діяльності, в тому числі і такої складноорганізованої та багатопараметричної (з впливом численних факторів) функції, як довільне утримання вертикальною позою.

Дослідження вертикальної стійкості. Класичним варіантом дослідження вертикальної стійкості людини є стабілометричне тестування (В.С. Гурфінкель, Є.Б. Бабський, Е.Л. Ромель, Я.С. Якобсон, 1952), а в іноземній літературі фігурує під назвою «статокінезиметрія». Цей термін нам здається коректнішим, більш емким і кращим для опису коливальних процесів тіла людини.

Такі дослідження краще проводити на апаратно-програмному комплексі – стабілографічному аналізаторі з біологічним зворотним зв'язком (БЗЗ). Аналіз відбувається за допомогою базисних математичних алгоритмів коливального процесу ЦТ пацієнта. Досліджуваний розташовується на нерухомій статокінезиметричній платформі і бере участь у виконанні двох великих груп тестів – статичних (вони не передбачають виконання довільних рухів корпусом) і динамічних, в яких учасник дослідження за параметрами зорового зворотного зв'язку виконує довільні переміщення тілом слідкуючого та програмного типів.

Зміщення ЦТ – математичне очікування положення ЦТ за напрямками. Визначає середню точку кривої стабілограм (у нашій термінології – кривої поточної зміни координат у часі в одній із площин: фронтальній чи сагітальній). Оцінює дрейфування координат ЦТ у процесі проведення обстеження після попереднього центрування.

$$X_{cp} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

де n - число відліків в експерименті;

i – відліки стабілограм у часі.

Розкид – середньоквадратичні відхилення ЦТ за напрямками. Визначає середній розкид коливань тіла щодо усунення. Збільшення цього розкиду свідчить про зменшення стійкості пацієнта в одній із площин або одночасно в обох.

Середній розкид – середній радіус відхилення центру тиску. Визначає середній сумарний розкид коливань тіла. Збільшення цього розкиду свідчить про зменшення стійкості пацієнта в обох площинах.

Довжина кривої статокінезиграми – визначає довжину шляху ЦТ під час проведення обстеження. Це інтегральний параметр, значення якого сигналізує про величину коливань тіла пацієнта (що більше

довжина, то більше величина коливань). Найефективніше зіставляти разом даний параметр з іншими параметрами, наприклад, з розкидом. У таблиці та рисунку 2 наведено аналіз параметра довжини статокінезиграми в порівнянні з показниками розкиду.

Таблиця 1.

Аналіз параметра довжини статокінезиграми

Розкид	Довжина	Коментарі
Зростає	Зростає	Відбувається зменшення стійкості
Зростає	Зменшується	Відбувається уповільнення коливань із збільшенням їхніх амплітуди
Зменшується	Зростає	Відбувається почастішання коливань із зменшенням їхніх амплітуди
Зменшується	Зменшується	Відбувається збільшення стійкості

Середня швидкість переміщення ЦТ - визначає швидкість переміщення ЦТ пацієнта у період обстеження. Велика швидкість свідчить про надмірно активні процеси підтримки вертикальної пози, збільшення частотних характеристик коливального процесу, пов'язаних з порушеннями функції однієї або декількох систем організму (наприклад, вестибулярної). Невелика швидкість говорить про своєчасну компенсацію відхилень тіла, що виникли – нормальна робота систем підтримки вертикальної пози.

Площа статокінезиграми – характеризує сумарну робочу площу опори людини. Якщо ця площа перевищує площу, обмежену зовнішньою межею встановлених на опорі ступнів (так званого «Полігону для стоп»), то людина падає. Зростання площі говорить про погіршення стійкості пацієнта, та її зменшення, якщо навпаки площа зменшується, то це говорить про поліпшення стійкості.

Найбільш точним тестом статокінезиметричного дослідження є динамічна проба зі ступінчастою дією, в ході якої пацієнт отримує завдання здійснювати дискретні (з заданим початком і кінцем) довільні рухи програмного типу - відхиляючи своє тіло під зоровим контролем, поєднувати положення свого ЦТ з мішенню, яка періодично дискретно змінює своє положення на екрані монітору. У цьому тесті з періодом 8 сек. відтворюється циклічне стрибкоподібне переміщення мішені із центричного в ексцентричне положення.

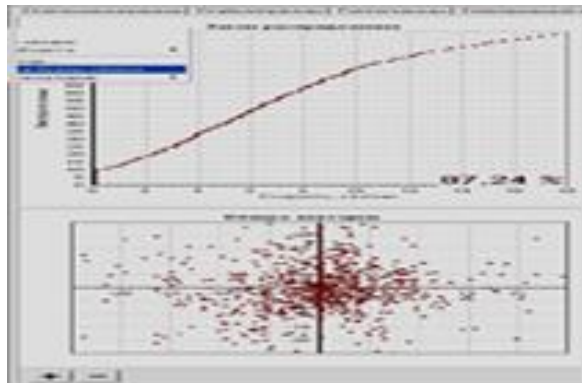


Рис. 2. Загальний вигляд статокінезиграми

Інформативним є аналіз перехідних процесів переміщення ЦТ з одного стійкого положення (вертикальна стійка) до іншого відносно стійкого положення (відхилення корпусу вперед, назад або в сторони та утримання його в цьому положенні, не досягаючи ступеня падіння).

Під час розмаху людина перед тим, як рухатися до точки компенсації, здійснює короткий рух у зворотний бік (тобто. протирух). Пояснення цього феномена нам є найбільш переконливим з позицій, висунутих англійським фізіологом Ч.С. Шеррінгтон (1965). Один із законів інтегративної діяльності нервової системи говорить, що для досягнення найбільш оптимальної, плавної активації пулу м'язів-агоністів (іноді подібна активація є дуже складною, багатокомпонентною м'язовою синергією) необхідне короткочасне збудження мотонейронного пулу, що обслуговує м'язи-антагоністи. Це короткочасне збудження м'язів-антагоністів і проявляється швидким, часто непомітним для ока людини і, до речі, незалежним від волі досліджуваного, відхиленням у зворотний бік. Пік протируху – інформативний критерій в оцінці організації довільного руху, що має характерні патерни при різній патології та у здорових осіб з різним ступенем тренуваності, а також з певними особливостями пластики рухів.

Під час будь-якої локомоції людина виконує основний рух та рух щодо компенсації впливу такого руху. На думку ряду дослідників, весь період від початку рухового впливу до кінця локомоції людина

виконує рух на підсвідомому рівні, а решта етапів – вирівнювання та утримання – проводить під свідомим контролем. На етапі вирівнювання досліджуваний стабілізує процес і приводить його до точки компенсації. На етапі утримання – підтримує свій стан максимально близько до точки компенсації.

Для перехідних процесів розраховуються наступні показники:

- тривалість латентного періоду;
- час розмаху;
- амплітуда розмаху;
- час руху;
- амплітуда руху;
- швидкість руху;
- статизм (помилка утримання точки компенсації, тобто відхилення від значення, що встановилося, від реальної точки компенсації);
- час реакції (час від початку впливу до початку етапу утримання);
- амплітуда перерегулювання (неврологічний аналог цього феномену – гіперметрія при виконанні того чи іншого довільного руху). Якщо при кидку відбувся суттєвий перехід точки компенсації, амплітуда перерегулювання актуалізується і набуває значення, відмінного від нуля.

Утримання вертикальної пози та довільна постуральна синергетика – багаторівневі складноорганізовані рухові акти. Для успішної реалізації цих рухів потрібна коректна інтеграція сенсорної інформації різних модальностей. Навіть негруба патологія ЦНС, наприклад, внаслідок перинатальних уражень, може призвести до відчутних порушень статокінетичної стійкості людини.

Методики постуральної діагностики. Статокінезіметрія з використанням стабілізаторних аналізаторів є сучасною технологією дослідження механізмів поточного коригування процесів прямостояння людини. Прийоми біологічного зворотного зв'язку по зоровому входу дозволяють з'ясувати кардинальні особливості регуляції синергетики пози, можливо, виробити критерії прогнозу тієї чи іншої рухової діяльності, а також надають можливості здійснювати ефективний тренінг статокінетичної стійкості і підвищувати якість рухово-координаторних функцій людини. Йдеться не лише про пацієнтів із патологією ЦНС, а й про можливості гармонізації

пластики рухів у здорових осіб, спортсменів, представників різних видів мистецтв, де використовується пластика тіла і рухів.

Стабілоаналізатор «Стабілан-01» забезпечує реєстрацію, обробку та аналіз траєкторії переміщення ЦТ людини на площину опори при утриманні нею вертикальної пози, з метою виявлення та реабілітації опорно-рухових порушень, а також оперативної оцінки психофізіологічного стану людини.. Це дозволяє використовувати його у діагностичних, лікувально-профілактичних та спортивних установах, пунктах допускового та передрейсового контролю, установах для експертизи працездатності, у центрах реабілітації інвалідів та учасників воєнних дій, тощо.

Стабілоаналізатор складається зі стабілоплатформи, на якій розташовується досліджуваній, персональної ЕОМ для фахівця-дослідника та додаткового монітора для досліджуваного. Стабілоплатформа (рис. 3) складається з опорної плити та чотирьох датчиків опорних реакцій, вбудованих попарно в бічні ребра жорсткості. Як датчики опорних реакцій використані згинальні датчики паралелограмного типу. Вони відрізняються високою чутливістю до вертикальної складової прикладеного до опорної плити силового впливу і низькою чутливістю до горизонтальних складових і обертальних моментів, тим самим дозволяють знизити вплив цих факторів на точність вимірювання координат центру тиску.

Оригінальне рішення конструкції стабілоплатформи дозволило помістити електронну частину та блок живлення на опорній плиті знизу, закривши їх декоративним піддоном. Це зменшило довжину електричних зв'язків тензорезисторних датчиків з каналом посилення та перетворення. Це дозволило виконати вимоги з електробезпеки, що висуваються до виробів медичної техніки.

Найбільший діапазон оцінки координат центру тиску реалізований у стабілоаналізаторі, який доведений до ± 200 мм від центру опорної плити, за рахунок використання чотири-опорного варіанту стабілоплатформи. За рівних габаритів, порівняно з триопорною стабілоплатформою, це дозволило збільшити радіус поля реєстрації ЦТ у 2 рази, а площу цього поля – у 3 рази.

Це призвело до необхідності вирішення додаткових завдань у конструкції платформи, зокрема, для збільшення стійкості стабілоплатформи на нерівній підлозі, що має нерівності, забезпечена можливість регулювання по висоті однієї з чотирьох опор в межах ± 3 мм. Звичайно, стабілоплатформа на трьох опорах не вимагає

регулювання по висоті однієї з цих опор (тринога - найстійкіша об'ємна геометрична фігура).



Рис. 3. Зовнішній вигляд стабілоплатформи комп'ютерного стабілоаналізатора

Головна перевага стабілоплатформи з великим радіусом поля реєстрації ЦТ полягає у знятті обмежень при встановленні ніг досліджуваного. Це важливо при реабілітації нейролокомоторного апарату людини.

Унікальні можливості в фундаментальних дослідженнях психіки людини, наприклад, так званого «зміненого стану свідомості», реалізовані за рахунок синхронного стабілізаційного та електроенцефалографічного обстеження. З цією метою забезпечена можливість підключення стабілоаналізатора як зовнішнього пристрою до одного з вітчизняних електроенцефалографів.

Двомоніторний варіант подання інформації, при якому на одному моніторі подається інформація для фахівця, а другий використовується для реалізації біологічного зворотного зв'язку пацієнтом, суттєво розширює можливості програмно-методичного забезпечення, що визначає функціональні можливості стабілізаційного комплексу загалом.

Для закордонних та вітчизняних аналогів пріоритетним у розробці програмно-методичного забезпечення є оцінка порушень опорно-рухового апарату людини та реабілітація цих порушень, тренування стійкості людини. Наприклад, у геріатрії можливості застосування для зниження ймовірності падіння та переломів кульшових суглобів.

Відаючи належне доцільності такого підходу, у розвитку програмно-методичного забезпечення стабілоаналізатора завдання ставляться ширше та охоплюють додатково такі галузі, як:

- психологічні дослідження, включаючи аналіз латеральної асиметрії мозку досліджуваних, визначення психотипу тощо;
- оперативна оцінка психофізіологічного стану людини для передрейсового та передпольотного допуску,
- для оцінки передзмінної готовності осіб, чия професія пов'язана з підвищеними вимогами до людського фактору, наприклад, співробітників МНС, операторів атомних електростанцій, чергових протиповітряної оборони тощо;
- оцінка динаміки лікування, у тому числі і санаторно-курортного;
- підбір лікарських засобів для підвищення ефективності лікування пацієнтів;
- експертиза працездатності, профорієнтація, профвідбір та профпридатність у спорті, промисловості та у військовій справі;
- екологічна психофізіологія, в якій комп'ютерна стабілографія дозволяє підвищити оперативність та об'єктивність контролю впливу на організм несприятливих факторів навколишнього середовища;
- оперативна оцінка психофізіологічного стану учнів шкіл та студентів ВНЗ для раннього виявлення відхилень у здоров'ї молоді та проведення своєчасних заходів;
- підбір протезів та допоміжних засобів опори в ортопедії;
- фундаментальні дослідження у фізіології, психології, біомеханіці та принципах управління функціональних систем людини.

Методи комп'ютерної стабілізації виявилися досить чутливими, вимагали набагато менше часу і були значно кращі за комфортністю у порівнянні з традиційними.

У розвитку зазначених вище напрямів вже досягнуто певних успіхів:

- відпрацьовано методику оперативної оцінки психофізіологічного стану, яка будується на основі оцінки якості функції рівноваги (ЯФР).

- створено комплекс спеціальних комп'ютерних ігор, що дозволяють за допомогою візуального та слухового зворотного зв'язку досягти високої ефективності в реабілітації хворих неврологічного профілю (постінсультні геміпарези, розсіяний склероз, хвороба Паркінсона та ін.).

- отримано позитивні результати в діагностиці, оцінці динаміки лікування та реабілітації дітей із церебральними паралічами.

- є позитивний досвід та впевненість у високій ефективності використання комп'ютерної стабілізації в різних видах спорту: стрілецькі види спорту, біатлон, важка атлетика, гімнастика.

- підтверджено можливість ефективного використання методів комп'ютерної стабілізації з метою оцінки психофізіологічного стану людини у виробничих умовах і впливу несприятливих чинників довкілля. Це дає змогу вирішувати основні завдання професійної психофізіології.

Таким чином, комп'ютерні комплекси типу «Статокінезиметр–Стабілан» надають можливості об'єктивно оцінити загальне та психоневрологічне здоров'я пацієнта та його реабілітаційний потенціал [1].

При проведенні статокінезиметрії враховується роль окремих аналізаторних систем (слуху, зору, додаткового пропріоцептивного навантаження або депривації цієї модальності, оцінка ролі мандибулярного аферентного входу) в утриманні вертикальної пози.

Кваліфікація можливості виконувати довільні синергетичні рухи програмного та слідкуючого типів, ступеня стійкості до оптокінетичної провокації та дозованих поштовхів пацієнта з аналізом перехідних процесів стабілізації вертикальної пози, залучення деяких інших методичних прийомів – все це дозволяє об'єктивно характеризувати СКУ пацієнта.

Професором В.І. Усачовим запропоновано послідовний алгоритм проведення дослідження, у якому кожна з проб відповідає за своє коло питань. Обчислюються відповідні коефіцієнти постуральної системи:

- коефіцієнт Ромберга, що дозволяє оцінити роль зору (співставлення у % площі статокінезиграми людини, що стоїть із заплющеними очима, до площі при стоянні з відкритими очима);

- плантарний коефіцієнт, що оцінює роль стоп (співставлення у % площі статокінезиграми людини, що стоїть із заплющеними очима послідовно на килимку до площі при стоянні на твердій опорі);

- скронево-щелепний коефіцієнт, що оцінює роль скронево-нижньощелепного суглоба (відношення у % площі статокінезиграми людини, що стоїть із заплющеними очима, при зімкнутих щелепах та без їх змикання);

- два коефіцієнти повороту очей (відношення у % площі статокінезиграми при зафіксованих у положенні $\pm 30^\circ$ повороту закритих очей і без зазначеного повороту – при спрямуванні погляду закритих очей прямо);

- два коефіцієнти повороту голови (відношення у % площі статокінезиграми, що реєструється у людини із заплющеними очима, при зафіксованому у положенні $\pm 60^\circ$ повороті голови та без зазначеного повороту);

- два коефіцієнти повороту плечей (відношення у % площі статокінезиграми, що реєструється у людини із заплющеними очима, при зафіксованих у положенні $\pm 30^\circ$ поворотах плечей і без зазначеного повороту) [9].

Останні три пари коефіцієнтів відображають відповідно функцію пропріоцепторів очей, шиї та поперекового відділу хребта та об'єктивізують їх внесок у регуляцію пози.

Включення статокінезетричних та сполучених з ними досліджень в алгоритм спостереження за пацієнтом на різних етапах реабілітації дозволяє, крім об'єктивної кількісної оцінки однієї з основних рухових функцій - утримання вертикальної пози, своєчасно діагностувати зрив адаптивних реакцій при наданні пацієнту неадекватних для даного етапу реабілітації навантажень, або при форсуванні рухових режимів [6].

Програмне забезпечення описуваних комп'ютерних комплексів дозволяє проводити дослідження запропонованих пацієнту різних зорових стимуляційних програм з аналізом складних, високоорганізованих окорухових феноменів – рухів слідкуючого та програмного типів.. Здійснюється також вивчення слідкуючої та сакадичної функцій в умовах зорових перешкод, «шумового» фону та ін..

У дослідженнях вітчизняних та закордонних неврологів розладам рухових функцій очей традиційно приділялась велика увага. Аналіз окорухової функції (навіть при виключно візуальному спостереженні – єдине доступне клініцистам аж до першої половини ХХ століття) – надавав певну інформацію про топічні ураження структур центральної нервової системи, особливо при використанні нескладних позиційних

приймів. У значущості процесів регулювання рухів очей для життєдіяльності людини не доводиться сумніватися. Закономірним представляється і відображення деяких особливостей поведінки, реагування людини на різні ситуації у влучних мовних метафорах – наприклад, «бігаючи очі» у людини, що знаходиться не в ладах зі своєю совістю, або «застиглі від жаху очі» та ін.

У процесі еволюції окорухова система (ОС) придбала сучасну дуже складну морфо-функціональну організацію завдяки остаточному формуванню багатого спектру рухової активності вищих тварин – насамперед людини – у їхньому природному середовищі (Я. Сентаготаї, 1967). Дійсно, при різноманітних довільних рухах і пасивному переміщенні в просторі, в умовах постійного зорового оточення, що змінюється, представляється актуальним ефективно утримувати в полі зору і проєктувати на сітківку навколишні предмети, постійно співвідносити власне тіло з системою координат і гравітаційною вертикаллю. Саме завдяки сформованості таких основоположних проявів ЗС, як ністагм, сакади, можливість плавного стеження за об'єктом, що переміщується, людина ефективно протидіє запамороченню, осцилопсіям та ілюзорному сприйняттю дійсності.

ОС регулюється складною ієрархією іннерваційних механізмів, розміщених на різних рівнях нервової системи. Таке широке представництво іннерваційних механізмів рухового апарату очей в нервовій системі є причиною виникнення різних порушень рухів очей при осередкових, дифузних і функціональних ураженнях мозку. З іншого боку, висока точність реєстрації рухів очей та їх чіткі кореляції з активністю локальних нейронних груп на різних рівнях нервової системи є передумовою об'єктивної діагностики в неврології, реабілітології, психофізіології – зокрема, для дослідження моделей цілеспрямованої поведінки та стратегії планування майбутнього, як передбачення ситуації (А.Р. Шахнович, 1974).

Звернувшись до аналізу лише одного з проявів окорухової активності – ністагма різної природи (вестибулярного, оптокінетичного, вестибулооптокінетичного), можна побачити біологічну доцільність формування в еволюції цієї ритмічної вестибуло-окорухової реакції. У переважній більшості випадків свого виникнення (за винятком ситуацій розвитку спонтанного ністагму при органічній патології ЦНС) ністагм несе оперативну ситуаційно-детерміноване компенсаторно-приспосувальне навантаження, що формується, ефективно виконує функцію термінової адаптації до

навколишньої зорової дійсності. Постійно фіксуючи на сітківці зорові об'єкти, ністагм запобігає розвитку запаморочення, осцилопсій та ілюзорного сприйняття дійсності. Глибоко нездійсненна функція адаптації до довкілля у людини з вродженими несформованими або зруйованими внаслідок хвороби ністагмогенними механізмами. І це лише приклад нескладно організованої окорухової реакції переважно стовбурової локалізації власних виконавчих механізмів!

Вестибулометричне тестування за параметрами обертального та повертального ністагму виявило високу інформативність аналізу діяльності вестибулярної системи та її взаємодії з іншими відділами ЦНС. Вивчалися перелічені нижче ністагмологічні аспекти вестибулярної функції:

- 1) взаємовплив рефлексів двох неоднорідних в еволюційному плані підсистем вестибулярної системи – отолітових органів та напівкružних каналів;

- 2) центральна взаємодія вестибулярних та пропріоцептивних аферентних потоків, конвергенція яких здійснюється на структурах вестибулярного ядерного комплексу;

- 3) функціонування обох лабіринтів як симетричних парних органів із чітко декларованим принципом реципрокності у своїй роботі.

Аналіз вестибулярної функції за викладеними вище напрямками дозволив визначити ністагмологічні критерії прогнозу розвитку важких, інвалідизуючих форм рухових розладів у хворих на дитячий церебральний параліч (ДЦП) при їх дослідженні на першому та другому роках життя (К.А. Семенова, В.І. Доценко).). Винятково клінічні ознаки та дані інших інструментальних методів дослідження, нажаль, не надавали можливості прогнозувати руховий розвиток дитини з перинатальними ураженням головного мозку.

Методами комп'ютерної статокінезіметрії (стабілометрії) вивчаються реакції організму у структурі функціональної системи антигравітації, насамперед, вестибулярні механізми утримання вертикальної пози та іншої рухової активності.

Дуже інформативним для діагностики та прогностики рухового розвитку дітей з перинатальним ураженням ЦНС, ступеня їх можливої інвалідизації виявилось дослідження асиметрій вестибуломоторних (при клінічному та стабілометричному дослідженнях) та описаних вище окорухових реакцій.

Попередні дослідження (К.А. Семенова, В.І. Доценко, 1988; В.І. Доценко, 1997) показано, що існує пряма залежність тяжкості ураження рухово-координаторних функцій у пацієнтів з різними неврологічними захворюваннями, перспектив та ефективності відновного лікування цих пацієнтів від представленості асиметрій вестибуломоторних реакцій. Було зазначено, що з пацієнтів із так званим «симетричним» варіантом ДЦП могли бути присутніми з високим ступенем повторюваності асиметричні за інтенсивністю проявів статокінетичні та настановні реакції, а також латералізовані вестибуло-окорохові реакції, відображені в параметрах експериментального вестибулярного ністігма. Саме ця група пацієнтів формувала надалі найважчий контингент за ступенем інвалідизації та незадовільного розвитку рухових та інтелектуально-мовленевих функцій. Відсутність кореляції наведених вище вестибулярно обумовлених асиметрій і асиметрій у симптомах традиційно обстежуваного рухового ураження (ступінь парезу, патологічного підвищення м'язового тону, інтенсивність сухожильних і періостальних рефлексів) свідчить про те, що анатомічні структури реалізації цих реакцій не збігаються і в умовах патології можуть страждати диференційовано (Я. Сентаготаї, 1967).

Аналіз векторів статокінезиграми. З появою персональних комп'ютерів інтегрований аналоговий сигнал з тензодатчиків стабілізометричної платформи перетворюється на цифровий вигляд і за допомогою регулярного опитування аналого-цифрового перетворювача вводиться в комп'ютер. Регулярність опитування називається частотою дискретизації сигналу. Наразі загальноприйнятою частотою дискретизації є 40 Гц (іноді 50 Гц). Реально ми маємо справу із певною кількістю дискретних послідовних миттєвих значень координат центру тиску стоп. Поєднуючи ці точки, виходить статокінезиграма - крива, що відображає динаміку центру тиску. Вся траєкторія переміщення центру тиску за певний час у результаті дає можливість визначити загальну площу статокінезиграми. Але це як би підсумкова апостеріорна фотографічна картина динаміки переміщення центру тиску.

Маурітц в 1979 році, використовуючи можливість дискретної оцінки положення центру тиску, запропонував будувати кругову гістограму положення на кшталт «рози вітрів» з початком координат у центрі статокінезиграми – точки її математичного очікування [8].

Щільність точок статокінезиграми в різних напрямках вказує на те, де найбільше знаходився центр тиску стоп.

Якщо з'єднати попередню точку статокінезиграми з наступною точкою, то вийде вектор, що відображає напрямок переміщення центру тиску. Поняття векторів статокінезиграми ввів Окізано. У 1983 році він описав методику графічного аналізу переважання напрямку коливань за векторами статокінезиграми. Новацією Окізано було те, що він запропонував усі вектори, утворені за допомогою з'єднання двох сусідніх точок статокінезиграми, помістити початком у центр штучної системи координат, а потім, розбивши цю систему координат на 16 секторів та обчисливши середнє значення довжин векторів у кожному секторі, отримати гістограму переважання напрямку коливань (рис. 4.) [9].

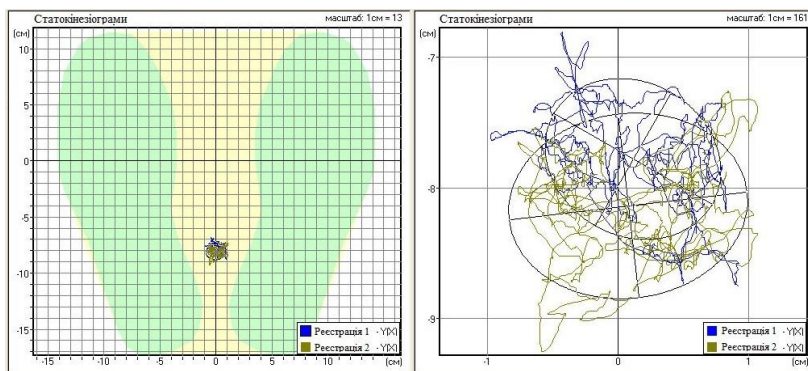


Рис. 4. Зразок побудови гістограми напрямків коливань (по Окізано, 1983): вектори статокінезиграми поміщаються початком у штучну систему координат. У декількох напрямках розраховуються та відкладаються середні значення довжин векторів, що потрапили у відповідний сектор

Загальною негативною рисою цих методів було прагнення перетворення даних лише в інтегральну статичну картинку.

Динаміка центру тиску. Динаміка ЦТ – це рух, а точніше, процес переміщення центру тиску у часі. І цей рух складний та нерівномірний. Кожен, хто займається стабілометрією, мав можливість це спостерігати, спостерігаючи за переміщенням маркера, що відображає локалізацію центру тиску стоп пацієнта на моніторі комп'ютера.

Примітним є те, що використовуючи аналіз векторів статокінезирами, можна отримати практично всю інформацію про динаміку переміщення центру тиску. Вектори відображають як напрямок руху, так і швидкість переміщення центру тиску. Довжина вектора за певний час, що визначається частотою дискретизації стабілометричного сигналу, є ні що інше, як швидкість мм/с. Таким чином, за допомогою векторів статокінезирами можна оцінювати динаміку лінійної швидкості. Крім лінійної швидкості можна оцінювати і кутову швидкість зсуву кожного наступного вектора щодо попереднього. Окизано цього робив, та його інтелектуальний внесок у бік нової методології оцінки стабілометрической інформації видається воістину революційним.

За допомогою аналізу векторів статокінезирами, який для скорочення називають векторним аналізом, оцінюються не тільки значення лінійної та кутової швидкостей переміщення центру тиску, але також і багато інших показників.

Постурологам завжди хочеться мати у розпорядженні кількісні інтегральні показники функції рівноваги. Перший інтегральний показник векторного аналізу – функція розподілу довжин векторів лінійної швидкості (рис. 4), покладений основою показника «Якість функції рівноваги» (ЯФР), представлений у відсотках.

Щоб розрахувати ЯФР, необхідно спочатку порахувати кількість вершин векторів у кільцях рівної площі штучної системи координат, далі побудувати функцію розподілу, яка є експонентною. Потім оцінюється відношення площі під кривою експоненти до загальної площі, виражене у відсотках.

За допомогою ЯФР здійснюється діагностика порушення функції рівноваги у клінічній практиці. На основі цього показника запропоновано також стабілометричну методику оцінки загального функціонального стану організму людини.

Тим не менш, необхідно мати на увазі, що запропонований показник має деякі обмеження, пов'язані з розглядом однієї, хоча і дуже суттєвої характеристики переміщення центру тиску стоп - лінійної швидкості. До того ж закон розподілу довжин векторів не відображає динаміку послідовності їх значень.

Пошук нових підходів щодо оцінки показників векторного аналізу. Вся історія стабілометрії свідчить певну спрощеність підходів до оцінки стабілометричної інформації. Спочатку це було пов'язано з записом стабілограм на двокоординатних самописцях, потім – з малою

потужністю комп'ютерів, які використовувались для оцінки даних. В даний час з'явилася потужна можливість оцінювати в динаміці лінійну та кутову швидкість переміщення центру тиску по кожному вектору за будь-якої частоти дискретизації сигналу.

Якщо лінійна швидкість має лише позитивні значення, то кутова швидкість періодично змінює свій знак. Загальною ж рисою динаміки як лінійної, і кутової швидкостей є нерегулярна періодичність змін їх значень, що дозволяє застосовувати обробки таких сигналів методи нелінійного аналізу.

Перевагою аналізу векторів статокінезіграми є те, що маємо справу з динамікою швидкостей, а не координат переміщення центру тиску. До того ж складна траєкторія статокінезіграми може характеризуватись інтегральними показниками лінійного та кутового зміщення центру тиску, без поділу на фронтальну та сагітальну складові.

Насамкінець зазначимо, що аналіз векторів істотно наближає нас до оцінки динамічної стабілізації центру тиску стоп. Але, зауважимо, - всього лише центру тиску стоп, не більше того. Динамічна ж стабілізація тіла людини, що вертикально стоїть, поки залишається не розкритою.

Метод комфортного та ергономічного дослідження процесу підтримки людиною ортоградної пози, названий стабілізацією, був розроблений В.С. Гурфінкелем разом із Є.Б. Бабським, Е.Л. Ромелем та Я.С. Якобсоном ще у 1952 році. Цей метод є однією з важливих складових у клінічній та спортивній біомеханіці. Без робіт М.О. Бернштейна нині не можливо уявити ті знання, які стали класичними біомеханічними дослідженнями кінематики рухів.

Тільки через 50 років цей напрямок в біомеханіці вийшов на якісно новий рівень розвитку у зв'язку з можливістю комп'ютерної обробки результатів стабілограм.

Відповідно до міжнародних стандартів було розроблено двомоніторний варіант комплексу з диференційованим та незалежним представленням на монітори лікаря та пацієнта різної графічної інформації (для здійснення БЗЗ-управління пацієнтом своєю довільною позою, а також для відтворення дестабілізуючих або, навпаки, збільшуючих ступінь зорового зосередження та статокінетичної стійкості – оптокінетичних, точкових та інших стимулів).

До концептуально значимих показників стабілоаналізаторів, перш за все, слід віднести реалізацію можливості статичних стабілографічних досліджень (тобто коли стабілоплатформа нерухома), а також реєстрацію з подальшою обробкою траєкторії переміщення центру тиску, що здійснюється пацієнтом на опорну поверхню стабілоплатформи в координатах: X (фронтальному) та Y (сагітальному) спрямуваннях. У подальших розробках стабілоплатформ, було звернено увагу на рухливість опорної поверхні стабілоплатформи у вертикальному напрямку в процесі обстеження пацієнта, як на негативний фактор, що перешкоджає стандартизації досліджень. Цей показник зазвичай ніде не обумовлюється, залежить від специфіки датчиків і конструкції стабілоплатформи, що використовуються. Проте пацієнти виявились дуже чутливими до цього показника. У стабілізаторах другого покоління рухливість опорної поверхні стабілоплатформи досягла значення 2 мм, на що звертали увагу більшість пацієнтів. У стабілізаторах четвертого покоління вдалося знизити цей показник на порядок, але і в цьому випадку деякі надчутливі пацієнти відчують вертикальні зміщення. Зниження зазначеного показника дозволяє зберегти природність поведінки людини при стабілографічному обстеженні та виключає зовнішні дестабілізуючі впливи з боку вимірювального пристрою.

Досягнута в стабілоаналізаторах висока чутливість в динамічному діапазоні дозволяє з досить високою роздільною здатністю (до 7-9 двійкових розрядів) оцінювати динаміку ваги пацієнта, що перетворює стабілоплатформу на балістодатчик. Вивчення інформативної значущості цього додаткового каналу тільки починається, але вже зараз можна з упевненістю сказати, що в цьому каналі надійно проявляється механічна робота серця та процес дихання (особливо у положенні «сидячи на стабілоплатформі»), а спектр балістограм у діапазоні до 0,2 Гц досить близько збігається зі спектром стабілограм, що потребує спеціального вивчення.

З необхідністю вбудовування додаткових каналів для синхронного знімання зі стабілограмами деяких інших фізіологічних сигналів довелося зіткнутися ще 1993 року. З метою проведення досліджень вегетативного гомеостазу пацієнта, оцінки «енергетичної вартості» виконання такого складного рухового акту, як утримання вертикальної пози, було розроблено спільну реєстрацію стабілограм та серцевих скорочень з їх аналізом методом кардіоінтервалографії (варіаційної пульсометрії). Спочатку був розроблений канал

пульсометрії з використанням фотоплетизмографічного пальцевого датчика, який нерідко здійснював пропуски чергового серцевого скорочення, особливо у маленьких дітей з атетоїдними гіперкінезами у пальцях рук та з порушеним капілярним кровообігом. В даний час для реалізації пульсометрії використовується знімання електрокардіограми з одного відведення, що підвищило коректність варіаційного аналізу в силу більшої точності вимірювання R-R інтервалів ЕКГ-комплексу в порівнянні з вимірюванням інтервалів серцевих скорочень при аналізі згладженої вершини фотоплетизмографічної хвилі.

Математичний аналіз варіативності серцевого ритму цікавий у комплексі стабілометричних досліджень також з тих позицій, що вегетологічні показники регуляції серцевої діяльності можуть бути зіставлені з можливостями пацієнта демпфувати реактивні струси вертикально встановленого тіла, зумовлені серцевим викидом у фазу систоли. Зазначені параметри досліджуються при аналізі спектральної щільності потужності коливального процесу в діапазоні частоти серцевих скорочень методом перетворення Фур'є.

На основі тензометричних датчиків освоєно додатково вбудовані канали для знімання периметричного дихання, кистьової, станової сил.

Підвищений інтерес останнім часом виявляють користувачі комп'ютерних стабілоаналізаторів до вбудовування каналів для знімання електроміограм. У процесі розробки знаходяться акселерометричні канали на основі двох- та трьохкоординатних датчиків, а також гоніометричні канали.

При реалізації додаткових каналів знімання фізіологічних сигналів, крім синхронного знімання зі стабілограмами, завжди передбачається можливість візуалізації всіх досліджуваних сигналів та проста організація обробки даних, за можливості виявлення кореляцій між реєстрованими процесами людського організму. Це дозволяє суттєво розширити можливості ефективного використання комп'ютерної стабілізації у таких областях:

- фундаментальні дослідження в біомеханіці та медицині;
- передрейсовий контроль водіїв транспортних засобів;
- профвідбір та профорієнтація;
- відпрацювання методик оволодіння необхідними стереотипами для досягнення найвищих спортивних результатів;
- реабілітація порушень стійкості людини за рахунок широкого використання методів біологічного зворотного зв'язку (БЗЗ) тощо.

Тепер, коли створено технічну базу комп'ютерної стабілізації, подальші зусилля розробників і вчених спрямовані на пошук нових методів обробки. Загальноприйняті стабілізаційні показники, засновані на традиційних статистичних методах обробки, давно не задовольняють фахівців. З методів статистики перспективним є використання у повному обсязі спектрально-кореляційного аналізу та wavelet-аналізу.

Сьогодні склалися передумови для вирішення питань обробки стабілограм, що ґрунтуються на нових принципах з використанням базових понять та явищ сучасної нелінійної динаміки та синергетики, до яких можна віднести хаос, дивні атрактори, параметри порядку, нелінійні коливання, розмірності простору тощо. Освоєння нових методів обробки дозволяє вийти на якісно новий рівень у методичному забезпеченні комп'ютерної стабілографії. Так, освоєння аналізу векторів швидкостей та прискорень центру тиску у кожній точці відліку стабілограм дозволило розробити методики інтегральної оцінки психофізіологічного стану людини.

Синергетичний підхід, що розвивається групою вчених, базується на фундаментальній передумові, що «...біомеханічні рухи людини – це високоскоординовані, когерентні процеси, які можливі лише в результаті обміну інформацією між різними частинами тіла та ієрархічними рівнями біотехнічних систем». У новому синергетичному підході біологічні явища (у тому числі й біомеханічні рухи) є не що інше, як різні процеси самоорганізації. На думку А.А. Колесникова, «...саме самоорганізація грає певну роль в процесах обробки інформації, які відбуваються у біосистемах». При цьому виникає новий тип інформації, пов'язаний з колективними змінними параметрами порядку біосистем. Їхня оцінка та використання для макроскопічного опису біомеханічних рухів дозволить забезпечити колосальне стиснення інформації, тому що при цьому розглядаються не індивідуальні мікрорухи, а вивчаються глобальні властивості біотехнічної системи.

Комплексний постуральний клінічний аналіз рухів призначений для функціональної діагностики рухової патології, управління відновним лікуванням та проведення активної реабілітації на принципах біологічного зворотного зв'язку. Комплекс призначений для роботи в таких спеціальностях як: ортопедія-травматологія, неврологія, вертеброневрологія, протезування, реабілітація, фізіотерапія та інші суміжні спеціальності.

Комплексний підхід дозволяє виконувати такі види дій:

а) діагностика:

- діагностика рухової патології, визначення її ключової ланки;
- визначення механіки патологічної локомоції, кількісних та якісних показників порушеної функції;
- встановлення послідовності включення різних складових локомоторного ланцюга в руховий акт;

б) планування процесу реабілітації:

- вирішення питання про характер та послідовність лікувальних впливів, включаючи і оперативне лікування, залежно від наявної рухової патології з метою оптимальної її корекції;

- прогнозування результату лікування;

в) динамічний нагляд:

- проведення періодичного (можливо і щоденного) контролю проведеного лікування: фізіолікування, медикаментозної терапії та ін.,
- для своєчасного коригування вищезначених процесів лікування;

- послідовна корекція лікувального процесу залежно від індивідуального ефекту, управління процесом реабілітації на основі принципу зворотного зв'язку з результатом;

- оцінка віддаленого результату та довготривале прогнозування.

У сфері реабілітації можна віднести всі захворювання, що супроводжуються як очевидною руховою патологією, так і субклінічною симптоматикою та порушеннями, що протікають у доклінічній формі. Аналіз рухів тут може бути використаний для:

- визначення стратегії та тактики відновного лікування, як конкретного хворого, так і за виділеною нозологічною формою;

- об'єктивний контроль відновного лікування, а точніше для управління реабілітацією хворого;

- використання рухових параметрів для побудови біологічного зворотного зв'язку: навчання ходьбі, тренування балансу тіла в основній стійці та ін.

Перелік використаних джерел

1. Архипов О.А. Теоретико-методичні засади застосування біомеханічних технологій у фізичній підготовці студентів. URL: https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/41558/Arkhypov_dis.pdf?sequence=1&isAllowed=y

2. Базаров В.Г. Клиническая вестибулометрия. К.: Здоров'я, 1988. 200 с.

3. Кашуба В.О., Григус І.М., Руденко Ю.В. Стан просторової організації тіла осіб зрілого віку: виклик сьогодення. URL: <http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/view/296/8226/17176-1>

4. Ковальчук В.В. Показники кардіоінтервалографії у практично здорових юнаків і дівчат з різними типами гемодинаміки. URL: https://www.vnmu.edu.ua/downloads/other/diser_Kovalchuk.pdf

5. Очерки по экспериментальной и клинической антропофизиологии. Книга 1. Экспериментальная антропофизиология. Часть II: экспериментальные модели адаптации к земной гравитации. Монография / Под. ред. проф. Г.С.Белкания. Винница, 2021. 264 с.

6. Шитіков Т.О. Реабілітація дітей з вегетативними та психосоматичними розладами. *НейроNEWS: психоневрология и нейropsychиатрия: Сб. тезисов. междунар. конфер. Прил.. вересень 2009.* С. 35-36.

7. Janda V. On the concept of postural muscles and posture. *Australian Physiotherapy*. 1983. -V.29. P. 83.

8. Mauritz K.-H. Standataxie bei Kleinhirnlasionen, Untersuchungen zur Differential-diagnostik und Patofysiologie gestorter Haltungregulation. Freiburg, 1979.

9. Okysano T. Vector statokinesigram. A new method of analysis of human body sway. *Pract. Otol. Kyoto*. 1983. Vol. 76, № 10. P. 2565-2580.

РОЗДІЛ 2.

РІЗНОВИДИ ТРАВМ ХРЕБТА ТА СПЕЦИФІКА ЇХ ДІАГНОСТУВАННЯ

Шуба Людмила Вікторівна

*кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри управління фізичною культурою та спортом
Національний університет «Запорізька політехніка»
0000-0002-8037-4218*

Шуба Вікторія Вікторівна

*кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри педагогіки і психології
Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту
0000-0001-5042-3106*

Шуба Віктор Олександрович

*доцент,
професор кафедри інноваційних технологій в педагогіці, психології
та соціальної роботи
Університет імені Альфреда Нобеля
0000-0002-1060-505X*

Травми хребта, які впливають на спинний мозок, часто можуть призводити до втрати рухливості, часткової або повної. Переломи хребта є гострою патологією, при якій порушується цілісність хребців. Згідно зі світовою статистикою Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), найпоширенішими є переломи поперекового відділу хребта, які становлять половину всіх випадків. Грудний відділ хребта охоплює приблизно 40% випадків, а шийний - близько 10%. Ці травми можуть призвести до втрати можливості ходити, рухати ногами і руками, а також виконувати найпростіші фізичні операції, такі як утримання ложки, одягання і умивання. Це стається через пошкодження нервових закінчень, які пройшли через хребці, утворюючи розгалужену мережу. Навіть невелике зміщення або стиск хребців може призвести до паралічу [1, 5, 9, 13, 14].

Існують повні та часткові ушкодження хребта. Повне ушкодження хребта супроводжується порушенням цілісності хребця в поперечному напрямку, тоді як часткове ушкодження хребта обмежується лише пошкодженням відростків і дуг хребців. Пошкодження хребта може бути без ускладнень, коли не порушені функції спинного мозку та його

корінців, або з ускладненнями. Вони можуть бути закритими, коли цілісність шкірних покривів не порушена і відкритими. Пошкодження хребта також може бути проникаючим або непроникаючим, з урахуванням порушення цілісності твердої мозкової оболонки [6, 12, 17].

В залежності від тяжкості пошкодження спинного мозку можна виділити такі види ушкоджень: струс, забій та здавлення спинного мозку.

Струс спинного мозку характеризується тимчасовим порушенням провідності окремих нервових шляхів. Його прояви включають слабкість м'язів, незначні порушення чутливості та функцій тазових органів. Ці симптоми зазвичай виникають негайно після травми і можуть тривати від 1 до 3 тижнів. Часто такі ушкодження спинного мозку співпадають зі струсом головного мозку. Основні особливості струсу спинного мозку включають:

1. Тимчасовий характер: Струс спинного мозку характеризується тимчасовим порушенням функцій, і симптоми можуть зникати протягом 1-3 тижнів після травми.

2. Зазвичай тимчасові порушення: Симптоми струсу спинного мозку можуть включати слабкість м'язів, невиразні порушення чутливості та функції тазових органів. Ці порушення можуть виникати відразу після травми.

3. Зв'язок із струсом головного мозку: В деяких випадках струс спинного мозку може супроводжуватися струсом головного мозку, оскільки травматичні пошкодження можуть впливати на обидва ці мозкові структури.

4. Діагноз і лікування: Для діагностики струсу спинного мозку може використовуватися клінічне обстеження, рентгенографія, КТ або МРТ. Лікування може включати спостереження, реабілітацію та фізіотерапію.

5. Важливість вчасної медичної допомоги: Струс спинного мозку вимагає вчасного і компетентного медичного обстеження і лікування, оскільки від нього залежить подальше відновлення функцій і прогноз пацієнта [10, 12, 16].

Забій спинного мозку викликає набряк, крововиливи та розм'якшення окремих ділянок нервової тканини. Порушення провідності нервових волокон при цьому можуть тривати довший час. Зазвичай, у перші дні після травми спостерігається синдром повного порушення провідності нервових волокон, який включає параліч

нижче рівня ушкодження, втрату чутливості, затримки сечовипускання і дефекації. Основні особливості забою спинного мозку включають наступне:

1. Механізм ушкодження: Забій спинного мозку виникає в результаті удару або травми, коли спинний мозок стискається або стискається між хребцями. Це може відбуватися через транспортні нещасні випадки, падіння, контактні спорти або інші травматичні ситуації.

2. Порушення провідності нервових сигналів: Забій спинного мозку може призвести до порушення провідності нервових сигналів через ушкодження нервових волокон і розрив зв'язків між нейронами.

3. Симптоми: Симптоми забою спинного мозку можуть включати параліч, втрату чутливості, біль, невідповідність чи зниження функцій органів, які контролюються тією частиною спинного мозку, яка була пошкоджена. Симптоми можуть бути тимчасовими або постійними, в залежності від тяжкості ушкодження.

4. Діагностика: Для діагностики забою спинного мозку можуть застосовуватися рентгенографія, комп'ютерна томографія (КТ) та магнітно-резонансна томографія (МРТ) для отримання зображень спинного мозку і визначення місця та величини ушкодження.

5. Лікування: Лікування забою спинного мозку може включати хірургічні втручання для стабілізації хребця і видалення ушкоджених тканин, фізіотерапію, реабілітацію і фармакотерапію для зменшення болю та запобігання подальшим ушкодженням.

6. Прогноз: Прогноз залежить від рівня і тяжкості ушкодження, а також від якості наданої медичної допомоги та реабілітації. Деякі пацієнти можуть відновитися та повернутися до нормального життя, тоді як інші можуть залишитися зі стійкими порушеннями функцій.

7. Попередження: Запобігти забоям спинного мозку можна шляхом дотримання правил безпеки під час активностей, які можуть призвести до травми спини, а також при використанні захисного обладнання, такого як шоломи та елементи захисту для спини [5, 9, 13].

Забій спинного мозку є серйозним станом, і лікування та реабілітація пацієнта повинні проводитися під наглядом кваліфікованих фахівців з метою максимального відновлення функцій та якості життя.

Здавлення спинного мозку може стати результатом стискання кістковими відламками або збільшення обсягу епідуральної гематоми.

В таких випадках розвиток компресії спинного мозку відбувається поступово і спостерігається зі збільшенням розмірів гематоми. Цей процес характеризується зростанням рухових та чутливих порушень нижче місця травми і погіршенням функції тазових органів. Основні особливості здавлення спинного мозку включають наступне:

1. Механізм ушкодження: Здавлення спинного мозку виникає в результаті фізичного стискання або тиску на спинний мозок унаслідок травми. Це може бути результатом аварій, падінь, спортивних травм, нещасних випадків або інших подібних ситуацій.

2. Тяжкість ушкодження: Здавлення спинного мозку може бути неповним або повним. Повне здавлення призводить до повного втрати функцій нижче рівня ушкодження, включаючи параліч і втрату чутливості.

3. Симптоми: Симптоми здавлення спинного мозку включають параліч, втрату чутливості, біль, порушення функцій органів, які контролюються ураженою ділянкою спинного мозку. Симптоми можуть бути тимчасовими або постійними, в залежності від тяжкості ушкодження.

4. Діагностика: Для діагностики здавлення спинного мозку застосовуються різні методи обстеження, включаючи рентгенографію, комп'ютерну томографію (КТ) і магнітно-резонансну томографію (МРТ), які дозволяють отримати зображення спинного мозку та визначити ступінь ушкодження.

5. Лікування: Лікування здавлення спинного мозку може включати хірургічні втручання для відновлення стабільності хребця і зняття тиску на спинний мозок. Пацієнти також можуть потребувати фізіотерапію, реабілітацію та фармакотерапію для зменшення болю та покращення функцій.

6. Прогноз: Прогноз залежить від рівня і тяжкості ушкодження, а також від якості наданої медичної допомоги та реабілітації. У багатьох випадках здавлення спинного мозку призводить до стійких порушень функцій та може впливати на якість життя пацієнта.

Здавлення спинного мозку є надзвичайно серйозним станом і вимагає негайної медичної допомоги та подальшого лікування [5, 10, 12, 14, 16].

При епідуральній гематомі зазвичай спочатку виникають корінцеві болі, які можуть бути описані як "оперізуючі" або "стріляючі". Корінцеві болі при травмах хребта - це болі, які виникають в результаті подразнення або ушкодження нервових

корінців, які виходять з спинного мозку і проходять через міжхребцеві отвори у хребцях. Ці болі можуть мати різний характер і проявляються різними способами, в залежності від місця ушкодження та ступеня його тяжкості. Ось деякі загальні ознаки та прояви корінцевих болей при травмах хребта:

1. Локалізація болю: Біль може виникати в певних областях тіла, які іннервуються ушкодженими нервовими корінцями. Наприклад, при ушкодженні корінця в шийному відділі може виникати біль у шиї, руках та плечах, в той час як ушкодження корінця в поперековому відділі може спричинити біль у ногах і стегнах.

2. Характер болю: Біль може бути різним за характером. Він може бути гострим, стріляючим, нащипнугнутим або тупим. Часто болі виявляються при русі або при певних позиціях тіла.

3. Втрата чутливості: Корінцеві болі також можуть супроводжуватися втратою чутливості або онімінням в окремих ділянках тіла. Пацієнти можуть відчувати поколючі або пульсуючі відчуття в ураженому регіоні.

4. Слабкість: Ушкодження корінців може викликати слабкість м'язів, які іннервуються цими корінцями. Це може призвести до зменшення сили та контролю над рухами в певних м'язових групах.

5. Погіршення симптомів при фізичному навантаженні: Болі та інші симптоми корінцевих болей часто збільшуються при фізичному навантаженні або під час певних рухів. Наприклад, кашляння, чхання або кидки можуть підсилити біль.

6. Постійність або інтермітентність: Симптоми корінцевих болей можуть бути постійними або інтермітентними, відчуття болю може змінюватися з часом або залишатися сталими [2-4, 8, 17].

З часом до цих болів долучаються сегментарні та провідникові порушення. При субарахноїдальному крововиливі спостерігається виражене подразнення мозкових оболонок, яке може проявлятися ригідністю м'язів у потиличній області, симптомами Керніга, Брудзинського та іншими ознаками.

Симптом Керніга (СК) - це клінічний ознака, яка може вказувати на подразнення або ушкодження мозкових оболонок, зазвичай черевної та спинного мозку. СК проявляється так: пацієнт лежить на спині, і лікар починає піднімати його пряму ногу у вертикальному положенні, втримуючи за п'яту частину стопи. Якщо у пацієнта є подразнення мозкових оболонок, він відчуває біль або опір в області спини або шиї при спробі підняти ногу. Цей симптом може свідчити

про наявність інфекційного або запального процесу в мозкових оболонках, таких як менінгіт (запалення оболонок навколо мозку) або енцефаліт (запалення мозку). СК є одним з класичних клінічних тестів, які використовуються лікарями для діагностики можливих уражень мозкових оболонок. Однак варто зазначити, що цей симптом може бути неспецифічним і відсутнім у деяких пацієнтів, і для точної діагностики потрібно провести інші клінічні та лабораторні дослідження.

Симптом Брудзинського (СБ) - це клінічний ознака, який може свідчити про подразнення або ушкодження мозкових оболонок, зокрема черевної і спинного мозку. Цей симптом був вперше описаний польським лікарем Янушем Брудзинським у 1909 році і став важливим елементом клінічного обстеження пацієнтів з підозрою на інфекційні або запальні захворювання мозкових оболонок. СБ проявляється так: лікар ніжно нахиляє голову пацієнта до грудей, при цьому схилення голови призводить до непрохідності ноги або ніг пацієнта. У відповідь на це дії пацієнт може відчути біль у спині, відгукнутися гострою болючою реакцією або навіть непрохідністю ноги. Симптом Брудзинського використовується лікарями для клінічної оцінки можливого ураження мозкових оболонок, зокрема при запаленні оболонок (менінгіті) або ушкодженні спинного мозку. Він є однією з складових класичної нейрологічної діагностики і може вказати на потребу подальшого обстеження та лікування пацієнта. Симптом Брудзинського може бути особливо важливим при діагностиці запальних процесів у дітей, які виявляють підвищену чутливість до подразників мозкових оболонок [8, 10-12].

Також під час корінцевої болі можуть виникати.

1. Артеріальна гіпертензія – це ситуація, коли пацієнт відчуває біль у корінцях нервів (корінцевий біль), і в той же час виміряні значення артеріального тиску (кров'яного тиску) знаходяться на підвищеному рівні, що вище нормальних показників для цієї людини.

2. Підвищення температури тіла - це стан, коли температура тіла підвищується внаслідок корінцевого болю або іншої причини, пов'язаної з неврологічними або запальними процесами. Такий стан може мати декілька можливих пояснень:

- запальні реакції – під час корінцевої болі або інших неврологічних проблем може виникати запальна реакція в організмі. Запальні процеси часто супроводжуються підвищенням температури тіла як захисною реакцією на інфекцію або іншу патологію.

- системна реакція на біль – неврологічні болі можуть активувати системну реакцію організму, включаючи підвищення температури тіла. Це може бути частиною біологічної відповіді на стрес або біль.

- супутні інфекції – в деяких випадках біль та порушення нервової системи можуть призводити до підвищення ризику інфекційних ускладнень. Інфекції також можуть спричинити підвищення температури тіла.

- взаємозв'язок з патологіями – підвищення температури тіла може бути пов'язане з патологіями, що виникають разом із корінцевою боллю. Наприклад, якщо корінцева біль пов'язана з ушкодженням спинного мозку або іншими важкими станами, можливе підвищення температури внаслідок ускладнень.

3. Задишка – це стан, коли особа відчуває труднощі з диханням або підвищену частоту дихання під час виникнення корінцевої болі. Цей симптом може вказувати на серйозні проблеми зі здоров'ям та може бути пов'язаний з порушеннями функцій спинного мозку або нервової системи. Ось можливі причини задишки під час корінцевої болі:

- захоплення ділянки спинного мозку: Якщо корінцева біль або ушкодження спинного мозку стискають ділянку, яка відповідає за контроль дихання, це може призвести до порушення роботи дихальної системи.

- збудження дихальних центрів: Деякі корінцеві болі або неврологічні порушення можуть стимулювати дихальні центри у спинному мозку, що призводить до підвищеної частоти дихання або задишки.

- супутні патології: Корінцева біль може виникати внаслідок захворювань легень, серця або інших органів, які можуть впливати на дихальну функцію.

- стрес і тривога: Корінцева біль або інші неврологічні стани можуть викликати стрес або тривогу, що, в свою чергу, може призвести до задишки.

Задишка під час корінцевої болі - це серйозний симптом, який вимагає медичної уваги та обстеження. Лікар повинен провести діагностику та встановити причину задишки, а потім призначити відповідне лікування для полегшення стану пацієнта [1, 8, 10].

4. Головний біль – може бути симптомом, який виникає внаслідок деяких захворювань чи ушкоджень хребта, спинного мозку

або нервової системи. Важливо враховувати, що головний біль може бути віддаленим наслідком корінцевої болі, і він може виникати в голові або обличчі через порушення нервової передачі або інших факторів. Ось можливі причини головного болю під час корінцевої болі:

- розповсюдження болі: Біль виникає у місці ушкодження корінця, але може відбитися і в інших частинах тіла, включаючи голову та обличчя.

- рефлексна біль: Корінцева біль може викликати спонтанні м'язові спазми та біль в м'язах шиї або голови.

- головний біль через стрес: Постійний дискомфорт та біль можуть викликати стрес та тривогу, що, в свою чергу, може призвести до головного болю.

- розповсюдження інфекції: У деяких випадках ушкодження спинного мозку або корінцевої системи може бути пов'язане із запаленням, що може вплинути на сусідні тканини і викликати головний біль.

- зміни в кровопостачанні: Ушкодження або запалення можуть призвести до змін в кровопостачанні головного мозку, що може викликати головний біль.

Важливо звернутися до лікаря для визначення точної причини головного болю та призначення відповідного лікування. У багатьох випадках лікування корінцевої болі може сприяти полегшенню головного болю [2, 6-8, 13].

5. Психомоторне збудження - психологічною реакцією організму на біль або стресовий стан. Це стан, коли людина стає надмірно активною, нервовою та збудженою. Психомоторне збудження може мати різні прояви, включаючи:

- підвищену рухливість: Особа може стати надзвичайно рухливою, збільшити кількість рухів, почати швидко ходити або метушитися.

- підвищену агресію: Психомоторне збудження може призводити до агресивної поведінки, особливо в ситуаціях стресу або болю.

- нездоланну розповідь: Людина може надмірно говорити, розповідати, жваво висловлювати свої думки, іноді навіть безліч разів повторювати одні й ті ж слова або фрази.

- еспокій: Особа може виявляти збільшену тривожність, більш часті рухи, метушитися, не може сидіти чи лежати на місці.

- погане сприйняття реальності: Важливо враховувати, що психомоторне збудження може вплинути на сприйняття реальності, і особа може неадекватно реагувати на події навколо себе.

У випадках крововиливів у спинний мозок (вогнищ гематомієлії) симптоматика залежить від точного місця виникнення крововиливу. При невеликих ураженнях можливе зворотнє зникнення симптомів і повне одужання.

Травми хребта можуть впливати на один або кілька відділів хребта, таких як шийний, грудний, поперековий, крижовий і куприковий. Класифікація переломів залежить від характеру травми і кількості ушкоджених хребців. Основні види переломів включають в себе наступне:

1. Ізольовані (поодинокі) та множинні (переломи кількох хребців):

– ізольовані переломи хребця – це вид травм, при яких уражений лише один окремих хребець, без пошкодження інших хребців у хребті. Такі переломи можуть виникнути внаслідок травми, наприклад, при аваріях, падіннях або інших ситуаціях, де хребець піддається значному навантаженню або травмі. Ізольовані переломи хребців можуть бути стабільними або нестабільними в залежності від того, чи порушено цілісність кістково-зв'язкового апарату та структур хребця. Лікування ізольованих переломів хребців залежить від їхньої тяжкості та стабільності та може включати консервативні методи, такі як фіксація хребця за допомогою ортезу або хірургічні втручання, якщо це необхідно;

– множинні переломи хребців - це травми, при яких уражені два або більше хребців у хребті одночасно. Такі травми можуть виникати внаслідок сильного впливу або травматичного події, при якому зазнають ушкоджень кілька хребців. Множинні переломи хребців можуть бути дуже серйозними і супроводжуватися порушеннями функцій хребта, спинного мозку та нервово-судинних структур. Ця травма може призвести до розладів рухів, втрати чутливості, паралічу та інших серйозних ускладнень. Лікування може бути консервативним (фіксація хребців за допомогою ортезу) або хірургічним, в залежності від ступеня травматичного ушкодження та стабільності хребців [3, 7, 10].

2. Оскольчасті (роздроблено-клиновидні): оскольчасті переломи виникають при впливі руйнуючої сили, яка діє вздовж осі хребта та супроводжується флексією або ротацією. Головною відмінністю від

компресійних переломів є ушкодження серединного стовпа хребта. Основні особливості оскольчастого перелому хребта включають:

- роздробленість: Хребець розривається на декілька фрагментів або кілька частин, що утворюють дрібні уламки. Це може призвести до великої кількості окремих фрагментів.

- потенційна небезпека для спинного мозку: Оскольчасті переломи можуть супроводжуватися ушкодженням спинного мозку або його корінців, особливо якщо уламки хребця стискають нервові структури. Це може викликати різні неврологічні порушення, включаючи параліч.

- високий ризик крововиливів: При оскольчастих переломах може виникнути крововилив у навколишні тканини або навіть у спинний мозок, що може призвести до неврологічних ускладнень.

- серйозний біль: Оскольчасті переломи можуть бути дуже болючими і вимагати сильного боліснотіючого лікування.

– 3. Компресійні: компресійні переломи виникають при надмірному згинанні або розгинанні хребта. Вони характеризуються ушкодженням переднього стовпа хребта при збереженні середнього стовпа. Переломи зазвичай стабільні, і неврологічний дефіцит спостерігається рідко. Це найбільш поширений тип ушкоджень. Основні особливості компресійних переломів включають:

- механізм травми – ці переломи зазвичай виникають внаслідок впливу вертикальної сили або компресії на хребець. Найчастіше це стається при падінні на ноги, сильному ударі або внаслідок травми, пов'язаної з важкими підйомами.

- ушкодження переднього стовпа – компресійні переломи характеризуються ушкодженням переднього стовпа хребта, при цьому задній стовп залишається інтактним.

- стабільність – зазвичай компресійні переломи є стабільними, тобто хребець залишається в одному положенні і не зміщується значно.

- симптоми – основними симптомами компресійного перелому є біль у місці пошкодження, обмежена рухливість хребта, можливий виникнення кифозу (перегину) у місці перелому. Іноді ці переломи можуть супроводжуватися онімінням або втратою чутливості у місці пошкодження.

4. Переломи-вивихи: ці переломи характеризуються руйнуванням трьох стовпів хребта. Вони часто супроводжуються ушкодженням

спинного мозку і неврологічними порушеннями. Основні особливості цієї травми включають:

- механізм травми – зазвичай виникає внаслідок сильної травми, наприклад, автокатастрофи, падіння з великої висоти або спортивних травм. Ця травма вимагає значного енергетичного впливу.

- ушкодження хребців – така травма характеризується обривом або переломом одного або декількох хребців у комбінації зі зміщенням (вивихом) між ними.

- зміщення хребців – вивих хребців відбувається внаслідок розриву або пошкодження хребцевих зв'язок та м'язів. Це призводить до незвичайного положення хребців і може створювати небезпеку для спинного мозку.

- симптоми – симптоми перелоμο-вивиху хребта включають надзвичайно сильний біль у місці травми, обмежену рухливість у хребті, можливу втрату чутливості або параліч у нижній частині тіла, залежно від рівня ураження спинного мозку [10, 13-17].

5. Компресійно-оскольчасті: цей тип переломів поєднує ознаки компресійних і оскольчастих переломів. Ця травма характеризується особливими ознаками і ускладненнями, і ось деякі з їх основних особливостей:

- механізм травми – зазвичай виникають при впливі значного зовнішнього тиску або сили на хребець, наприклад, при падінні з висоти або автокатастрофі.

- шкода для хребця – хребці стискаються під дією тиску, і одночасно відбувається розрив і роздроблення хребців на фрагменти. Це може призвести до утворення осколків кісток, які можуть тиснути на нерви або спинний мозок.

- неврологічні ускладнення – можуть супроводжуватися різними неврологічними ускладненнями, такими як параліч, втрата чутливості або порушення функцій органів. Залежно від рівня і ступеня ушкодження можливі різні симптоми.

- лікування – може включати хірургічні втручання для відновлення структури хребця та видалення утворених осколків. Фіксація хребця може здійснюватися за допомогою спеціальних металевих конструкцій і шин.

- реабілітація – після лікування пацієнти з компресійно-оскольчастими переломами потребують тривалої реабілітації. Це включає в себе фізіотерапію, лікувальну гімнастику, масаж та інші методи відновлення функцій хребта і м'язів.

- прогноз залежить від ступеня ушкодження, рівня хребця, наявності неврологічних ускладнень і якості наданої медичної допомоги. У деяких випадках може залишитися стійкий неврологічний дефіцит або обмеження функцій, а в інших випадках пацієнти можуть повністю відновити свої функції.

- профілактика – для уникнення компресійно-оскольчастого перелому хребта важливо дотримуватися правил безпеки, особливо при зайняттях спортом або в екстремальних ситуаціях.

Ця класифікація допомагає визначити характер і тяжкість травми хребта для подальшого лікування і реабілітації пацієнта [1, 2, 10, 14].

Згідно з аналітичними даними доказової медицини, чоловіки набагато частіше за жінок травмують свій хребет, що становить близько 82% від загальної кількості постраждалих. Зазвичай, хребет здорової дорослої людини може витримати вертикальне навантаження до 400 кг. Таку міцність забезпечує спеціальна тканинна рідина, яка заповнює міжхребцеві диски, а також напружені м'язи, які утримують хребет в стабільному положенні, схожому на бетонну конструкцію.

Проте при різкому підйомі важкого предмета хребці можуть роздавити міжхребцевий диск, що може призвести до утворення грижі. Грижа диска - це стан, при якому вміст диска виходить за межі його природного положення та стискає нерви, що може супроводжуватися болями та неврологічними симптомами. Особливості грижі диска:

- механізм утворення: Грижа диска зазвичай виникає внаслідок травм, дегенеративних змін в хребці, або зневоднення диска з віком. Під час цього процесу м'який середній шар диска (який містить гелеподібну речовину) починає виступати через порушене зовнішнє фіброзне кільце.

- симптоми: Симптоми грижі диска можуть включати біль у спині або в районі грижі, втрату чутливості, оніміння, слабкість та відчуття поколювання в області, яку забарвлює вибух, а також випромінюючий біль у ноги або руки, в залежності від рівня грижі.

- лікування: Лікування грижі диска може включати консервативні методи, такі як фізіотерапія, лікувальна гімнастика, фізіотерапія, ліки для зменшення болю і запалення, а також ін'єкції. У важких випадках, коли консервативні методи не допомагають, може бути розглянута хірургічна інтервенція для видалення грижі і відновлення структури диска.

- профілактика: Для запобігання грижі диска важливо дотримуватися здорового способу життя, уникати зайнять, які можуть

призвести до травм спини, правильно піднімати важкі предмети і слідкувати за своєю поставою [3, 7, 8].

Важливо надати пацієнту відповідну медичну допомогу, яка може включати консервативні методи лікування, фізіотерапію, а також, у важких випадках, хірургічну інтервенцію. Після лікування пацієнт може потребувати реабілітаційних заходів, таких як фізична терапія та реабілітаційні вправи, для відновлення рухливості та покращення стану хребта.

Результати лікування та реабілітації можуть значно покращити якість життя пацієнта та сприяти його поверненню до звичного способу життя.

Якщо спинний мозок зачіпається при будь-якій з цих патологій, травма вважається однією з найважчих для організму. Крім переломів, хребет може піддаватися забоям, зсувам, тріщинам та надривам зв'язків.

У будь-якому випадку після отримання травми хребта реабілітація повинна бути тривалою та ретельною. Тільки за дотримання комплексної програми відновлення можливе повернення до повноцінного життя. Реабілітація включає в себе фізичну терапію, масаж, вправи для покращення рухливості та координації, а також може вимагати психологічної та психотерапевтичної підтримки. Головною метою реабілітації є зменшення болю, відновлення функцій тіла та покращення якості життя постраждалих.

Реабілітаційна програма має бути індивідуалізованою і підлаштованою під потреби конкретного пацієнта. Тривалий та систематичний підхід є важливим для досягнення найкращих результатів у відновленні після травми хребта. Основні складові реабілітаційної програми можуть включати:

1. Фізіотерапію: Фізіотерапевтичні вправи, масаж, електростимуляція, гідротерапія і інші фізичні процедури спрямовані на покращення м'язово-скелетної функції і полегшення болю.

2. Лікарське лікування: Призначення ліків для зменшення запалення, болю, ризику інфекцій, а також для підтримки функцій органів і систем організму.

3. Психологічна підтримка: Консультація психолога або психотерапевта для допомоги пацієнтові у відновленні психічного стану, позитивному ставленню до реабілітації і зменшенню стресу та тривожності.

4. Соціальна реабілітація: Розробка навичок для соціальної і трудової адаптації пацієнта, включаючи професійну реабілітацію і навчання самобутньому догляду.

5. Ортопедичні вироби і пристосування: Застосування ортопедичних виробів, костильців, корсетів та інших пристосувань для підтримки тіла і полегшення рухів.

6. Дієта і контроль над вагою: Правильне харчування і контроль над вагою можуть бути важливими аспектами реабілітації для пацієнтів з певними захворюваннями, такими як хвороба хребта або серцево-судинні захворювання.

7. Медична спостереженість: Регулярні візити до лікаря для контролю за процесом відновлення, коригування лікування і адаптації реабілітаційної програми відповідно до потреб пацієнта [2, 4, 15-17].

Пошкодження хребта – це серйозна травма. Пошкодження хребта Розрізняють стабільні та нестабільні переломи хребта. У визначенні стабільності грає важливу роль модель хребтового стовпа, яка була запропонована F. Denis у 1983 році. Згідно з цією моделлю, кістково-зв'язковий апарат хребта умовно ділиться на три колони.

Передня колона моделі складається з передньої поздовжньої зв'язки, передньої частини фіброзного кільця міжхребцевого диска і передньої частини тіл хребців. Середня колона включає задню поздовжню зв'язку, задні відділи фіброзного кільця і задню частину тіл хребців. Задня колона складається із заднього кісткового комплексу, до якого входять коріння дуг, дуговідросткові суглоби, остисті та поперечні відростки, а також зв'язки. Розуміння цієї моделі допомагає лікарям визначити ступінь стабільності перелому хребта та розробляти відповідний план лікування і реабілітації для пацієнта [6, 9, 13].

До стабільних відносяться такі пошкодження, коли не спостерігається зміщення структур хребта при звичайних рухах в травмах, де спинний мозок не пошкоджений і немає безпосередньої загрози його травматизації, можна виділити два основних типи травм:

1. Компресійний клиноподібний перелом тіла хребця: В цьому випадку зменшення висоти хребця не перевищує $1/2$. Ця травма є стабільною і не супроводжується подальшим зміщенням структур хребта.

2. Нестабільні травми: Вони включають ушкодження, коли існує небезпека подальшого зміщення структур хребта з можливістю здавлення нейро-судинних утворень хребтового каналу. Це може

відбуватися при руйнуванні мінімум двох опорних колон хребта. До нестабільних травм відносяться ушкодження з порушенням заднього зв'язкового комплексу (міжостових, надостових та жовтих зв'язок), міжхребцевих суглобів, а також порушення в області середньої колони, яка безпосередньо знаходиться близько до спинномозкового каналу. Нестабільні травми поділяються на гостру (виникають безпосередньо після травми) і хронічну (розвиваються з часом і виявляються появою або збільшенням посттравматичної деформації хребта і розвитком або поглибленням неврологічних порушень).

Ознаками нестабільності травми хребта вважають:

1. Наявність неврологічної симптоматики: Ознаками нестабільності є наявність неврологічних порушень, таких як втрата чутливості, параліч, порушення функції тазових органів.

2. Зменшення висоти тіла хребця: Зменшення на рентгенограмах у боковій проекції висоти тіла хребця є індикатором нестабільності. Для шийного відділу це значення становить більш ніж 25%, для грудного і поперекового - більше ніж 50%.

3. Горизонтальне зміщення: Горизонтальне зміщення більше ніж 3,5 мм також свідчить про нестабільність.

4. Посттравматичний кіфоз: Збільшення кута кіфозу у шийному відділі більше ніж 30 градусів, а в грудному і поперековому - більше ніж 20 градусів також може свідчити про нестабільність.

5. Вивих або підвивих: Наявність вивихів або підвивихів також відноситься до нестабільних ушкоджень.

Пошкодження хребта поділяються на неускладнені та ускладнені. Ускладнені пошкодження характеризуються пошкодженням структур хребта у поєднанні з пошкодженням спинного мозку і його корінців. Іноді ознаки пошкодження хребта можуть бути відсутніми або не виявлятися об'єктивно, але неврологічні порушення виявляються в різних формах. У такому випадку пошкодження вважається ускладненим і може виникнути внаслідок закритої травми спинного мозку [1, 5, 6, 13-15].

Тут важливо своєчасно звернутися до медичного закладу, навіть якщо травма здається легкою або малопомітною. Не завжди видимі зовнішні ознаки відображають повну картину ушкоджень, і тільки професійний огляд може визначити справжній стан хребта та спинного мозку. Коли травма яскраво виражена і супроводжується сильними болями або неврологічними симптомами, вона зазвичай не залишиться непоміченою. Однак є ситуації, коли пошкодження може бути легко

недооцінено через відсутність видимих ознак. У таких випадках ризик серйозних ускладнень може бути дуже великим. Тому, якщо є будь-які підозри на травму хребта, важливо негайно звернутися до лікаря для професійного обстеження та визначення ступеня ушкодження. Незалежно від видимих ознак травми, лише кваліфікований фахівець може точно визначити стан хребта і вчасно призначити необхідне лікування для запобігання подальшим ускладненням [4, 7, 8].

Підозра на пошкодження хребта може виникнути при спостереженні таких симптомів:

- набряклість в області травми.
- болі в області травми або порушення нормального відчуття в цій області.
- втрата чутливості або оніміння на місці нижче рівня пошкодження хребта.
- скутість у рухах та порушення звичної рухливості.
- порушення функцій пахових органів.

Для діагностики таких пошкоджень використовують наступні методи обстеження.

1. Рентгенографія шийного відділу хребта - це медичний обстеження, яке використовує рентгеновські промені для отримання зображення шийного відділу хребта, яке дозволяє лікарям визначити структурні та кісткові аномалії в цій області. Основні особливості рентгенографії шийного відділу хребта включають наступне:

— використання рентгеновських променів: під час рентгенографії проходить процес випуску рентгеновських променів через досліджувану область, і ці промені зареєстровані на фотографічній плівці або електронному детекторі. кістки та інші тверді тканини поглинають ці промені, що дозволяє отримати зображення внутрішньої структури хребта.

— плоскі зображення: рентгенографія може надати двовимірні плоскі зображення шийного відділу хребта. це зображення використовується для виявлення переломів, деформацій, аномалій та інших патологічних змін.

— вивчення структур: Рентгенографія дозволяє оцінити стан кісткової структури хребта, такі як хребці, хребцеві диски та суглоби між хребцями. Вона також може виявити проблеми з об'ємом м'яких тканин, таких як м'язи та сухожилля.

- використання контрастних речовин: У деяких випадках до рентгенографії може бути додана контрастна речовина, яка допомагає виділити певні структури, такі як судини або спинний мозок. Це особливо корисно для виявлення проблем з цими структурами.

- безболісний процес: Рентгенографія шийного відділу хребта зазвичай є безболісним процесом і не вимагає загальної анестезії чи інших процедур, які можуть бути неприємними для пацієнта.

Цей метод діагностики допомагає лікарям точно визначити структурні аномалії та патології у шийному відділі хребта, що може бути важливим для призначення належного лікування та реабілітації пацієнта

2. Комп'ютерна томографія (КТ) - це діагностичний метод обстеження, який надає детальніше зображення хребта та дозволяє виявити порушення кісткової структури та інші аномалії. Особливості застосування КТ для дослідження хребта включають таке:

- висока деталізація: КТ володіє високою роздільною здатністю, що дозволяє отримати детальні зображення структур хребта, включаючи хребці, хребцеві диски, суглоби та м'які тканини.

- тривалість процедури: КТ складається з ряду рентгенівських знімків, які виконуються за декілька секунд. Весь процес дослідження триває від кількох хвилин до кількох десятків хвилин, що робить його швидким і зручним.

- можливість отримання тонких зрізів: КТ дозволяє отримувати тонкі планшети зображень, що може бути корисним для детального вивчення конкретних ділянок хребта.

- використання контрастних речовин: У деяких випадках може бути використана контрастна речовина, яка підсилює зображення судин та інших структур, дозволяючи лікарям краще визначити патології.

- відображення тривимірної моделі: За допомогою спеціального програмного забезпечення КТ-скан може бути використаний для створення тривимірних моделей хребта, що дає більший зміст зображення та допомагає лікарям в плануванні операцій чи інших медичних процедур.

- діагностика різних захворювань: КТ хребта може бути використана для виявлення різних патологій, таких як переломи, грижі диска, захворювання суглобів, новоутворення та інші стану [4, 7-9, 15].

3. Магнітно-резонансна томографія (МРТ) - це сучасний метод обстеження, який дозволяє отримати детальні зображення м'яких тканин, включаючи спинний мозок, і детально вивчити ушкодження. Особливості застосування МРТ для дослідження хребта включають таке:

- детальне зображення м'яких тканин: МРТ надає високороздільні зображення м'яких тканин, таких як м'язи, суглоби, зв'язки та спинний мозок. Це робить його ідеальним для виявлення патологій та ушкоджень, які можуть бути незаметними на рентгенограмах чи КТ-знімках.

- безшкідливість для пацієнта: МРТ не використовує іонізуюче випромінювання, що робить його безпечним для пацієнтів. Він використовує магнітні поля та радіохвилі для створення зображень.

- висока роздільна здатність: МРТ дозволяє отримувати дуже детальні зображення хребта та навколишніх тканин, що дає можливість лікарям докладно вивчити будь-які аномалії чи ушкодження.

- можливість функціонального дослідження: МРТ може використовуватися для функціонального дослідження спинного мозку та нервових структур під час руху пацієнта, що дозволяє вивчити динаміку патологій.

- обстеження в різних площинах: МРТ може бути проведено в різних площинах тіла, включаючи горизонтальну, вертикальну та коронарну, що дозволяє отримати комплексну інформацію про стан хребта.

- контрастне удосконалення: В деяких випадках може бути використана контрастна речовина для підсилення зображень і виділення патологій.

Ці методи діагностики допомагають лікарям визначити характер травми та обсяг ушкоджень, що є критично важливим для призначення належного лікування та реабілітації пацієнта.

При непрофесійному лікуванні ці ознаки можуть супроводжувати пацієнта тривалий період часу, ставши хронічними і викликаючи різні проблеми. Всі наслідки можна розділити на фізичні та психологічні, які часто взаємопов'язані. Фізичне нездужання часто впливає на стабільність емоційного стану, і навіть під час фізичної реабілітації після перелому хребта може виникнути психоемоційне потрясіння.

Тому важливо вживати комплексний підхід під час процесу відновлення. У такому випадку шанси на повернення до нормального життя значно зростають [5, 9, 10, 13].

Наслідки пошкоджень залежать від рівня ураження, зони травматизації та ступеня її тяжкості. Чим вище по хребту сталася травма, яка впливає на спинний мозок, тим більший ризик ураження всіх систем організму. Таким чином, зменшуються можливості для повноцінної соціальної та побутової активності. Соціальна активність та побутова активність - це два різні, але дуже аспекти активного життя людини.

1. Соціальна активність відноситься до участі людини у суспільному житті, спілкуванню з іншими людьми, участі в громадських та культурних подіях, роботі, навчанні та інших суспільних аспектах. Соціальна активність включає в себе взаємодію з оточуючими людьми, розвиток соціальних навичок, сприяє зміцненню соціальних зв'язків і відчуттю приналежності до суспільства.

2. Побутова активність відноситься до щоденних дій і обов'язків, пов'язаних з побутом і домашнім життям. Це включає в себе такі справи, як готування їжі, прибирання вдома, догляд за сім'єю та домашніми тваринами, покупки, роботу в саду і багато інших повсякденних обов'язків. Побутова активність є важливою частиною життя кожної людини і вимагає фізичних та організаційних навичок для виконання рутинних завдань вдома.

Звертаючись у реабілітаційний центр після перелому хребта, пацієнт отримає:

- максимально можливе відновлення втрачених фізичних функцій.
- навчання життя та діяльності, адаптація до нових для себе умов.
- набуття навичок активності в побуті та соціумі після травматичної ситуації.
- відновлення психоемоційного стану, гармонії з собою та підтримання позитивного настрою.
- для цього використовуються терапевтичні методи:
- фізіотерапія, масажі, кінезітерапія з досвідченими фахівцями.
- збалансовані тренування на медичних тренажерах.
- роботизовані комплекси для локомоторної терапії.

- лікувальна гімнастика за індивідуальною програмою.
- плавання в басейні, аквааеробіка, водні фізіопроцедури.

Активна реабілітація після травми хребта має на увазі як стаціонарні заходи, так і відновлення в амбулаторних умовах – все залежить від кожного конкретного випадку [2, 7, 8, 14, 15].

Якщо пошкодження призвели до інвалідності та кардинального зміни способу життя пацієнта, до комплексу допомоги обов'язково включається психолог. Його допомога допомагає навчитися жити в нових умовах, зробити існування максимально комфортним та повноцінним, наскільки це можливо. Але окрім психолога дуже важливо залучати людей які мають схожі проблеми, але вже навчилися жити у суспільстві, враховуючи свої особливості, та мають емоційну стійкість.

Слід зазначити, що чим раніше розпочато після перелому хребта реабілітація, тим більша ймовірність відновлення. Спільними зусиллями ми зможемо запобігти погіршенню стану та поглибленню інвалідизації.

Ефекти реабілітаційної програми:

- поліпшення кровообігу і загоєння тканин;
- відновлення втраченого / пошкодженого руху;
- відновлення / створення правильної моделі нейром'язової роботи;
- збільшення амплітуди руху;
- попередження розвитку вторинних захворювань;
- відновлення психоемоційного стану [4, 7, 8, 11].

Спочатку пацієнт може не відчувати позитивних результатів програми. Це залежить від складності отриманої травми. Ослаблений організм буде відчувати величезну напругу. Відновлення нейром'язового зв'язку вимагає великих зусиль від пацієнта. Але надалі відчуватиметься позитивні ефекти, який збережеться надовго. Не дарма лікувальна фізична культура є передовим методом реабілітації.

Перелік використаних джерел

1. Герцик А. Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації, фізичної терапії при порушеннях діяльності опорно-рухового апарату : монографія. Львів : ЛДУФК, 2018. 388 с.

2. Кашуба В.О., Попадюха Ю.А. Біомеханіка просторової організації тіла людини: сучасні методи та засоби діагностики і відновлення порушень. К.: Центр учбової літератури, 2018. 768 с.

3. Коритко З.І. Практика, заснована на доказах : лекція. Львів, 2019. 8 с.

4. Крук Б., Рокошевська В., Білянський О., Герцик А. Особливості організації процесу фізичної реабілітації осіб із хребетноспинномозковою травмою в умовах стаціонару. *Спортивна наука України*. 2015. № 2 (66). С. 17-21. <http://sportscience.ldufk.edu.ua/index.php/snu/article/view/307/299>.

5. Москаленко В.Ф., Булах І.Є., Пузанова О.Г. Методологія доказової медицини : підручник. К. : Медицина, 2014. 199 с.

6. Музика Ф.В., Гриньків. М.Я., Кучеріб Т.М. Анатомія людини : навч. посіб. Львів : ЛДУФК, 2014. 360 с.

7. Мурза В.П. Фізична реабілітація: навч. Посібник. К. : Орлан, 2004. 599 с.

8. Мухін В. М. Фізична реабілітація : [підруч. для студ. вищ. навч. закл. фіз. виховання і спорту]. 3-тє вид., допов. Київ : Олімп. література, 2009. 488 с.

9. Ортопедія і травматологія / за ред. проф. О. М. Хвисяюка. Харків, 2013. 656 с.

10. Полищук Н.Е., Корж Н.А., Фищенко В.Я. Повреждения позвоночника и спинного мозга (механизмы, клиника, диагностика, лечение). Киев : «Книга плюс», 2001. 388 с.

11. Попадюха Ю.А. Сучасні комплекси, системи та пристрої у реабілітаційних технологіях. К.: Центр учбової літератури. 2018. 324с.

12. Стандартизація в нейрохірургії. Частина 4. Патологія хребта та спинного мозку. За ред. академіка НАМН України, проф. Є.Г. Педаченка. Київ: ДУ «ІНХ НАМНУ», 2020. 144 с.

13. Травматологія та ортопедія : підруч. для студ. вищих мед. навч. закладів / за ред. Г. Г. Голки, О. А. Бурянова, В. Г. Климовицького. Вінниця : Нова Книга, 2013. 400 с.

14. Шитіков Т. О, Присяжнюк О. А, Бурка О. М. Патобіомеханічна концепція у фізичній реабілітації органів опори та руху. *Інноваційні технології діагностики, лікування та реабілітації патологій опорно-рухового апарату*. С. 5-31.

15. De Mey K., Danneels L., Cagnie B., Borms D., T'Jonck Z., Van Damme E. and Cools, A.M. Shoulder Muscle Activation Levels during Four Closed Kinetic Chain Exercises with and without Redcord Slings. *The*

Journal of Strength & Conditioning Research, 2014. №28. P. 1626-1635
<http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0000000000000292>

16. Dhall S.S., Dailey A.T., Anderson P.A., Arnold P.M., Chi J.H., Eichholz K.M., Harrop J.S., Hoh D.J., Qureshi S., Rabb C.H., Raksin P.B., Kaiser M.G., O'Toole J.E. Congress of Neurological Surgeons Systematic Review and EvidenceBased Guidelines on the Evaluation and Treatment of Patients With Thoracolumbar Spine Trauma. *Neurosurgery*, 2018 Sep 6. doi:10.1093/neuros/nyy368

17. Klepach M.S., Andreychyn V.A. Emergency Medical Care for Traumas : Textbook is aimed at students of medical faculty. Ivano-Frankivsk : IFNMU, 2012. 166 p.

РОЗДІЛ 3.
ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБЛЕНОЇ МЕТОДИКИ
КІНЕЗІОТЕРАПІЇ У СКЛАДІ КОМПЛЕКСНОЇ ПРОГРАМИ
РЕАБІЛІТАЦІЇ ОСІБ З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ
ТА ФІБРОМІАЛГІЯМИ ШІЙ

Ковальова Алла Андріївна

Старший викладач кафедри фізичної терапії та ерготерапії

Національний університет «Запорізька політехніка»

Аспірант кафедри біобезпеки і здоров'я людини

Київського політехнічного інституту ім. Ігоря Сікорського

0000-0001-8072-1374

У сучасному світі артеріальна гіпертензія (АГ) є одним з найрозповсюдженіших захворювань серцево-судинної системи [37]. Щороку смертність від ускладнень АГ становить більше 7 мільйонів випадків серед населення Європи [10]. За даними «STEPS» більше третини населення України мають встановлений діагноз АГ або підвищений артеріальний тиск (АТ), з них майже 13% випадків перепадає на вік від 18 до 29 років [4]. Виокремлюють дві форми АГ: есенціальна (головну причину якої важко встановити) та симптоматичну (з виявленою причиною стійкого підвищення АТ) [11, 33]. Діагноз АГ встановлюється при стійкому підвищенні показників систолічного артеріального тиску до 140 мм рт. ст. та діастолічного до 90 мм рт. ст. [11, 12]. У сучасних дослідженнях доведений варіант розвитку вторинної форми АГ у відповідь на патологію шийного відділу хребта [22, 31, 36] зокрема і фіброміалгії (ФМ) [28].

Відповідно до епідеміологічних досліджень поширеність ФМ серед населення складає від 2 до 8 % загальної популяції. В Україні такий діагноз ставиться не часто і досліджений у наукових публікаціях фрагментарно. Етіологія і патогенез ФМ складні і повністю не вивчені. Більшість експертів погоджуються, що ФМ – це синдром центральної гіперчутливості до болю, обумовлений порушенням контролю і сприйняття болю в центральній нервовій системі [28].

Багато факторів сприяють розвитку ФМ унікальним чином: генетична схильність, особистий досвід, емоційно-когнітивні фактори, взаємозв'язки розуму і тіла [17] та біопсихологічна здатність справлятися зі стресом. У цьому сенсі ФМ можна розглядати як стан, що являє собою десинхронізацію між мозком і тілом [14]. Отже,

лікування ФМ має бути цілісним та всебічним і характеризуватися інтегрованістю та багатопрофільністю втручань [7], а також включати не тільки фармакологічне лікування само по собі, але і навчання хворого, підтримання гарного стану здоров'я, психотерапію [9, 13, 6] і це підтверджує необхідність створення комплексних програм фізичної терапії для реабілітації таких пацієнтів.

Аналіз сучасних методів кінезіотерапії для реабілітації пацієнтів з артеріальною гіпертензією та фіброміалгіями ший.

Малорухомий спосіб життя завжди збільшує ризик виникнення захворювань з боку серцево-судинної системи. Особливості занять кінезіотерапією при АГ в першу чергу ґрунтуються на характері патологічних змін, які виникають під впливом стійкого підвищення АТ, ступеня захворювання, стану коронарного кровотоку тощо [20].

Фіброміалгічний больовий синдром, який може стати першопричиною стійкого підвищення АТ, за рахунок спастичних явищ у м'язах шийно-комірцевої зони, що виникають у відповідь на хронічний больовий синдром обумовлений ФМ можуть викликати порушення вільзового кровообігу, що в подальшому стане причиною стійкого підвищення АТ [36, 28]. В цьому випадку мультидисциплінарний підхід, який здійснюється зокрема з лікарем-кардіологом, неврологом та фізичним терапевтом, є одним з найважливіших підґрунть для реалізації правильно підібраного комплексу кінезіотерапії, етапності його впровадження та дозування.

Найбільш дієвим нефармакологічним фактором при боротьбі з підвищенням АТ є зниження показника індексу маси тіла (ІМТ), який досягається дієтою і руховою активністю та має складати до 25 кг/м². Вважається, що при кожному втраченому кілограмі маси тіла людини, можна очікувати зниження показників АТ на 1 мм рт. ст. [35].

Сьогодні існує дуже багато підходів у використанні оздоровчої рухової активності, як для хворих на АГ, так і при ФМ. Відповідно до сучасних рекомендацій Американської асоціації серця (АНА) з первинної профілактики серцево-судинних захворювань необхідно використовувати рухову активність, яка передбачає аеробні, динамічні та ізометричні навантаження середньої інтенсивності, не менше 150 хвилин на тиждень або потужної інтенсивності – 75 хвилин на тиждень. [35].

В Україні діє певний перелік нормативно-правових документів, які передбачають впровадження немедикаментозних заходів при лікуванні серцево-судинних захворювань, зокрема і АГ. Так,

відповідно до наказу МОЗ України «Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги при артеріальній гіпертензії» від 24.05.2012 р. рекомендовано не менше 30-45 хвилин на день використовувати швидку ходьбу або активний відпочинок; 90-150 хвилин на тиждень приділяти увагу аеробним вправам (65-75 % резерву частоти серцевих скорочень); 90-150 хвилин на тиждень – динамічним вправам [33].

Одним з проведених досліджень щодо стабілізації рівня АТ було доведено комбіноване використання методик Цигун та Йога-терапії у якості лікувальної гімнастики та ранкової гігієнічної гімнастики [29]. Основу запропонованого комплексу складали спеціалізовані вправи на розтягування різних м'язових груп, а також вправи на рівновагу та координацію. До деяких комплексів також були включені «Асани» – пози для медитацій і «Дхарани» – вправи, що допомагають концентрувати увагу, які використовувались для зняття вираженості больового синдрому. Оскільки АГ часто супроводжується дестабілізацією психо-емоційного стану, то в комплекси були додані дихальні вправи та музичний супровід [5, 16].

Основними клінічними проявами ФМ є біль, втома та порушення сну. При лікуванні ФМ діє Настанова 00395 від 27.09.2017 р., яка передбачає певний перелік медикаментозних та немедикаментозних методів лікування. Відповідно до цього документа реабілітація пацієнтів з ФМ має бути комплексною і включати заходи, які мають проводитися пацієнтом самостійно. Для зменшення вираженості симптомів ФМ основну роль необхідно приділяти кінезіотерапії, що направлена на зміцнення м'язів, розвиток їх сили, витривалості та покращення аеробної спрямованості. Серед основних принципів фізичної реабілітації слід приділяти увагу індивідуальному підходу. Так, комплекси рухової активності мають відповідати дійсному стану пацієнта з урахуванням вираженості проявів больового синдрому та психо-емоційного стану окремого пацієнта. Програма оздоровчої рухової активності має бути направлена на зменшення або ліквідацію фіброміалгічної симптоматики. Рекомендують використовувати ходьбу, велопогулянки, біг на лижах, плавання, а також окремі вправи для м'язів. Оздоровчі комплекси слід використовувати не допускаючи перевтоми пацієнта, включати інтервали для відпочинку і час для відновлення.

Виражений хронічний больовий синдром є самим характерним клінічним проявом ФМ. У дослідженні Осіпова В.М. [32] було

доведено ефективність використання комплексної програми фізичної реабілітації для ліквідації больових проявів у м'язах. Програма включала кінезіотерапію, лікувальний масаж, фізіотерапію та психорелаксацію. Серед засобів кінезіотерапії використовували, передусім, дихальні вправи, корекцію положенням, постізометричну релаксацію м'язів.

Проведений нами ґрунтовний аналіз наукової літератури, нажаль, не виявив дієвих результативних комплексів кінезіотерапії для реабілітації хворих з коморбідною АГ та ФМ шиї [24], що зумовило необхідність проведення додаткових досліджень для розробки і апробації комплексної програми фізичної терапії для хворих з АГ та ФМ шиї, яка включатиме методику рухової активності для даних пацієнтів.

Організація та методи дослідження

Нами була запропонована комплексна програма фізичної терапії для осіб з АГ та ФМ шиї [26], яка була використана в комплексній реабілітації осіб із вказаною коморбідною патологією. Розроблений комплекс кінезіотерапії при відновленні пацієнтів з АГ та ФМ шиї включав комбінацію статичних вправ, направлених на зниження больового синдрому, зняття спастичних явищ у шийному відділі хребта і АТ.

В ході нашого дослідження було виявлено, що підвищення АТ у частини обстежених пацієнтів (з високим вихідним рівнем варіабельності АТ) було компенсаторним у відповідь на спазм м'язів шийно-комірцевої зони (здебільшого за рахунок коморбідності наявної АГ з ФМ). Відповідно до наших спостережень трапецієподібний м'яз та довгий м'яз шиї у таких пацієнтів не виконували повноцінно функцію утримання голови, порушуючи її нейрофізіологічне положення відносно всього тіла, та основне навантаження відводилося на короткі розгиначі шиї та груднино-ключично-соскоподібний м'яз, у зв'язку з постійним перевантаженням якого візуально голова відводилася до переду і створювався гіпертонус у шийному відділі хребта з подальшою деформацією, що проявлялося у втягуванні ключиці (яка передній поверхні шиї механічно здавлювала яремну вену та сонну артерію, основна функція яких полягає у кровопостачанні головного мозку), і супроводжувалося, крім підвищення АТ, асиметрією та болем. В наших пацієнтів гіпертонус задньої поверхні шиї призводив до механічної деформації вертебральних артерій, що погіршувало кровопостачання задньої

поверхні головного мозку та мозочка (який є центром координації рухів), і зумовлювало когнітивні порушення та порушення регуляції рухової активності.

Таким чином, першочерговим завданням кінезіотерапії було зменшення, а за можливістю повне усунення вираженості больового синдрому та ліквідація спастичних явищ у м'язах шийного відділу хребта, що в подальшому сприяло б покращенню кровообігу і зняттю проявів компенсаторного підвищення АТ. За допомогою використаної методики із застосуванням преформованого чинника відбувалося зняття патологічних умовних рефлексів, основною причиною виникнення яких були м'язові спастичні явища викликані фіброміалгічним больовим синдромом. Задля довготривалого терапевтичного ефекту та закріплення оптимального м'язового тону у шийному відділі хребта використовувалися вправи направлені на зміцнення м'язів шийно-грудного відділу для формування та збереження правильної постави та, як наслідок, нормального функціонування кровообігу та скелетно-м'язової системи.

Розроблений комплекс кінезіотерапії поєднував у собі елементи лікувальної гімнастики для шийного відділу хребта, що включали загальнорозвиваючі вправи з елементами скручування, обертальні рухи та елементи розтягнення для усунення больового синдрому, стабілізації внутрішньочерепного тиску, покращення пам'яті, сну та роботи головного мозку; методику, що містила вправи, засновані на динамічному розтягуванні м'язів задньої та бічної поверхні шиї, плавних нахилах голови в поєднанні з дихальними вправами, що сприяли розслабленню і відновленню гнучкості шиї та активізації біологічно активних точок; ізометричні вправи, що були направлені на зміцнення м'язів шиї та плечового поясу, підвищення м'язового тону, зниження АТ та поліпшення роботи серцево-судинної системи [15, 21, 34].

Комплекс спеціалізованих вправ був заснований на основних принципах фізичної терапії та впроваджувався поступово. На перших етапах відновлення пацієнтів перевага надавалась статичним вправам на розтягування м'язів шийно-комірцевої зони для підвищення рухливості у шийному та грудному відділі хребта. Приклади вправ наведені на рисунку 1.

З 3-4 дня комплексної програми фізичної терапії до наявного комплексу додавались вправи на розвиток статичної витривалості

м'язів шийно-комірцевої зони (рис. 2). Основними вихідними положеннями були стоячи та сидячи на стільці з опором на стіл.

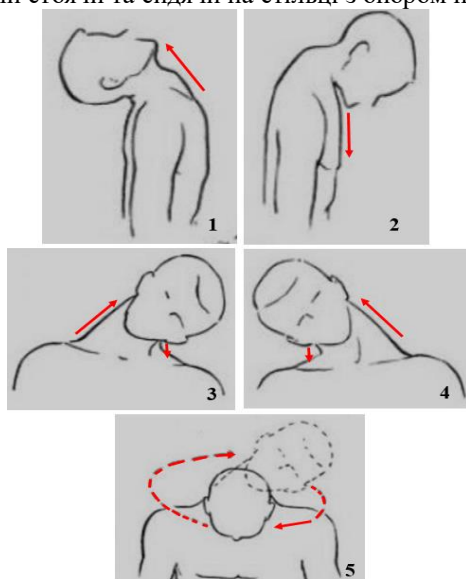


Рис. 1 Приклади вправ першого етапу комплексу кінезіотерапії

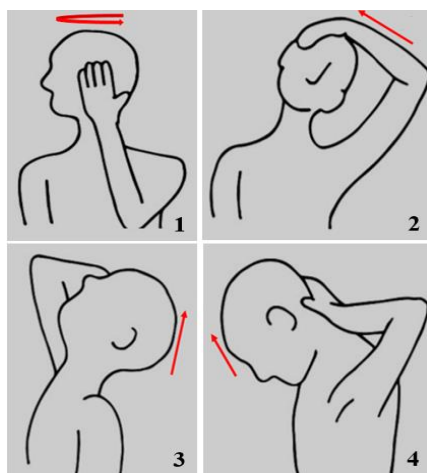


Рис. 2 Приклади вправ другого етапу комплексу кінезіотерапії

Також з 3-4 сеансу дії преформованого чинника включався ще окремий комплекс кінезіотерапії, що був направлений на зміцнення м'язового корсету тулуба для формування та збереження правильної постави. Основними вихідними положеннями були лежачи на спині та на животі. Загальна тривалість виконання вправ складала біля 30 хвилин і виконувалась через одну-дві години після фізіотерапевтичної процедури через день і включала загально-розвиваючі вправи, направлені на зняття больових проявів спричинених ФМ, підвищення рухливості у всіх відділах хребта та зниження підвищених показників АТ. Вправи супроводжувались діафрагмальним диханням, за рахунок якого відбувалась стимуляція роботи серцевого м'язу, що приводило до зниження червеного та внутрішньочерепного тиску.

Для реалізації поставлених завдань дослідження нами було обстежено 105 пацієнтів зрілого віку (середній вік $52,56 \pm 0,74$ років) впродовж стаціонарного та амбулаторного етапів лікування на базі КНП «Міська лікарня №8» ЗМП та в медичному центрі «Клініка реабілітації суглобів і хребта» м. Запоріжжя, Україна в період з 2014 по 2023 рр.

Критерії включення: чоловіча стать; зрілий вік (від 36 до 60 років); артеріальна гіпертензія II стадії, діагностована відповідно до Рекомендацій ESH (Європейського товариства гіпертонії) / ESC (Європейського товариства кардіологів), з ФМ шийно-комірцевої зони.

Критерії виключення: діагностована патологія нирок, печінки або легень; ендокринні розлади; травми голови; гострий коронарний синдром; вади серця; кардіоміопатії; міокардит.

Дослідження проводилося відповідно до Гельсінської Декларації прав людини (1964) , відповідно до принципів належної клінічної практики (GSP), Конвенції про захист прав та гідності людини щодо застосування біології та медицини Ради Європи. Усі обстежені пацієнти підписали інформовану згоду на участь в дослідженні відповідно до протоколу, затвердженого комісією з біоетики.

На початку дослідження обстежені були розподілені на дві групи відповідно до результатів проведеного добового моніторингу артеріального тиску (ДМАТ). Основним критерієм розподілу пацієнтів стали високі показники варіабельності АТ відповідно до нормативних показників [23].

Всі обстежені основних груп проходили стандартизовану терапію в межах лікувальних закладів, поєднану із розробленою комплексною програмою фізичної терапії. Лікування контрольних груп пацієнтів

обмежувалось стандартною схемою лікування відповідно до діючих протоколів.

До основної групи з високим рівнем варіабельності АТ (основна група 1) увійшло 27 пацієнтів, до контрольної групи з високим рівнем варіабельності АТ (контрольна група 1) увійшло 25 пацієнтів, до основної групи з низьким рівнем варіабельності АТ (основна група 2) – 27 пацієнтів, до контрольної групи з низьким рівнем варіабельності АТ (контрольна група 2) – 26 пацієнтів.

Антропометричні показники всіх обстежених свідчили про одноманітність обраних груп (табл.1). Так, середній вік обстежених в групах з високим рівнем варіабельності АТ, за результатами проведеного ДМАТ, становив $54,81 \pm 1,43$ років та $51,36 \pm 1,59$ років в основній та в контрольній групах відповідно, вага – $80,74 \pm 1,28$ та $81,08 \pm 1,48$ кг, зріст – $1,76 \pm 0,01$ та $1,77 \pm 0,01$ м. В групах з нормальним рівнем показників варіабельності АТ середній вік склав $49,26 \pm 1,57$ років в основній та $54,88 \pm 1,04$ років в контрольній групі, вага – $79,89 \pm 1,30$ кг та $81,15 \pm 1,38$ кг відповідно, зріст – $1,75 \pm 0,01$ м та $1,76 \pm 0,01$ м відповідно.

Таблиця 1.

Антропометричні показники обстежених

Обстежені		Основна група	Контрольна група
З високим рівнем варіабельності	Вік, роки	$54,81 \pm 1,43$	$51,36 \pm 1,59$
	Вага, кг	$80,74 \pm 1,28$	$81,08 \pm 1,48$
	Зріст, м	$1,76 \pm 0,01$	$1,77 \pm 0,01$
	ІМТ	$26,06 \pm 0,39$	$25,80 \pm 0,33$
З нормальним рівнем варіабельності	Вік, роки	$49,26 \pm 1,57$	$54,88 \pm 1,04$
	Вага, кг	$79,89 \pm 1,30$	$81,15 \pm 1,38$
	Зріст, м	$1,75 \pm 0,01$	$1,76 \pm 0,01$
	ІМТ	$26,04 \pm 0,30$	$26,21 \pm 0,27$
Середні значення	Вік, роки	$52,58 \pm 1,38$	
	Вага, кг	$80,72 \pm 0,29$	
	Зріст, м	$1,76 \pm 0,00$	
	ІМТ	$26,03 \pm 0,08$	

ІМТ обстежуваних пацієнтів розраховувався за стандартною формулою ($IMT = m/h^2$) та знаходився в межах 25,0-29,9 (в середньому $26,03 \pm 0,08$ у всіх групах), що відповідно до класифікації харчового статусу ВООЗ відносяться до передожиріння [18], однак оскільки середні показники ІМТ пацієнтів знаходилися на нижній границі класифікаційної групи, наближалися до нормальних і, вочевидь, були обумовлені фізіологічними особливостями вікового періоду обстежених пацієнтів [38].

Контроль змін фізіологічних показників обстежуваних здійснювався до та після проведеної комплексної програми фізичної терапії і включав інструментальні методи дослідження, а саме ДМАТ, ультразвукове дуплексне сканування (УЗДС) судин голови та шиї та ехоенцефалографію (ЕХО-ЕЕГ) головного мозку.

ДМАТ проводився на апараті АВРМ-04, (Meditech, Угорщина), що пройшов метрологічну перевірку відповідно до вимог держстандарту. Дослідження проводилось за стандартною методикою (манжета накладалася на неробочу руку за стандартною схемою) і вважалось достовірним за наявності не менше 70% успішних вимірів АТ [23].

За результатами ДМАТ оцінювалися наступні показники:

- мінімальні, максимальні, середні (мін., макс., сер.) величини систолічного артеріального тиску (АТ сист., мм рт. ст.);
- мінімальні, максимальні, середні (мін., макс., сер.) величини діастолічного артеріального тиску (АТ діаст., мм рт. ст.);
- мінімальні, максимальні, середні (мін., макс., сер.) показники середнього артеріального тиску (САТ, мм рт. ст.);
- мінімальні, максимальні, середні (мін., макс., сер.) показники пульсового артеріального тиску (АТ пульс., мм рт. ст.);
- мінімальні, максимальні, середні (мін., макс., сер.) величини частоти серцевих скорочень (ЧСС, уд./хв.);
- варіабельність показників (SD).

Вимірювання фіксувалися приладом за стандартними налаштуваннями – кожні 15 хвилин в денні та 30 хвилин в нічні години. Аналіз отриманих даних проводився відповідно до періодів активності пацієнтів і включав активний (день) та пасивний (ніч) періоди і враховував класифікацію показників АТ прийняту у 2020 році [1].

Відповідно до існуючих клінічних рекомендацій [23] значення варіабельності вважалися критичними для систолічного АТ 15

мм.рт.ст. як в денні, так і в нічні години; для діастолічного АТ – 14 мм.рт.ст. вдень і 12 мм.рт.ст. вночі. Варіабельність вважалась підвищеною при перевищенні хоча б одного з 4 критичних значень. Норма SD для систолічного АТ становила 11,9 – для денного періоду і 9,5 – для нічного.

Також, відповідно до методики і поставлених завдань дослідження, пацієнти заповнювали впродовж доби індивідуальні щоденники, в яких фіксувалися їх погодинні побутові дії, психоемоційний стан, час відпочинку та бадьорості, час прийомів їжі та антигіпертензивних препаратів тощо, дані з яких враховувалися під час аналізу отриманих результатів.

УЗДС судин голови та шиї (загальної сонної (ЗСА) і вертебральної (ВА) (в сегменті V3-V4) артерій) проводилось на апараті Logiq S7 (General Electric, США). Виміри проводились в артеріях зліва і справа, а потім аналізувались отримані середні величини. Оцінювані параметри включали діаметр судин (d, мм), гемодинамічні показники, отримані при візуалізації спектрограм в автоматичному режимі, зокрема пікову систолічну швидкість кровотоку (V_{ps} , см/с), кінцеву діастолічну швидкість кровотоку (V_{ed} , см/с), усереднену за часом максимальну швидкість кровотоку ($TAMX$, см/с), індекси резистивності (RI) і пульсації (PI).

Дослідження електричних потенціалів головного мозку проводилось за допомогою електроенцефалографії на портативному ехоенцефалографі для ультразвукового дослідження серединних структур головного мозку «АНГІОДИН-ЕХО/У» з метою діагностики ліквородинамічних порушень і аналізу стану шлуночкової системи головного мозку та ліквородинаміки. Візуалізація характеристик ехосигналів дозволяла виявити зміщення серединних утворень головного мозку (прозорої перегородки, третього шлуночка, епіфіза), судити про ширину третього шлуночка та розміщення латеральних стінок скровених рогів бічних шлуночків. Дослідження проводилось у положенні пацієнта лежачи. Для забезпечення кращого проникнення ультразвукового сигналу через граничну зону датчик-шкіра місце контакту змащували спеціальним гелем. Відповідно до поставлених задач дослідження серед показників ЕХО-ЕЕГ був обраний індекс мозкового плащу (ІМП), не залежний від розмірів черепа.

Для визначення стану пацієнта до та після проведеної комплексної програми фізичної терапії була використана методика

клініко-діагностичного оцінювання стану пацієнтів при коморбідних АГ та ФМ шийно-комірцевої зони [25].

Впроваджена програма комплексної фізичної терапії була складена з урахуванням діючих протоколів [19]. До схеми лікування основних груп було додатково включено використання методики дії низькочастотного модульованого електричного імпульсу [30], програми кінезіотерапії, а також стандартної методики загального масажу спини та шийно-комірцевої зони [30]. Дія засобів фізичної терапії була направлена на удосконалення відновного процесу, спрямованого на зняття фіброміалгічного больового синдрому, поліпшення функціонального стану шийного відділу хребта та стабілізацію АТ.

Результати та їх обговорення

За результатами проведеного аналізу показників стану пацієнтів з артеріальною гіпертензією та фіброміалгіями ший до та після проведеної комплексної програми фізичної терапії [27] нами було з'ясовано, що відповідно за даними ДМАТ, в основній групі 1 (з підвищеним рівнем варіабельності АТ) спостерігалось достовірне зниження всіх показників АТ та його варіабельності в активному періоді, крім показників АТ пульс. мін. (рис. 3). В той же час достовірних змін в показниках ЧСС не спостерігалось, що на нашу думку, було зумовлено індивідуальними особливостями цього показника, його мінливістю і залежністю від факторів зовнішнього середовища.

В пасивному періоді фіксувалось достовірне зниження максимальних показників АТ та його варіабельності (рис. 4).

Такий позитивний ефект від лікування у обстежених основної групи 1 обумовлений ліквідацією спастичних проявів у м'язах шийно-комірцевої зони, та як наслідок, поліпшенням мозкового кровообігу, що спонукало зменшенню показників артеріального тиску та його варіабельності, особливо у нічні години. Адже відповідно до сучасних досліджень підвищені показники варіабельності АТ у нічні години є предиктором розвитку серцево-судинних катастроф, що можуть призводити до смертності у будь-якому віці [3, 2, 8]. Також зниження показників варіабельності АТ, свідчило про те що першопричина виникнення АГ була пов'язана саме з фіброміалгією шийно-комірцевої зони.

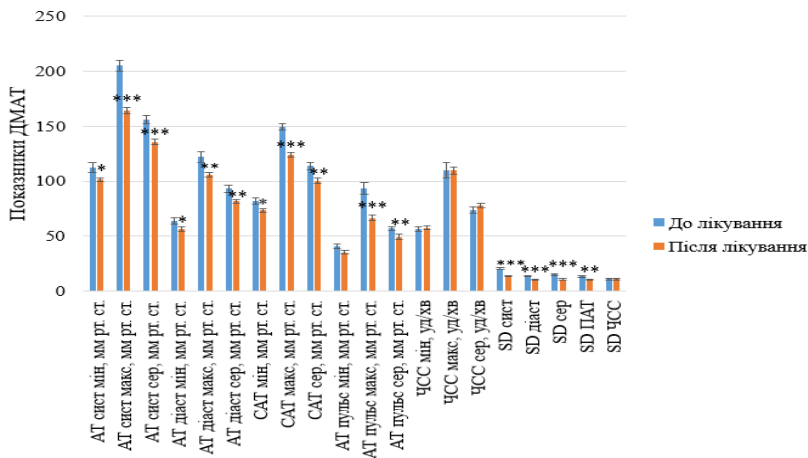


Рис. 3 Аналіз показників ДМАТ основної групи 1 (з високим рівнем варіабельності АТ) в активному періоді до та після проведеної комплексної програми фізичної терапії.

Примітка (тут і далі): * (при $p<0,05$), ** (при $p<0,01$), *** (при $p<0,001$) – достовірна відмінність до та після лікування.

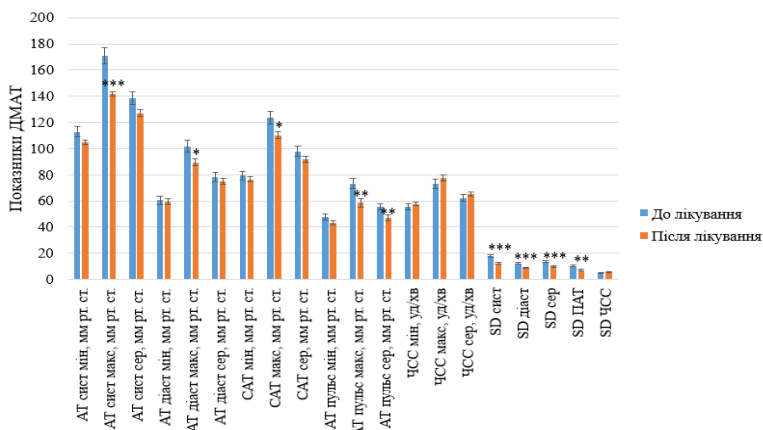


Рис. 4 Аналіз показників ДМАТ основної групи 1 (з високим рівнем варіабельності АТ) в пасивному періоді до та після проведеної комплексної програми фізичної терапії.

В контрольній групі 1 також спостерігалась позитивна динаміка від лікування в активному та пасивному періоді, однак з меншим рівнем достовірності (рис. 5, 6).

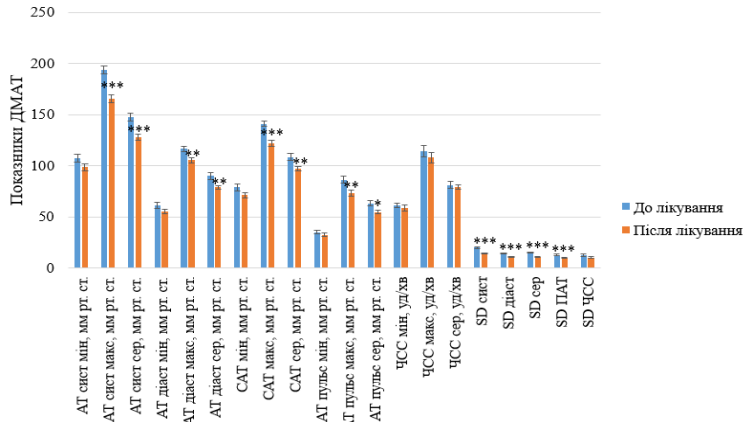


Рис. 5 Аналіз показників ДМАТ в контрольній групі 1 (з високим рівнем варіабельності АТ) в активному періоді до та після проведеного лікування.

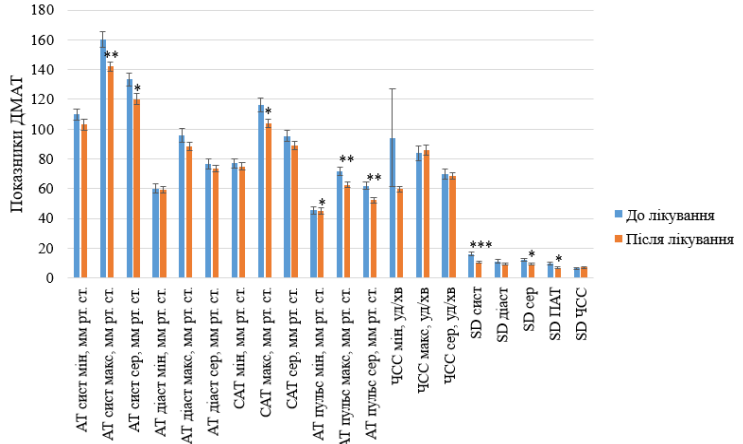


Рис. 6 Аналіз показників ДМАТ в контрольній групі 1 (з високим рівнем варіабельності АТ) в пасивному періоді до та після проведеного лікування.

Так, простежувалось достовірне зниження показників середніх та максимальних значень АТ, і, як наслідок, зниження його варіабельності, що свідчило про те що, як в основній групі 1, так і в контрольній групі 1 першопричина підвищення АТ була обумовлена саме фіброміалгією шийно-комірцевої зони.

При аналізі показників ДМАТ в основній групі 2 до та після лікування в активному періоді спостерігалось достовірне зниження показників як АТ, так і його варіабельності. Натомість, в пасивному періоді спостерігалось достовірне зниження АТ, але без зниження його варіабельності (рис 7, 8).

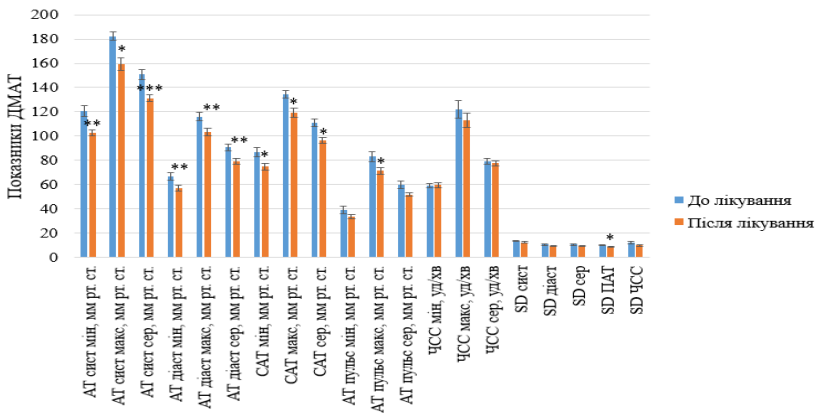


Рис. 7 Аналіз показників ДМАТ основної групи 2 (з нормальним рівнем варіабельності АТ) в активному періоді до та після проведеної комплексної програми фізичної терапії.

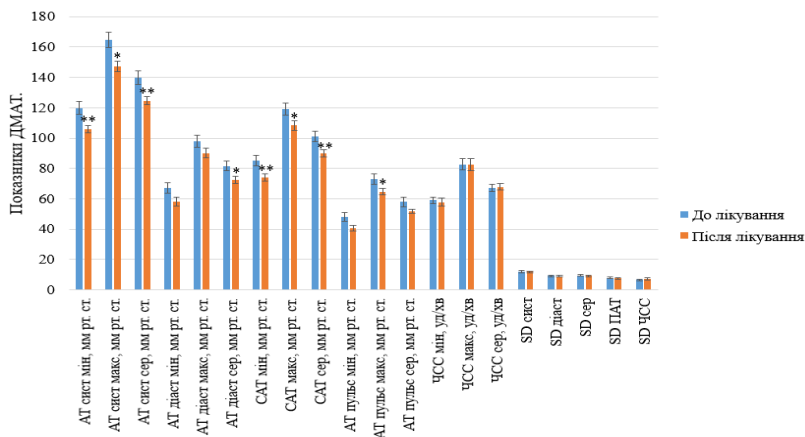


Рис. 8 Аналіз показників ДМАТ основної групи 2 (з нормальним рівнем варіабельності АТ) в пасивному періоді до та після проведеної комплексної програми фізичної терапії.

Така динаміка показників, на нашу думку, свідчить про те, що в даній групі обстежених АГ була викликана іншими причинами, окрім ФМ, а позитивний ефект від лікування, який проявлявся у зниженні показників АТ був викликаний комплексом медикаментозних та терапевтичних засобів.

В контрольній групі 2 також спостерігався позитивний ефект від лікування, показники АТ знизилися, але в значно меншій кількості і при відсутніх змін варіабельності окрім показника SD ЧСС в пасивному періоді, яка мала низький рівень достовірності (рис. 9, 10).

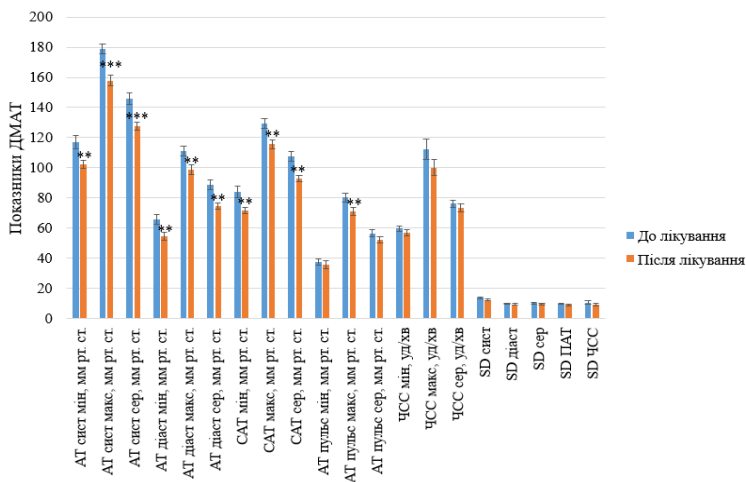


Рис. 9 Аналіз показників ДМАТ в контрольній групі 2 (з нормальним рівнем варіабельності АТ) в активному періоді до та після проведеного лікування.

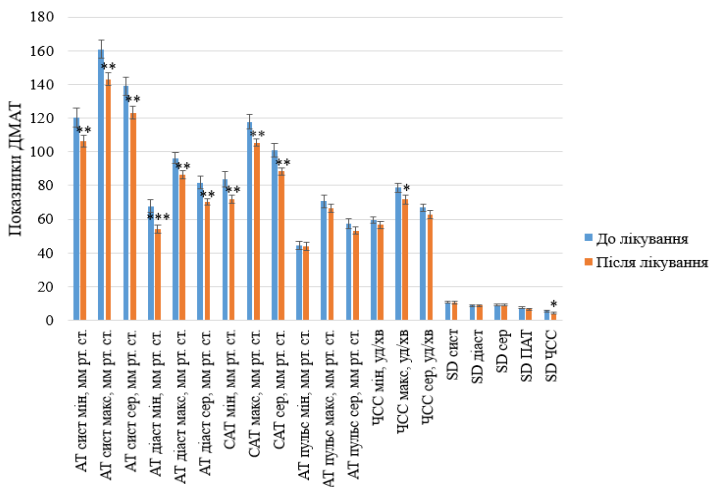


Рис. 10 Аналіз показників ДМАТ в контрольній групі 2 (з нормальним рівнем варіабельності АТ) в пасивному періоді до та після проведеного лікування.

Ми розглядаємо такі зміни, як результат стандартної фармакотерапії, вплив якої був направлений переважно на симптоматичне лікування.

Аналіз показників УЗДС судин голови та шиї до та після лікування в основній групі 1 (рис. 11) показав зміни усіх показників з високим рівнем достовірності, хоча і в межах нормативних значень.

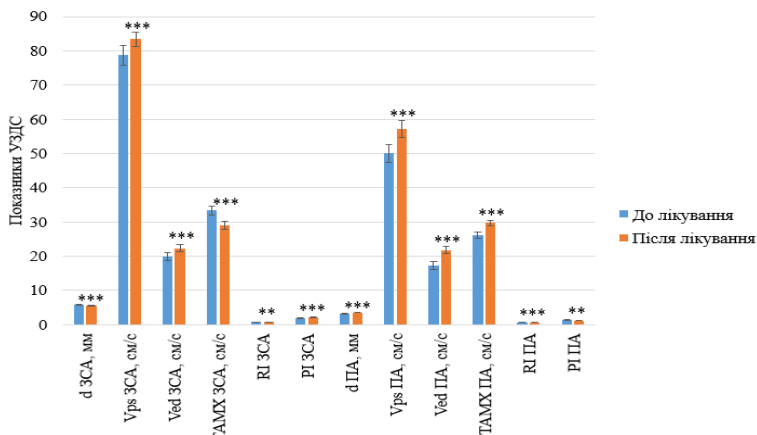


Рис. 11 Аналіз показників УЗДС судин голови та шиї в основній групі 1 (з високим рівнем варіабельності АТ) до та після комплексної програми фізичної терапії.

Так, спостерігалось достовірне зниження наступних показників: діаметру загальної сонної артерії (d ЗСА), усереднену за часом максимальну швидкість кровотоку (TAMX ЗСА), індекс резистентності (RI ЗСА) та вертебральної артерії (RI BA), індекс пульсації вертебральної артерії (PI BA); збільшилися пікова систолічна швидкість кровотоку (Vps ЗСА), кінцева діастолічна швидкість кровотоку (Ved ЗСА), індекс пульсації загальної сонної артерії (PI ЗСА), а також діаметр вертебральної артерії (d BA), пікова систолічна швидкість кровотоку (Vps BA), кінцева діастолічна швидкість кровотоку (Ved BA), усереднену за часом максимальну швидкість кровотоку вертебральної артерії (TAMX BA).

В контрольній групі 1 також спостерігалась подібна до основної групи 1 динаміка у змінах кровотоку (рис. 12), оскільки пацієнти також мали підвищений рівень варіабельності, однак з меншим ступенем достовірності.

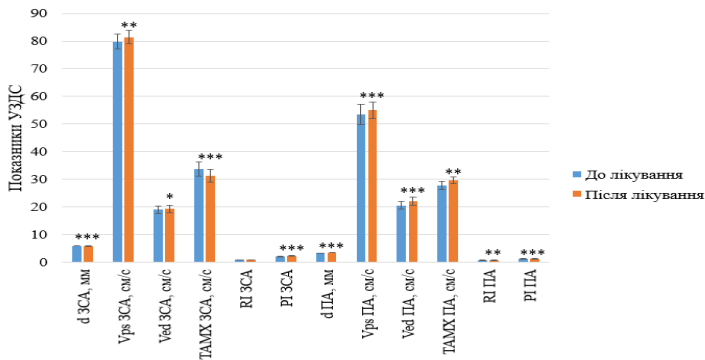


Рис. 12 Аналіз показників УЗДС судин голови та шиї в контрольній групі 1 (з високим рівнем варіабельності АТ) до та після проведеного лікування.

Покращення показників, на нашу думку, першочергово були пов'язані з відсутністю складових елементів КПФТ та переважанням виключно симптоматичної фармакологічної терапії.

В основній групі 2 спостерігалась позитивна динаміка, що проявлялася у зниженні показників d ZCA, TAMX ZCA, RI ZCA, PI ZCA, RI BA, PI BA та збільшенні Ved ZCA, d BA, Vps BA, Ved BA, TAMX BA в середньому по групі (рис. 13), що пов'язано зі зняттям патологічних умовних рефлексів та, як наслідок, покращенням показників кровообігу.

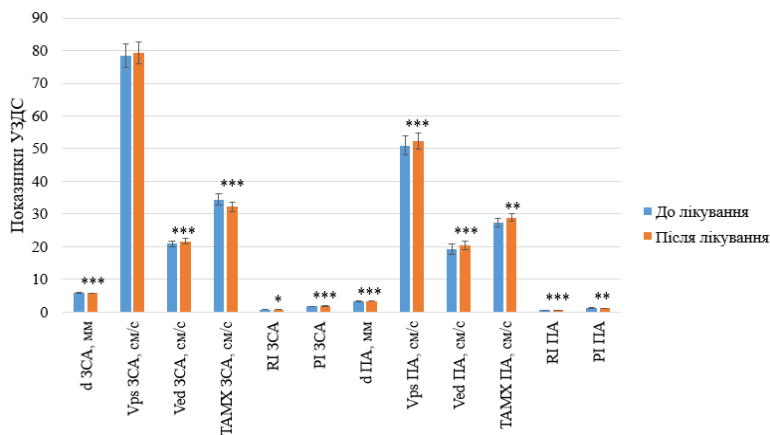


Рис. 13 Аналіз показників УЗДС судин голови та шиї в основній групі 2 (з нормальним рівнем варіабельності АТ) до та після комплексної програми фізичної терапії.

В контрольній групі 2 достовірні зміни спостерігалися лише у зниженні показників TAMX ZCA, Vps BA, TAMX BA та збільшені RI ZCA, PI ZCA, Ved BA (рис. 14).

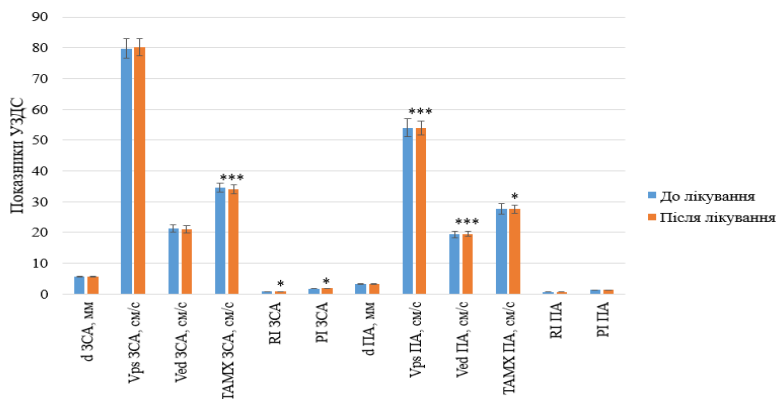


Рис. 14 Аналіз показників УЗДС судин голови та шиї в контрольній групі 2 (з нормальним рівнем варіабельності АТ) до та після проведеного лікування.

Таким чином, найбільш статистично достовірна позитивна динаміка спостерігалась в основній групі 1 з підвищеним рівнем варіабельності АТ, що слугувало додатковим підтвердженням компенсаторної реакції організму, у вигляді підвищених показників АТ на фоні фібриллії шийно-комірцевої зони. Крім того, нами було виявлено, що в групах з підвищеним рівнем варіабельності АТ простежувались прояви внутрішньочерепної гіпертензії, які, на нашу думку, були компенсаторним проявом на патологію хребетної артерії.

Оскільки УЗДС судин голови та шиї не надавало достатньо інформації про ознаки внутрішньочерепної гіпертензії, суттєвої динаміки впродовж дослідження, нами була обрана електроенцефалографія як додатковий метод дослідження динаміки стану пацієнтів. Дослідження електричних потенціалів головного мозку проводилось за допомогою електроенцефалографії на портативному ехоенцефалографі для ультразвукового дослідження серединних структур головного мозку «АНГІОДИН-ЕХО/У» з метою діагностики ліквородинамічних порушень і аналізу стану шлуночкової системи головного мозку та ліквородинаміки. Візуалізація характеристик ехосигналів дозволяла виявити зміщення серединних утворень головного мозку (прозорої перегородки, третього шлуночка, епіфіза), судити про ширину третього шлуночка та розміщення латеральних стінок скроневих рогів бічних шлуночків. Дослідження проводилось у положенні пацієнта лежачи. Для забезпечення кращого проникнення ультразвукового сигналу через граничну зону датчик-шкіра місце контакту змащували спеціальним гелем. Відповідно до поставлених задач дослідження серед показників ЕХО-ЕЕГ був обраний індекс мозкового плащу (ІМП), не залежний від розмірів черепа.

За результатами аналізу показників ЕХО-ЕЕГ нами було виявлено, що в основній групі 1 (з вихідним підвищеним рівнем варіабельності АТ) показник ІМП достовірно ($p < 0,001$) знизився з $2,58 \pm 0,36$ мм (до КПФТ) до $2,11 \pm 0,19$ мм (після КПФТ) в середньому по групі (рис. 15). Така динаміка свідчила про залежність вихідної варіабельності показників АТ від наявності внутрішньочерепної гіпертензії, асоційованої з АГ на фоні ФМ і може вважатися додатковим підтвердженням позитивного ефекту від лікування, який також спостерігався при аналізі показників ДМАТ і УЗДС судин голови та шиї. Проведене обстеження ЕХО-ЕЕГ підтверджує

компенсаторний характер підвищеного АТ у пацієнтів з АГ та фіброміалгіями ший, що внаслідок проведеної КПФТ було адаптоване (знижене) за рахунок покращення кровообігу у вертебробазиллярному басейні. В інших групах достовірних відмінностей при порівнянні показників до та після лікування не спостерігалось, хоча була наявна тенденція до незначного зниження показників в контрольній групі 1 (показник ІМП склав $2,74 \pm 0,41$ мм проти $2,63 \pm 0,41$ мм в середньому по групі до та після лікування відповідно), що пояснюється зняттям підвищених показників АТ та внутрішньочерепного тиску переважно за рахунок медикаментозних препаратів (переважно діуретики та венотоніки).

Також спостерігалися достовірні відмінності при порівнянні показників ІМП в основних і контрольних групах (рис. 15). Так, достовірні відмінності ($p < 0,001$) спостерігалися між показниками ІМП в основній групі 1 і контрольній групі 1 після лікування ($2,11 \pm 0,19$ мм проти $2,63 \pm 0,41$ мм), а також були відмічені достовірні відмінності ($p < 0,05$) між показниками ІМП в основній групі 2 і контрольній групі 2 після лікування ($2,31 \pm 0,08$ мм проти $2,40 \pm 0,19$ мм), що, на нашу думку, є результатом застосування КПФТ в основних групах.

Наявність підвищених показників варіабельності, на нашу думку, була причиною достовірних відмінностей між показниками ІМП в основних групах до та після лікування. Так, ІМП був достовірно нижчий в основній групі 1 у порівнянні з основною групою 2 – $2,58 \pm 0,36$ мм проти $2,32 \pm 0,08$ мм ($p < 0,01$) до лікування і $2,11 \pm 0,19$ мм проти $2,31 \pm 0,08$ мм ($p < 0,001$) після лікування (рис. 15).

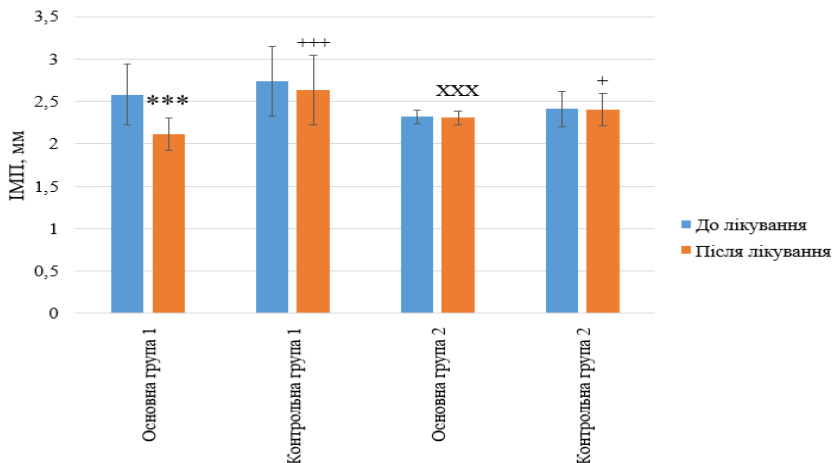


Рис. 15 Показники індексу мозкового плаща до та після курсу лікування у обстежених осіб

Примітка: X (при $p < 0,05$), XX (при $p < 0,01$), XXX (при $p < 0,001$) – достовірна відмінність між групами з високим рівнем варіабельності і нормальним рівнем варіабельності; * (при $p < 0,05$), ** (при $p < 0,01$), *** (при $p < 0,001$) – достовірна відмінність між групами до та після лікування; + (при $p < 0,05$), ++ (при $p < 0,01$), +++ (при $p < 0,001$) – достовірна відмінність між контрольною і основною групами.

Таким чином, на основі аналізу результатів дослідження ЕХО-ЕЕГ до та після проведеної КПФТ нами було виявлено, що в групах з підвищеним рівнем варіабельності АТ (основна група 1, контрольна група 1) фіксувалися підвищені показники ІМП, що свідчило про внутрішньочерепну гіпертензію, і, як наслідок порушення мозкового кровотоку і розвиток компенсаторної АГ на відміну від груп, в яких за аналізом ДМАТ фіксувалися нормальні показники варіабельності (Основна група 2, контрольна група 2). Наявна АГ у пацієнтів груп з підвищеним рівнем варіабельності АТ була компенсаторним проявом, внаслідок наявних спастичних порушень у шийному відділі хребта, які були причиною синдрому хребетної артерії, що проявлявся в порушенні кровообігу, зокрема в довгастому мозку та мозочку.

Відповідно до раніше проведених та опублікованих досліджень стосовно комплексної методики оцінки стану пацієнтів з

коморбідними АГ та ФМ шийно-комірцевої зони [25], яка включала, як врахування лабораторної діагностики, так і клінічних даних пацієнта, нами був підтверджений позитивний вплив комплексної програми фізичної терапії, що проявлявся в зниженні показників офісного і амбулаторного АТ у обстежених пацієнтів, зменшені проявів фіброрміалгічного больового синдрому та покращені загального стану обстежених.

Висновки

Отже, ефективність комплексної програми фізичної терапії, що була розроблена нами для чоловіків середнього зрілого віку з АГ II ступеня та ФМ ший була оцінена за допомогою комплексної інструментальної діагностики стану пацієнтів, яка включала ДМАТ, УЗДС судин голови та ший, ЕХО-ЕЕГ головного мозку, а також неінструментальних методів (клініко-діагностичний опитувальник для оцінки стану пацієнтів з АГ та ФМ ший), результати яких свідчили про доцільність використання запропонованих комплексних заходів реабілітації для таких пацієнтів.

Таким чином, розроблена комплексна програма фізичної терапії сприяла закріпленню нормального нейрофізіологічного положення тіла, усуненню патологічних умовних рефлексів, що лежали в основі м'язових спастичних явищ і були причиною порушення функціонування кровообігу у вертебробазиллярному басейні. Всім пацієнтам було рекомендовано продовжувати комплекс кінезіотерапії в домашніх умовах. Також, на основі проведеного аналізу можна рекомендувати впроваджувати комплексну програму у роботу лікувально-профілактичних закладів і рекреаційних установ із залученням мультидисциплінарної команди фахівців.

Перелік використаних джерел

1. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines / U. Thomas et al. *Clinical Practice Guidelines*. 2020. 75(6). P. 1334-1357. DOI: <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026>
2. Association between different methods of assessing blood pressure variability and incident cardiovascular disease, cardiovascular mortality and all-cause mortality: a systematic review / Smith T.O. et al. *Age And Ageing*. 2020. 49(2). P. 184-192. DOI: <https://doi.org/10.1093/ageing/afz178>
3. Bilo, G., Dolan, E., O'Brien, E. et al (2019). The impact of systolic and diastolic blood pressure variability on mortality is age dependent: Data

from the Dublin Outcome Study. *European Journal of Preventive Cardiology*. 2020. 27(4). P. 355-364. DOI: <https://doi.org/10.1177/2047487319872572>

4. Comorbid Conditions, Mental Health and Cognitive Functions in Adults with Fibromyalgia / S. Taylor, P. Furness, S. Ashe et al. *Western Journal of Nursing Research*. 2021. 43(2). P. 115-122. DOI: <https://doi.org/10.1177/0193945920937429>

5. Effectiveness of Tai Chi on fibromyalgia patients: A meta-analysis of randomized controlled trials / C.A. Cheng, Y.W. Chiu, D. Wu et al. *Complementary Therapies in Medicine*. 2019. 6. Fibromyalgia: an update on clinical characteristics, aetiopathogenesis and treatment / Sarzi-Puttini P., Giorgi V., Marotto D., Atzeni F. *Nature Reviews Rheumatology*. 2020. 16(11). P. 645-660. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41584-020-00506-w>

7. Giusti E.M., Castelnuovo G., Molinari E. Differences in Multidisciplinary and Interdisciplinary Treatment Programs for Fibromyalgia: A Mapping Review. *Pain Research and Management*. 2017. 7261468. DOI: <https://doi.org/10.1155/2017/7261468>

8. Goldbourt, U., Grossman, E. Blood pressure variability at midlife is associated with all-cause, coronary heart disease and stroke long term mortality. *Journal of Hypertension*. 2020. 38(9). P. 1722-1728. DOI: <https://doi.org/10.1097/hjh.0000000000002447>

9. Health literacy and medication adherence in fibromyalgia / Kasapoglu Aksoy M. et al. *European Health Literacy Journal*. 2021. 1(1). P. 1-11. DOI: <http://doi.org/10.29228/ehlj.51016>

10. Heart Disease and Stroke Statistics – 2017 Update: A Report From the American Heart Association / E.J. Benjamin et al. *Circulation*. 2017. 135(10). e146-e603. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000485>

11. ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics (Version: 09/2020). BA04 Secondary hypertension. URL: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2fcd%2fentify%2f1331849426> (дата звернення: 26.09.2023)

12. ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics (Version: 09/2020). BA00 Essential hypertension. URL: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http%3a%2f%2fid.who.int%2fcd%2fentify%2f761947693> (дата звернення: 26.09.2023)

13. Ozsoy-Unubol T., Alanbay-Yagci E. YouTube as a source of information on fibromyalgia. *International Journal of Rheumatic Diseases*. 2020. 24(2). P. 197-202. DOI: <https://doi.org/10.1111/1756-185X.14043>

14. Perrot S. Fibromyalgia: A misconnection in a multiconnected world? *European Journal of Pain*. 2019. 23(5). P. 866-873. DOI: <https://doi.org/10.1002/ejp.1367>
15. Resistance exercise improves muscle strength, health status and pain intensity in fibromyalgia – a randomized controlled trial / A. Larsson et al. *Arthritis Research & Therapy*. 17:161. P. 1-15. DOI: [10.1186/s13075-015-0679-1](https://doi.org/10.1186/s13075-015-0679-1)
16. The Efficacy of Qigong on the Main Symptoms of Fibromyalgia. A Randomized Clinical Trial / Sarmento C.V.M. et al. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2019. 51(6S). Vol. 51. Issue 6S. P. 119. DOI: <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000560853.32426.cf>
17. When the brain does not adequately feel the body: Links between low resilience and interoception / L. Haase et al. *Biological Psychology*. 2016.113. P. 37-45. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2015.11.004>
18. World health organization. Здоровий спосіб життя – рекомендації BOO3. URL: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations> (дата звернення 25.08.2023).
19. Артеріальна гіпертензія. Державний експертний центр МОЗ України: веб-сайт. URL: <https://www.dec.gov.ua/mtd/arterialna-gipertenziya/> (дата звернення: 20.07.2023)
20. Васкес Абанто А.Э., Васкес Абанто Х.Э. Влияние факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний на вероятность возникновения артериальной гипертензии у латиноамериканских граждан-мужчин, проживающих в Перу и на Украине. *Евразийский кардиологический журнал*. 2019. №2S. С. 32-33. URL: <https://www.heartj.asia/jour/article/view/3993/3992> (дата звернення: 20.06.2023)
21. Д. Зелман. Вправи, сприятливі для фіброміалгії. Керівництво по фіброміалгії: веб-сайт. URL: <https://www.webmd.com/fibromyalgia/ss/slideshow-fibromyalgia-friendly-exercises> (дата звернення: 19.07.2023)
22. Жарова І., Шевцова А. Обґрунтування використання засобів фізичної реабілітації в осіб із гіпертонічною хворобою та шийно-грудним остеохондрозом. *Молода спортивна наука України*. 2011. Т.3. С. 126-130
23. Значення добового моніторингу артеріального тиску у практиці сімейного лікаря: методичні рекомендації / М.М. Гечко та ін.

Ужгород, 2013. 24 с. URL: <http://surl.li/jewsx> (дата звернення: 19.07.2023)

24. Ковальова А., Ковальова О. Сучасні підходи до фізичної терапії осіб з артеріальною гіпертензією та фіброміалгіями ший (огляд літератури). *Фітотерапія. Часопис*. 2022. №1. С. 39-47. DOI: <https://doi.org/10.33617/2522-9680-2022-1-39>

25. Ковальова А.А. Оцінка якості життя пацієнтів хворих на артеріальну гіпертензію з фіброміалгіями шийного відділу хребта / Антонова-Рафі Ю.В. *Від теорії до практики: сучасні перспективні розробки в галузі охорони здоров'я*: колективна монографія / за ред. О.М. Бурки. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. С. 99-121, URL: <http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/9231> (дата звернення: 19.07.2023).

26. Ковальова А.А. Програма фізичної терапії для хворих на артеріальну гіпертензію з фіброміалгіями ший / Антонова-Рафі Ю.В. *Інноваційні технології діагностики, лікування та реабілітації патологій опорно-рухового апарату*: колективна монографія / за ред. О.М. Бурки. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. С. 72-98. URL: <http://eir.zp.edu.ua/handle/123456789/9078> (дата звернення: 19.07.2023).

27. Ковальова А.А., Худецький І.Ю. Аналіз ефективності комплексної програми фізичної терапії у хворих на артеріальну гіпертензію з фіброміалгіями шийно-комірцевої зони. *Фітотерапія. Часопис*. 2023. № 2. С. 39-47. DOI: [10.32782/2522-9680-2023-2-49](https://doi.org/10.32782/2522-9680-2023-2-49)

28. Ковальова А.А., Худецький І.Ю., Ковальова О.В. Possible relations between arterial hypertension and cervical spine fibromyalgias (literature review). *Український науково-медичний молодіжний журнал*. 2022. №2(131). С. 85-94. DOI: [https://doi.org/10.32345/USMYJ.2\(131\).2022.85-94](https://doi.org/10.32345/USMYJ.2(131).2022.85-94)

29. Копчинська Ю., Коваленко Н. Система Цигун та Йога-терапії, як засіб фізичної реабілітації хворих на гіпертонічну хворобу. *Український науково-медичний молодіжний журнал*. 2020. 119(4). С. 30-36. DOI: [https://doi.org/10.32345/USMYJ.4\(119\).2020.30-36](https://doi.org/10.32345/USMYJ.4(119).2020.30-36)

30. Корольчук А.П., Сулима А.С. Масаж загальний і самомасаж: навч.-метод. пос. для студентів факультету фіз. вих. і спорту. Вінниця. 2018. 124 с. URL: <http://surl.li/lmxzf> (дата звернення: 19.07.2023).

31. Корчинський В.С., Пономаренко М.В. Фізична терапія хворих на гіпертонічну хворобу з супутнім остеохондрозом шийного відділу

хребта. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2018. №5. С. 379-384. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.1294656>

32. Осіпов В.М. Комплексна фізична реабілітація чоловіків зрілого віку з міофасціальним больовим синдромом: автореф. дис. ... канд. наук з фіз.вих. та спорту: 24.00.03. Львів, 2010. 23 с.

33. Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги при артеріальній гіпертензії: наказ МОЗ України від 24.05.2012 р. №384. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0384282-12#Text> (дата звернення: 19.07.2023).

34. Профілактика артеріальної гіпертензії засобами рухової активності / Опанасюк Ф.Г., Дзензелюк Д.О., Курилло Т.В., Скорий О.С.; за ред. Ф.Г. Опанасюка. Житомир: Видавець О.О. Євенок, 2018. 300 с. URL: http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/9464/1/PARGZRA_2018_300.pdf (дата звернення: 19.07.2023).

35. Рекомендації – 2019 Американського коледжу кардіології (ACC) / Американської асоціації серця (AHA) з первинної профілактики серцево-судинних захворювань. Переклад Ю. Сіренка, Г. Радченко, О. Рековець, О. Торбас, С. Кушнір, І. Живіло. *Артеріальна гіпертензія*. 2019. №2 (64). С. 42-51. DOI: <https://doi.org/10.22141/2224-1485.2.64.2019.168753>

36. Саїнчук А.М. Фізична реабілітація хворих шийно-грудним остеохондрозом і гіпертонічною хворобою: автореф. дис. ... канд. наук з фіз.вих. та спорту: 24.00.03. Київ, 2017. 23 с. URL: <https://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/2> (дата звернення: 19.07.2023).

37. Серцево-судинно захворювання – головна причина смерті українців. Висновки з дослідження глобального тягаря хвороб у 2019 році. Центр громадського здоров'я МОЗ України. URL: <https://phc.org.ua/news/sercevo-sudinni-zakhvoryuvannya-golovna-prichina-smerti-ukrainciv-visnovki-z-doslidzhennya> (дата звернення: 19.07.2023).

38. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2016 рік. Київ: МОЗ України, ДУ «УІСД МОЗ України». 2017. 516 с. URL: <http://surl.li/lmydy> (дата звернення: 11.07.2023).

РОЗДІЛ 4. ПРОБЛЕМА ДИХАЛЬНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ ХВОРИХ ПУЛЬМАНОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Бурка Олена Миколаївна
*кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри фізичної терапії та ерготерапії
Національний університет «Запорізька політехніка»
0000-0003-2642-2431*

За даними Державної служби статистики, за останнє десятиліття середня кількість померлих від захворювань дихальної системи становила близько тисячі осіб на рік, половина з яких, через ГРВІ та пневмонії. Очевидно, що поява корона вірусної інфекції на теренах України суттєво підвищила цей показник. За даними Міністерства охорони здоров'я (МОЗ) у 2021 році кількість осіб, які померли від захворювань дихальної системи виросла на 65% [1].

Зазначені дані підкреслюють необхідність дослідження та розвитку системи фізичної терапії та профілактики захворювань дихальної системи.

Дихальна система – це відкрита система організму, основними функціями якої є:

- газообмін між кров'ю і повітрям;
- транспортування кисню (O_2) в організм;
- забезпечення окислювально-відновних процесів.

До недихальних функцій відносять:

- терморегуляторна
- очищення повітря
- імунна
- участь в обміні ліпідів та водно-сольовому обміні (щодня видалення до 500 мл води)
- підтримка системи згортання крові (тканинні базофіли легень);
- ендокринна;
- інактивація серотоніну за допомогою моноаміноксидази, що міститься в макрофагах і опасистих клітинах легень;
- синтез антибактеріальних речовин: лізоциму, інтерферону та пірогену макрофагами;
- руйнування дрібних тромбів у судинах легень;

- депонування крові у судинах легень;
- участь у голосоутворенні;
- нюхова;
- видільна (для летких речовин, наприклад, ацетону, аміаку, парів алкоголю);
- формування гомеостазу в трахеобронхіальних шляхах.

Дихання є однією з основних вегетативних функцій організму, що дає енергію для нормальної життєдіяльності, фізичної, розумової праці.

Дихальна система складається з органів дихання (порожнини носа, гортані, трахеї, бронхів), які створені для проведення повітря, що вдихається та видихається, і легень, у паренхімі яких відбувається газообмін між повітрям, що знаходиться в альвеолах, і кров'ю в капілярах. Зсередини органи дихання вкриті слизовою оболонкою з війчастим епітелієм, який очищує дихальні шляхи від пилу та мікроорганізмів.

Дихання є сукупністю процесів, що забезпечують споживання організмом кисню і виділення вуглекислого газу. Воно складається з таких процесів:

1. Обміну газів між атмосферним повітрям і кров'ю (зовнішнє дихання або вентиляція легень).
2. Обміну газів у легенях (між альвеолярним повітрям і кров'ю капілярів малого кола кровообігу).
3. Перенесення газів кров'ю.
4. Обміну газів у тканинах між кров'ю капілярів великого кола і клітинами тканин (внутрішнє або тканинне дихання).

Кожна легеня борознами поділяється на частки: права – 3 (верхня, середня, нижня), ліва – 2 (верхня, нижня).

У кожній легені нараховується по 10 бронхолегеневих сегментів. Бронхіоли, альвеолярні ходи і альвеолярні мішечки називаються ацинусом (виноградне гроно). Загальна кількість – 30 тисяч. Альвеолярна поверхня у дорослих людей складає в середньому 120 квадратних метрів. Ацинус – основна структурно-функціональна одиниця легені (в ній відбувається газообмін).

Патологічні процеси, які можуть розвиватись в органах дихальної системи, можуть уражати окремі частини дихального апарату або викликати комбіновані ураження окремих відділів.

Для захворювань органів дихання характерними є наступні симптоми:

- чхання, кашель, нежить;
- задишка, напади задухи;
- підвищення температури;
- слабкість, лихоманка;
- біль: головний, в горлі, в області грудної клітини, в області очей;
- набряки;
- кровохаркання;
- неприємний запах з рота;
- кон'юктивіт, збільшення лімфовузлів в області голови, шиї і грудей;
- гіпер- або гіпосалівація;
- хрипкість або повна втрата голосу.

Класифікація захворювань дихальної системи

Наразі існує кілька варіантів класифікації захворювань дихальної системи.

1. За проявом:

- а) гострі;
- б) хронічні.

Гострі захворювання виникають раптово, найбільш характерним симптомом є підйом температури, кашель (і вологий, і сухий), задишку. При правильно призначеного лікування стан проходить впродовж 7-21 днів. Всі патологічні процеси, які відбуваються в дихальній системі під час гострих захворювань, є оборотними.

Хронічні респіраторні захворювання – це хронічні захворювання дихальних шляхів та інших легневих структур.

Здебільшого хронічні захворювання виникають внаслідок відсутності правильного лікування гострих станів, або їх неправильного діагностування. Також серед причин виникнення:

- постійний вплив професійних негативних чинників (наприклад, борошно, пил, фарби, цемент тощо);
- паління;
- забруднення повітря всередині приміщень;
- забруднення атмосферного повітря;
- алергени.

На фоні супутньої серцевої патології виникають незворотні зміни в легенях.

До найбільш поширених хронічних захворювань відносять: бронхіальну астму, хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ); респіраторну алергію; легенеvu гіпертензію тощо.

2. За причиною виникнення:

- а) інфекційні;
- б) алергічні;
- в) аутоімунні;
- г) спадкові.

Інфекції дихальних шляхів – це гострі інфекційні захворювання відділів дихальної системи, що виникають в результаті попадання в організм інфекційних агентів (вірусів, бактерій, грибів) переважно за допомогою аерогенного (повітряного) механізму зараження та супроводжуються запальними явищами та характерними клінічними симптомами.

Інфекційні захворювання дихальної системи поділяються на: захворювання верхніх дихальних шляхів; захворювання нижніх дихальних шляхів; захворювання легень; гострі респіраторні захворювання (ГРЗ); гострі респіраторні вірусні інфекції (ГРВІ); бактеріальні ГРЗ; мікоплазмові ГРЗ; риніт; синусит; гайморит; тонзиліт; пневмонія; альвеоліт; туберкульоз тощо.

Алергічні – це гетерогенна група захворювань, причиною яких є повторювана дія на дихальні шляхи сполук, що можуть спровокувати генералізовану імунopatологічну реакцію у особи, яка до неї схильна. Подібний вплив може викликати зміни і, як наслідок, пошкодження легень. Наразі відомо про близько 200 чинників: пилкові, харчові, побутові тощо. Також виникнення захворювань можуть спричинити інші фактори, зокрема, вірусні інфекції або пестициди.

Аутоімунні захворювання – це захворювання, що виникають внаслідок імунної реакції, при якій починається вироблення речовин, спрямованих на ураження власних клітин;

Існує два типи аутоімунних захворювань:

Перший тип – відповідь на нові антигени, які з'явились в організмі внаслідок травмування, переохолодження, опіку, впливу вірусів або мікробів, деяких медикаментів та хімічних речовин.

Другий тип – реакція на ураження/пошкодження імунної системи. Їх причинами може бути спадковість або вплив зовнішніх негативних факторів. Реакції другого типу розвиваються внаслідок пошкодження імунної системи.

Спадкові захворювання – захворювання, які виникають внаслідок наявності в генетичному апараті (генах) схильності до виникнення одного чи іншого патологічного процесу.

Групи спадкових хвороб дихальної системи:

Перша – група власне спадкових хвороб. Виникає внаслідок порушення генетичної інформації на генному та хромосомному рівнях. Найбільш поширеним проявом є патології респіраторної системи.

Ця група поділяється на:

- хромосомні – захворювання викликані геномними мутаціями (зміна кількості хромосом) та їх структурними перебудовами. Такі захворювання викликають множинні вади органів та систем;

- моногенні – захворювання, що виникають внаслідок мутації в одному гені та успадковуються як дискретні одиниці згідно законам Менделя. В окремих випадках моногенні захворювання, через множинну дію мутантного гену, може проявлятися змінами в органах та система,

Друга – хвороби, розвиток яких заснований на наявності комплексу певних генів в поєднанні з провокуючими факторами зовнішнього середовища. Найбільш поширені приклади: туберкульоз, хронічні неспецифічні захворювання легень, деякі ізольовані вроджені вади розвитку легень та бронхів тощо [2].

3. За Міжнародною класифікацією хвороб (МКХ)

Міжнародна статистична класифікація хвороб та проблем, пов'язаних зі здоров'ям (англ. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems) – нормативний документ забезпечення єдності підходів та підтвердження достовірності в системі охорони здоров'я. Наразі в чинній редакції (МКХ-11) захворювання дихальної системи виокремлено в Розділ J:

[J00 J06] Гострі респіраторні захворювання верхніх дихальних шляхів

[J10 J18] Грип та пневмонія

[J20 J22] Інші гострі респіраторні інфекції нижніх дихальних шляхів

[J30 J39] Інші хвороби верхніх дихальних шляхів

[J40 J47] Хронічні хвороби нижніх дихальних шляхів

[J60 J70] Хвороби легень, внаслідок зовнішніх факторів

[J80 J84] Інші респіраторні хвороби, які травмують інтерстиціальну тканину

[J85 J86] Гнійні захворювання нижніх дихальних шляхів

[J90 J94] Інші хвороби плеври

[J95 J99] Інші хвороби органів дихання [3].

4. За видами порушень:

При всіх захворюваннях дихальної системи порушується їх функція внаслідок різних причин: обмеження рухливості грудної клітки та легень; погіршення прохідності дихальних шляхів; зменшення дихальної поверхні легень; зниження еластичності легеневої паренхіми; порушення дифузії газів в легенях, центральної регуляції дихання та кровообігу.

Обмеження рухливості грудної клітки та легень може бути наслідком ураження дихальної мускулатури та нервів, що її іннервують, а також накопичення в плевральній порожнині газу або рідини. Велике скопчення рідини в порожнині плеври може спричинити зміщення середостіння в протилежну сторону, стискання серця та порушення функцій серцево-судинної системи.

Погіршення прохідності дихальних шляхів може бути наслідком спазму гладкої мускулатури бронхів (наприклад, при бронхіальній астмі).

Зменшення дихальної поверхні спостерігається при запальних процесах в легеневій тканині (пневмонія, туберкульоз тощо).

Зниження еластичності легеневої паренхіми найбільше виражено при хронічних захворюваннях: пневмонії, бронхіті, астмі.

Порушення дифузії газів в легенях спостерігається при пневмосклерозі – розростанні в них сполучної тканини після запальних процесів, при деяких формах туберкульозу.

Кінцевим проявом захворювань органів дихання є порушення легеневого та тканинного газообмінів.

При патологічному процесі у будь-якому відділі дихального апарату відбувається порушення функції всієї системи, в результаті чого погіршується вентиляція легень, порушується газообмін, розвивається легенева недостатність. В зв'язку із цим насичення крові киснем стає нижче норми. Це явище називається гіпоксемією.

Недостатнє надходження кисню в кров, накопичення вуглецю чинить подразнюючий вплив на дихальний центр та викликають порушення дихання. Однією з форм порушення дихання є поверхневе дихання. При цьому відмічається коротких вдих, легені погано

вентилюються, що призводить до недостатнього постачання крові киснем.

Іншою формою порушення дихання є експіраторна задишка, пов'язана з порушенням видиху. Вона виникає внаслідок рефлекторного спазму бронхів під впливом різних подразників, що спостерігається, наприклад, при бронхіальній астмі. Звуження просвіту бронхів може бути спричинене запальним процесом при хронічному бронхіті.

Детальну характеристику подано у Таблиці 1.

Таблиця 1.

Класифікація хвороб дихальної система за видами

Види порушення	Прояв патологічних зрушень	Приклади
Обмеження рухливості грудної клітки і легень	При ушкодженні дихальних м'язів, нервів, плеври. Накопичення рідини у плевральній порожнині. Спайки та шви. Деформація грудної клітки і хребта.	Екссудативний плеврит
Порушення прохідності дихальних шляхів	Спазм гладеньких м'язів бронхів, велика кількість мокрот. Накопичення рідини у плевральній порожнині. Звуження і деформація трахеї і бронхів.	Бронхіт, бронхіальна астма
Зменшення дихальної поверхні легень	Запальний процес у легеневій тканині. Розростання сполучної тканини у легенях при пухлинах та ателектазах.	Пневмонія, туберкульоз, абсцес легені
Втрата еластичності легеневої паренхіми	Вікові зміни в тканинах легень.	Хронічний бронхіт, хронічна пневмонія, бронхіальна астма

Продовження таблиці №1

Порушення дифузії газів у легенях	Патологічні зміни з боку альвеоло ретикулярної мембрани, які утруднюють процеси дифузії, сприяють розростанню сполучної тканини в легенях. Тривалі дії різних шкідливих чинників.	Пневмосклероз, туберкульоз легень, набряки
Центральної регуляції дихання та кровообігу у легенях	Застійні явища в малому колі кровообігу. Зміна складу крові: зменшення кількості еритроцитів і гемоглобіна, порушення здатності гемоглобіну зв'язувати кисень і віддавати його тканинам.	

При захворюваннях органів дихання порушується газообмін у легенях і тканинах. Універсальним проявом розладу дихання є гіпервентиляція і гіпоксія. При гіпервентиляції змінюється частота, ритм, характер дихання, які спрямовані на прискорену доставку кисню до тканин і виведення вуглекислого газу. Види гіпоксії, які зустрічаються при захворюваннях легень:

1. Гіпотоксична гіпоксія проявляється у зменшенні кисню в артеріальній крові внаслідок недостатньої вентиляції легень або порушення дифузії газів.

2. Циркуляторна (застойна) гіпоксія виникає при розладі кровообігу.

3. Анемічна – обумовлена зниженням кисневої ємності крові в зв'язку із зменшенням в ньому гемоглобіну.

4. Гістотоксичні – характерна для інтоксикації, щ гальмує дію окисних ферментів, засвоєння кисню клітинами.

Порушення газообміну в легенях і тканинах викликає розлад функцій різних фізіологічних систем і загальної життєдіяльності організму. Слід розрізняти поняття «дихальної недостатності» та «легеневої недостатності». Термін «дихальна недостатність» означає порушення дихальної система в цілому (легеневого дихання, дихальної функції крові, системи кровообігу, тканевого дихання).

Первинне ураження легень визначається як недостатність легеневого дихання. Легенева недостатність – це такий стан, при якому обмежуються функціональні можливості організму внаслідок ненормальної роботи дихального апарату, який не може достатньою мірою забезпечити організм необхідною кількістю вуглекислого газу. Легенева недостатність один з критеріїв фізичного стану, які дають можливість визначити рівень допустимих фізичних навантажень у побуті, на виробництві, під час занять терапевтичними вправами та оздоровчою фізичною культурою. Основним клінічним показником легеневої недостатності є задишка, а функціональним – ступінь відхилення величини легеневого газообміну від незалежного при різних фізичних навантаженнях.

Дихальна недостатність

Термін «дихальна недостатність» (ДН) – 1) широке поняття, що включає характеристику порушень вентиляції, газообміну, транспорту кисню, тканинного дихання; 2) стан при якому в спокої внаслідок порушення дихальної функції артеріальні PO_2 нижче 60 мм рт. ст. або PCO_2 вище 49 мм рт. ст. при диханні повітрям на рівні моря.

Домінуюча кількість захворювань дихальної системи в основі патогенезу мають легеневі механізми, тому доцільно використовувати термін «легенева недостатність» (ЛН) – це неспроможність легень забезпечувати потрібний газовий склад артеріальної крові в стані спокою та/або під час помірних фізичних навантажень.

Причини ЛН:

- хвороби верхніх дихальних шляхів, в ому числі новоутворення;
- хвороби нижніх дихальних шляхах, в тому числі новоутворення (пухлини, рубці, тощо);
- хвороби легенів (в тому числі окремі травми);
- захворювання плеври;
- фіброзуючі процеси в легенях, спайкові процеси плеври з облітерацією плевральної порожнини;
- хвороби алергічного генезу.

Механізми розвитку дихальної недостатності

1. Порушення регуляції дихання.
2. Порушення біомеханіки дихання.
3. Порушення альвеолярної вентиляції.
4. Порушення дифузії газів.
5. Порушення кровообігу (перфузії) у малому колі.
6. Порушення метаболізму у легенях.

Основні симптоми зібрані та охарактеризовані в Таблиці 2.

Таблиця 2.

Симптоми дихальної недостатності		
Симптом	Характеристика	Прояв
Зміни ритму, глибини і частоти дихання		
Диспноє (задишка)	Це зміна ритму та глибини дихання; відчуття нестачі повітря наслідок порушення регуляції дихальним центром, при якому дихальні нейрони перебувають у стані збудження. Виникає внаслідок гіпоксемії, гіперкапнії, подразнення периферичних рецепторів та дихального центру продуктами метаболізму тощо. Характеризується частим і глибоким диханням. Підсилюється як вдих, так і видих, який носить активний характер і відбувається за участю експіраторних м'язів. Однак у деяких випадках може переважати або вдих, або видих, тоді говорять проза За походженням розрізняють легеневу, серцеву, легенево-серцеву, серцево-легеневу, анемічну, токсичну, неврогенну. При вираженій серцевій недостатності задишка проявляється у вигляді нападів ядухи (серцева астма). За характером: інспіраторну (посилений вдих) чи експіраторну (посилений видих) задишку.	
Інспіраторна задишка (утруднення вдиху)	Виникає при ураженні діафрагми, серцевій недостатності;	Перша стадія асфіксії, загальне порушення цнс, під час фізичного навантаження у хворих з недостатністю кровообігу, при пневмотораксі

Продовження таблиці №2

Експіраторна задишка (утруднення видиху), зустрічається рідше	Спазм або звуження просвіту бронхіол, накопичення секрету в бронхіолах, набряк слизової оболонки бронхів	Бронхіальна астма, емфізема, спазм дихальних шляхів, збільшення опору потоку повітря при видиху
Брадипное (рідке дихання)	Стан, що виникає 1) при пригніченні нервової імпульсації, яка надходить від різних рецепторів до дихального центра, 2) в результаті первинного пригнічення діяльності самих дихальних нейронів внаслідок тривалої і важкої гіпоксії; впливи наркотичних або хімічних речовин; окремих органічних ушкодженнях головного мозку, функціональних розладах ЦНС	
Тахіпное (поліпное, часте поверхнєве дихання)	Зміна дихання, яка пов'язана з рефлекторною перебудовою роботи дихального центра. Зазвичай виникає при гарячці, функціональних порушеннях ЦНС, ушкодженні легень, при очадному (глибоке та часте) диханні внаслідок болю в грудній або черевній порожнинах. Призводить до зниження ефективності дихання через зменшення альвеолярної вентиляції і газообміну, оскільки дихання відбувається по суті в «мертвому» просторі.	
Гіперпное (глибоке часте дихання)	Порушення дихання, що розвивається при інтенсивній рефлекторній чи гуморальній стимуляції дихального центра внаслідок зниження парціального тиску O ₂ або підвищення концентрації CO ₂ в повітрі, анемії, ацидозі тощо.	
Дихання Куссмауля	Крайній ступінь збудження дихального центра проявляється як гучне хекання, при якому після глибокого вдиху відбувається посилений видих з активною участю експіраторних м'язів, найчастіше спостерігається у хворих в стані діабетичної коми.	

Продовження таблиці №2

Періодичне дихання	Порушення ритму дихання, при якому періоди дихання чергуються з періодами апное, в основі якого лежить зниження збудливості дихальних нейронів кори головного мозку до H^{+}-іонів та CO_2. Існує два типи: Чейна-Стокса і Біота.	
Дихання Чейна-Стокса	Характеризується наростанням амплітуди дихання до вираженого гіперпноє, а потім зменшення її до апное, після якого знову настає цикл дихальних рухів, який також закінчується апное. Характеризується потьмаренням свідомості, коливаннями артеріального тиску.	Виникає при недостатності серця, захворюваннях головного мозку та його оболонок, уремії, при використанні окремих лікарських препаратів. Є ознакою гіпоксії головного мозку. Може виникати у здорових осіб на великій висоті (особливо під час сну), у недоношених дітей через недорозвинутість нервових центрів.
Дихання біота	Дихальні рухи, що характеризуються постійною амплітудою, раптово припиняються, так само як і раптово відновлюються.	Спостерігається при менінгіті, енцефаліті та інших захворюваннях, з ушкодженням довгастого мозку.

Продовження таблиці №2

Апноє	Пов'язана із зменшенням рефлекторної чи хімічної стимуляції дихального центра. Причини: стрімке підвищення ат, проведення пасивної гіпервентиляції, при зменшення в артеріальній крові тиску CO_2 (зокрема під час наркозу), при зниженні збудливості нейронів дихального центра.	
Сонне апноє	Патологічний стан, який характеризується різким зниженням збудливості дихальних до гіпоксемії і гиперкапнії. Розвивається під час сну	Виникає після перенесеного інсульту, при пухлинах мозку, при патологічних процесах в стовбурі головного мозку
Обструктивне апноє	Розвивається через зменшення імпульсації з рецепторів носоглотки знижується збудливість дихального центру відбувається закриття носоглотки та порушення (зупинка) дихання.	Респіраторні інфекції, ЛОР-захворювання, ожиріння.
Термінальне (агональне) дихання	Стан, що виникає при термінальних станах, характеризується рідкими короткими, глибокими судомними дихальними рухами, іноді за участю скелетних м'язів. Дихальні рухи можуть бути і слабкими, низькоамплітудними.	
Апнейстичне дихання	Характеризується судомним зусиллям вдихнути, що зрідка переривається видихом.	Виникає при ураженні пневмотаксичного центру.

Продовження таблиці №2

Гаспінг- дихання	Це поодинокі, глибокі, рідкі видихи, що убувають по силі зітхання.	Виникають при агонії, термінальний фази асфіксії, при паралічі бульбарного дихального центру, при претермінальний паузі.
Асфіксія (задуха)	Патологічний стан, обумовлений гостро чи підгостро виникаючою дихальною недостатністю, яка досягає такого ступеня, коли у кров не надходить O_2, а з крові не виводиться CO_2. Настає при: стисненні дихальних шляхів, закупорці їхнього просвіту, наявності рідини в дихальних шляхах і альвеолах, двохсторонньому пневмотораксі, сильному пригніченні дихального центра, порушенні проведення нервових імпульсів до дихальних м'язів, різкому обмеженні рухливості грудної клітки. Розвиток стану характеризується зниженням АТ, рН крові до 6,8-6,5, підсиленням гіпоксемії, гіпоксією головного мозку, пригніченням дихання, паралічем дихання, зупинкою серця.	
Порушення альвеолярної вентиляції		
Альвеолярна гіпервентиляція	Зниження в артеріальній крові $р_{CO_2}$, спричинене збільшенням альвеолярної вентиляції, що призводить до виникнення неврологічних симптомів та проявів, викликані вазоконстрикцією.. Може призвести до виникнення апное та гіперкапнії.	Розвивається при захворюваннях ЦНС, геморагічному інсульті, при гірській та висотній хворобах, при зменшенні дихальної поверхні легень.

Продовження таблиці №2

Альвеолярна гіповентиляція	Стан, при якому вентиляційний обмін газів у альвеолах виявляється недостатнім, PO_2 в альвеолярному повітрі знижується, зменшенням насичення гемоглобіну киснем і його вмісту в артеріальній крові. Виділяють два типи: обструктивний та рестриктивний.	
Обструктивний тип	Порушення руху повітря викликані запальними процесами в бронхах, бронхоспазмом, стисненням бронхів, дискінезії дихальних шляхів, дискринією. Загальним проявом стану є розвиток експіраторної задишки.	Може виникати при частковій або повній обтурації, в умовах наркозу, в коматозному стані; при Закупорюванні дихальних шляхів; Бронхіальній астмі, астмоїдному бронхіті, емфіземі.
Рестриктивний тип	Виникає внаслідок обмеження екскурсії легень та зменшенні їхньої дихальної поверхні. Є причиною розвитку гіпоксемії, зменшення кількості функціонуючих альвеол.	Зустрічається при інтерстиціальній пневмонії, емфіземі легень, фіброзі, пневмотораксі, абсцесі легень, резекції легені, спаді альвеол.

Порушення кровотоку (перфузії) у малому колі		
Легенева гіпертензія	Збільшення тиску у легеневій артерії. В основі розвитку: гострий рефлекторний спазм легеневих артеріол, збільшенням тиску повітря в бронхах і альвеолах, облітерацією легеневих судин при ушкодженні їхніх стінок, порушенням відтоку крові по легеневих венах, збільшенням в'язкості крові, вроджені вади, пов'язані із скиданням крові зліва на право. Розрізняють: прекапілярну та посткапілярну.	
Прекапілярна гіпертензія	Стан, що виникає при запаленні стінок судин, мікротромбозі, емболії, підвищенні в'язкості крові, вроджених структурних змін судин. Провокує розвиток змін в усіх шарах стінки судин (переважно легеневих артеріях, дрібного калібру), виникнення внутрішньолегеневих шунтів, утворення гломусних анастомозів, мікротромбозів.	Виникає при тромбоемболії тощо.
Вторинна прекапілярна гіпертензія виникає при гіпоксемії та гіперкапнії, гіперсекреції норадреналіну, дії ангіотензину-2, серотоніну	Стан, який характеризується виражена гіпертрофія м'язових елементів дрібних вен, склероз їх інтими. Провокує виникнення спазму легеневих судин, зменшення кровотоку, ДН, гіпоксії, гіпоксемії, гіперкапнії.	При захворюваннях лівих відділів серця.

Продовження таблиці №2

Вторинна посткапілярна легенева гіпертензія	Стан, що характеризується виникненням застою, розвитком гіпоксемії та гіпоксії.	Виникає при клапанних пороках лівої частини серця, хронічних захворюваннях серцево-судинної системи, серцево-судинної недостатності лівошлуночкового типу, здавленні легневих вен пухлиною, тромбозі вен.
Порушення метаболізму у легенях		
Розлад білкового обміну	Стан викликає осадження на легеневій тканині гіаліну, зменшує процеси дифузії, гіпервентиляції, патологію сурфактантної системи, порушення дифузії O_2 з легенів до артеріальної крові, розвиток гіпоксемії та гіпоксії.	РДС дорослих та новонароджених
Порушення ліпідного обміну	При порушенні відбувається накопичення ліпідів у легенях, їх осад осідають на альвеолах, що призводить до зменшення дифузійної здатності легень, виникнення алергічної реакції, порушення вентиляції (виникнення гіпервентиляції)	При захворюваннях, що характеризуються спазмом дрібних бронхів, бронхіальній астмі, РДС у дорослих та новонароджених

Продовження таблиці №2

Порушення водного обміну	Затримка (при гіповентиляції) або надмірне виведення (гіпервентиляції) рідини з організму, що призводить до порушень дифузії кисню з легень у кров, розвитку запальних процесів, зневоднення організму, порушення функцій організму (зокрема метаболізму).	Феномен вологих легень.
Газовий алкалоз	Стан, який виникає при надлишковому виведенні вуглекислого газу, здебільшого виникає через гіпервентиляції.	Спостерігається при анемії, шоці, сепсисі, перитоніті, гострій серцевій недостатності тиреотоксикозі.
Газовий ацидоз	Стан, який виникає при накопиченні в організмі вуглекислого газу, здебільшого виникає через гіповентиляцію. Може призводити до легеневої гіпертензії, порушення перфузії, розвитку ДН.	Спостерігається при бронхіальній астмі, бронхіті, емфіземі, аспірації, пневмонія, гемоторакс, ателектаз, інфаркт легень, парез діафрагми.
Набряк легень	Вихід рідини з кровоносних судин у інтерстиціальну тканину легень і альвеоли, внаслідок різкого збільшення гідростатичного тиску в капілярах легень, збільшення проникності легневих капілярів через екзогенну/ендогенну інтоксикації або зменшення онкотичного тиску плазми крові.	
Інтерстиціальний набряк	Скупчення набрякової рідини в інтерстиціальній тканині легень.	Серцева астма, паренхіматозна ДН, гіпоксемії.

Продовження таблиці №2

Альвеолярний набряк	Характеризується переходом набрякової рідини в альвеоли та спричиняє розвиток порушення альвеолярної вентиляції.	Вентиляційна недостатність дихання явищами гіпоксемії гіперкапнії.
---------------------	--	--

Легеневі патогенетичні механізми ЛН:

- обструкція дихальних шляхів;
- рестрикція альвеол;
- дифузні розлади при потовщенні альвеолокапілярної мембрани;
- порушення легеневого кровообігу;
- зменшення площі легеневої функціонуючої тканини.

Зауважимо, що всі названі механізми можуть розвиватись одночасно.

Позалегенові механізми ЛН:

- порушення центральної регуляції дихання;
- порушення нервово-м'язової передачі імпульсу;
- ураження грудної стінки;
- захворювання системи крові та патології кровообігу;
- пригнічення дихального центру.

Класифікація дихальної недостатності (схематично класифікацію подано на рис. 1):

1. За клінічним перебігом розрізняють:

1.1. Гостру:

1.1.1. За формою:

- 1.1.1.1. Гіпоксемія;
- 1.1.1.2. Гіперкапнія;
- 1.1.1.3. Змішана.

1.1.2. За походженням:

- 1.1.2.1. Центрогенна;
- 1.1.2.2. Нервово-м'язова;
- 1.1.2.3. Торако-діафрагмальна;
- 1.1.2.4. Бронхолегенева;
- 1.1.2.4.1. Обструктивна;
- 1.1.2.4.2. Рестриктивна;
- 1.1.2.5. Диффузна (змішана).

- 1.2. Хронічну:
 - 1.2.1. Обструктивна;
 - 1.2.2. Рестриктивна;
 - 1.2.3. Змішана;
- 1.3. Неспецифічну.
- 2. За клінічними проявами:
 - 2.1. Компенсована;
 - 2.2. Декомпенсована.
- 3. За патогенезом:
 - 3.1. Вентиляційна:
 - 3.1.1. Дисрегуляційна;
 - 3.1.2. Рестрикційна;
 - 3.1.3. Обструкційна.
 - 3.2. Паренхіматозна.



Рис.1. Класифікація дихальної недостатності

Гостра легенева недостатність (ГЛН) – гостре порушення функції дихання з недостатнім забезпеченням органів та тканин киснем (гіпоксемія) та затримкою в організмі вуглекислого газу (гіперкапнія) (різке зниження P_{aO_2} до показника <60 мм рт. ст. або підвищення $P_{aCO_2} > 50$ мм. рт. ст.), розвивається впродовж кількох хвилин, годин, інколи днів; прогресуючого характеру, потребує термінової діагностики й невідкладних заходів. Може характеризуватись появою *гострого респіраторного дистрес-синдрому* (РДС) – найбільш важкий прояв ДН, який супроводжується розвитком некардіогенного набряку легень, порушення зовнішнього дихання та гіпоксії.

Клінічні ознаки ГЛН:

- гіпоксія,
- підвищення частоти і глибини дихання,
- артеріальна гіпертензія та тахікардія;
- рідше артеріальною гіпотензією і тахікардією;
- порушення свідомості;
- головний біль;
- гіперемія обличчя;
- задишка;
- ціаноз;
- іноді диспное.

За інтенсивністю гіпоксемії або гіперкапнії розрізняють три ступіні ГЛН: помірну, середню, тяжку.

Хронічна легенева недостатність (ХЛН) – порушення функції дихання, яке може розвиватись протягом місяців і років. Найбільш поширеною причиною може бути неповному відновленні після ГДН.

Розрізняють 3 ступені ХЛН, визначення яких засноване на важкості проявів симптомів дихальної недостатності під час навантажень або в спокої.

Типи ХЛН:

а) *обструктивний* – внаслідок звуження просвіту дихальних шляхів, закупорки, що заважає нормальному руху повітря в дихальних шляхах;

б) *рестриктивний* – через зменшення дихальної поверхні легень, зниження здатності легеневої тканини до розтягнення;

в) *змішаний* – характеризується наявністю ознак перших двох типів.

Клінічні ознаки ХЛН:

- задишка;
- порушення частоти дихання;
- порушення ритму дихання;
- включення в роботу допоміжних дихальних м'язів [4].

Центрогенна причинами виникнення, переважно, порушення діяльності дихального центру та пригнічення регуляції внаслідок отруєння депресантами дихання (до них відносяться наркотичні та окремі хімічні речовини).

Нервово-м'язова – ДН, що виникає внаслідок прямого ураження дихальних м'язів; травм або захворювань спинного мозку, пошкодження нервово-м'язових синапсів, що призводить до порушення іннервації м'язів.

Торако-діафрагмальна – ДН, що виникає внаслідок розладів біомеханіки дихання через патології (в тому числі травми) грудної клітки та плеври (в тому числі зрощення та рубцювання), високе положення діафрагми; компресію легень екссудатом, кров'ю або повітрям.

Бронхолегенева – ДН, причиною якої є патології повітроносних шляхів і легень. Розрізняють:

- обструктивну – ураження дихальних шляхів, через потрапляння чужерідного тіла, набряки, новоутворення, алергічні реакції тощо.
- рестриктивну – ураження легень, причинами ДН можуть бути: пневмонія, емфізема, пневмосклероз, туберкульоз тощо.

Диффузна (змішана) – ДН, яка виникає внаслідок пневмосклерозу, фіброзу легень, синдрому Хамана-Річа; має прогресуючий характер, при наявності в організмі одночасних розладів кровоотоку і порушення вентиляції.

Компенсована ДН характеризується тим, що внаслідок задіяння захисних компенсаторних механізмів газовий гомеостаз залишається без змін.

Декомпенсована навпаки – зміни в складі крові відбуваються.

Вентиляційна – дихальна недостатність, яка виникає внаслідок порушень легеневої вентиляції (гіповентиляції) – порушень обміну газів між атмосферним повітрям і альвеолами.

Порушення:

- 1) гіпоксемія;
- 2) гіперкапнія;
- 3) газовий ацидоз.

Причини виникнення:

Позалеженеві причини: порушення функції дихального центру (прямий вплив патогенних факторів, рефлекторний вплив на хемо- або барорецептори); порушення функції мотонейронів спинного мозку, які іннервують дихальні м'язи; порушення функції нервово-м'язового апарату (ушкодженні нервів, які іннервують дихальні м'язи; затруднені передачі до м'язів нервового імпульсу, порушенні функції самих дихальних м'язів, особливо діафрагми; порушення рухливості грудної клітки; порушення цілісності грудної клітки і плевральної порожнини та попадання у неї атмосферного повітря.

Легеневі причини: порушення прохідності повітроносних шляхів, порушення еластичності легеневої тканини; зменшення кількості функціонуючих альвеол.

Вентиляційна ДН поділяється на:

1) дисрегуляційну, 2) рестрикційну та 3) обструкційну недостатність.

Дисрегуляційна – причиною якої є рефлекторний, гуморальний або інший вплив на дихальний центр; який проявляється у зміні ритму, глибини і частоти дихання (брадіпное, тахіпное, гіперпное, апное; періодичне дихання: Чейна-Стокса і Біота; термінальне дихання: апнеїстичне і гаспінг-дихання, дихання Куссмауля), виникненням диспное (інспіраторного, експіраторного).

Рестрикційна (restrict – обмеження) ДН виникає внаслідок виникнення обмеження зовнішнього дихання. Прояви: зменшенням дихальної поверхні легень (внаслідок видалення сегмента або частки легені, руйнування великих ділянок легень, у результаті спадання легеневої тканини); порушенням здатності легень розправлятися під час вдиху (заміщення еластичних структур легеневої тканини колагеновими, збільшенні сили поверхневого натягу в альвеолах при змінах сурфактанту).

Обструкційна ДН – пов'язана зі збільшенням аеродинамічного опору повітроносних шляхів. Серед ричин виникнення: спазм гладких м'язів бронхів, набряк слизової оболонки бронхів, стеноз бронхіол. Небезпечна тим, що може викликати асфіксію.

Паренхіматозна ДН – недостатність дихання, що виникає внаслідок порушення газообміну між альвеолами та капілярами, характеризується порушенням надходження кисню з альвеол у кров, в результаті чого розвивається гіпоксемія, яка рефлекторно через хеморецептори синокаротидної зони і дуги аорти викликає

гіпервентиляцію легень, внаслідок чого розвивається гіпокапнія і газовий алкалоз.

Механізми та причини виникнення подані у Таблиці 3.

Таблиця 3.

Механізми та причини виникнення
паренхіматозної дихальної недостатності

Механізми виникнення:	Причини
Порушення дифузії газів	- зменшення коефіцієнта дифузії в зв'язку із зміною властивостей легеневої тканини; - зменшення площі дифузії супроводжує ушкодження дихальної поверхні легень; - зменшення різниці між парціальним тиском газів у альвеолярному повітрі і в крові легневих капілярів, що виникає при всіх порушеннях вентиляції легень; - зменшення часу контакту крові з альвеолярним повітрям (менше) 0,3 с.; - збільшення товщини альвеоло-капілярної мембрани.
Порушення легеневої перфузії	- зменшенням тиску крові в правому шлуночку; - збільшенням тиску в лівому передсерді; - збільшенням опору судин малого кола кровообігу
Порушення загальних і регіонарних вентиляційно-перфузійних співвідносин	- збільшення функціонального мертвого простору; - ефект шунтування (незбагачена киснем кров потрапляє в легеневі вени і потім у велике коло кровообігу.

Фізичні вправи, при їх лікувальному застосуванні, рефлекторно та гуморально збуджуючи дихальні центри, сприяють покращенню вентиляції та газообміну в легенях. Нормалізація газообміну відбувається не тільки шляхом впливу на зовнішнє дихання, а й на тканинне (покращення окислювальних процесів та утилізації кисню). Скорочення м'язів є одним з подразників дихального центру. При виконанні терапевтичних вправ активізується обмін речовин в м'язах, внаслідок чого в кров надходить більша кількість CO_2 та молочної кислоти, які подразнюють дихальний центр.

В процесі дозованого заняття (тренування) спеціальні терапевтичні вправи, що співпадають з фазами дихання (рухи руками, ногами, тулуба), грають роль умовного подразника дихального центру та рефлекторно викликають почастішання та поглиблення дихання. Експіраторна задишка, яка виникає як наслідок спазму бронхів, може зменшитись або повністю ліквідуватись за допомогою таких вправ. Велику роль тут грає носоглотковий рефлекс, який виникає при диханні через ніс. Подразнення рецепторів у верхніх дихальних шляхах рефлекторно призводить до розширення бронхіол та поглибленню дихання.

Під впливом терапевтичних та спеціальних дихальних вправ покращується крово- та лімфообіг в легенях та плеврі, як сприяє активізації в них регенеративних процесів та попередженню ускладнень: спайок, емфіземи, абсцесів тощо.

Дихальні вправи, спрямовані на максимальне розширення грудної клітки і посилення роботи діафрагми, сприяє розсмоктуванню та розтягуванню спаям, що могли утворитись, ліквідації больових відчуттів. Спеціально підібрані вихідні положення дають змогу покращити дренажну функцію легень, що сприяє виведенню з бронхів та альвеол патологічного змісту: слизу та гною.

Заняття терапевтичними вправами, що чинять тонізуючий вплив на ЦНС, сприяють покращенню перебігу нервових процесів в корі великих півкуль головного мозку та взаємодії кори та підкорки.

Дозоване навантаження сприяє покращенню функціонального стану хворих та мобілізації компенсаторних фізіологічних механізмів.

При захворюваннях легень спостерігаються зміни в діяльності серцево-судинної системи. Терапевтичні вправи мають сприятливий вплив на нервово-регуляторні механізми системи кровообігу та сприяють зміцненню серцевого м'язу.

Перелік використаних джерел

1. Смертність в Україні. URL: <https://opendatabot.ua/open/death-statistics>
2. Горовенко Н.Г. Спадково обумовлені захворювання дихальної системи: проблеми і перспективи. Український пульмонологічний журнал, 2003. №1. С. 33-37.
3. МКХ-10: Клас Х. Хвороби системи дихання. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/МКХ-10:_Клас_Х._Хвороби_системи_дихання

4. Ілюк І. А. Легенева недостатність - сучасний погляд на проблему. *Biomedical and biosocial anthropology*. 2015. № 24. С. 196-201.

5. Задишка. Асфіксія. Періодичне дихання : метод. вказ. з дисципліни "Патологічна фізіологія" для студентів-бакалаврів (спеціальність "Сестринська справа") / упоряд. О. В. Ніколаєва, О. М. Шевченко, О. О. Павлова та ін. Харків : ХНМУ, 2016. 12 с.

6. Основи діагностики лікування та профілактики основних хвороб органів дихання : навчальний посібник для студентів в галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальностей 222 «Медицина», 228 «Педіатрія» навчальна дисципліна «Внутрішня медицина» / С. М. Кисельов, О. В. Назаренко, Я. В. Земляний, Н. І. Капшитар, Є. О. Аравіцький. Запоріжжя : ЗДМУ, 2021. 153 с.

7. Панишко Ю.М., Гусак Л.І. Методи дослідження функціонального стану дихальної системи. *Феномен людини. Здоровий спосіб життя: зб. наук. праць*. Львів, 2015. Вип. 41(107). С. 35-38.

РОЗДІЛ 5.
АНАЛІЗ СТАНУ ПАЦІЄНТІВ
В СИСТЕМІ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ПІДБОРУ
ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Ковальова Ольга Володимирівна

канд. мед. наук, доцент

доцент кафедри фізичної терапії та ерготерапії

НУ «Запорізька політехніка»

0000-0002-7529-1629

Ковальова Алла Андріївна

Старший викладач кафедри фізичної терапії та ерготерапії

НУ «Запорізька політехніка»

0000-0001-8072-1374

Голдовський Борис Михайлович

канд. мед. наук, доцент

професор кафедри медицини катастроф та військової медицини

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет

0000-0002-5390-3989

Останнім часом спостерігається тенденція до збільшення кількості захворювань та ушкоджень нервової системи. Патологія нервової системи є частою причиною смерті, тимчасової або стійкої втрати працездатності.

Провідна патологія нервової системи, що призводить до великої летальності, частіше всього інсульт. Реєструється 16 млн. хворих на мозковий інсульт щорічно, з них 5,7 млн. помирають (10% смертності населення). За прогнозами на 2030 – очікуються 23 млн. нових випадків інсульту на рік, при тому у середньому кількість летальних випадків очікується 7,8 млн. На сьогодні в Світі 77 млн. людей, які вже перенесли інсульт. [4]. Нажаль тільки 10-20% хворих повертаються до праці. У 60% хворих спостерігаються стійкі неврологічні порушення. 25% хворих не можуть існувати без сторонньої допомоги. У 25-30% (третина від загальної кількості) хворих розвивається деменція [1]. У світі 24,3 млн. людей із деменцією. При тому щорічно діагностується 4,6 млн. нових випадків. На жаль деменція - це поступова соціальна смерть, коли згасають інтелектуальні функції, все те, що нас робить людьми (рис. 1, 2).



Рис. 1. Наслідки Інсульту

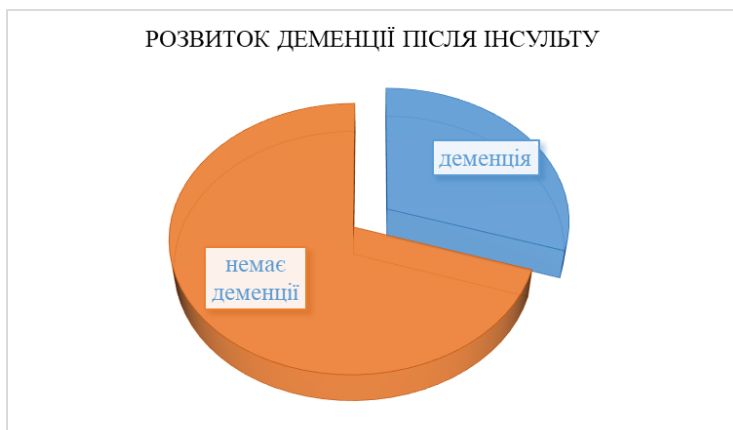


Рис. 2 Розвиток деменції після інсульту

Кількість судинних катастроф, а саме кількість інсультів та інфарктів збільшилася на фоні епідемії COVID 19. Особливість цього захворювання полягає в тому що втрачається транспортна функція еритроцитів, тому що вони не можуть до себе приєднувати кисень, а в наслідок здатність його переносити. Внутрішні органи страждають на недостатність кисню. Тому розвиваються компенсаторні реакції. Кількість еритроцитів збільшується, збільшується в'язкість крові, підвищується гемоглобін. В наслідок збільшується схильність до тромбоутворення. На тлі тромбозу магістральних судин розвиваються інсульти і інфаркти. Також легені залучаються в процес. В цей період високого тромбоутворення в легенях утворюються мікротромби, котрі у подальшому є основою пневмонії. Коли йде мова про неврологію, то пневмонії є тяж однієї з причин гіпоксії. Ці пневмонії неможливо адекватно діагностувати за допомогою рентгену критерієм діагностики є комп'ютерна томографія. Пневмонії погано піддаються стандартному лікуванню. Для профілактики судинних ускладнень необхідно на ранніх етапах розвитку COVID 19 адекватна антикоагулянтна терапія (аспірин, ксарелта, клексан, фраксипарин) та дихальна гімнастика яка сприятиме оптимальній екскурсії легеневого краю та адекватній оксигенації організму. Чим краще на ранньому етапі проведена антикоагулянтна терапія, тим легше прогноз щодо виживання. Якщо в програму лікування не включені терапевтичні вправи, які сприяють збільшенню екскурсії легень, в подальшому розвивається пневмофіброз – це хвороба яка також посилює гіпоксію. Відомі вже віддалені результати перенесеної COVID 19 в тому числі в неврологічному плані – це порушення зору слуху, аутоімунні захворювання, зокрема розсіяний склероз.

За даними метааналізу, що опубліковано в Міжнародному журналі інсульту в 2020 році, додатковий ризик інсульту у пацієнтів з COVID 19 становить 1.4%. Найчастіше розвивався ішемічний тип інсульту (87.4%), порівняно з геморагічним (11.6%). Пацієнти з COVID-19 та інсультом, якщо порівнювати із пацієнтами з інсультом без ковіду, були молодшого віку, здебільшого чоловічої статі, рідко мали судинні фактори ризику, мали важчий неврологічний дефіцит за шкалою NIHSS, частіше оклюзію великих судин, та вищу летальність (рис. 3).

Структура захворюваності на інсульт

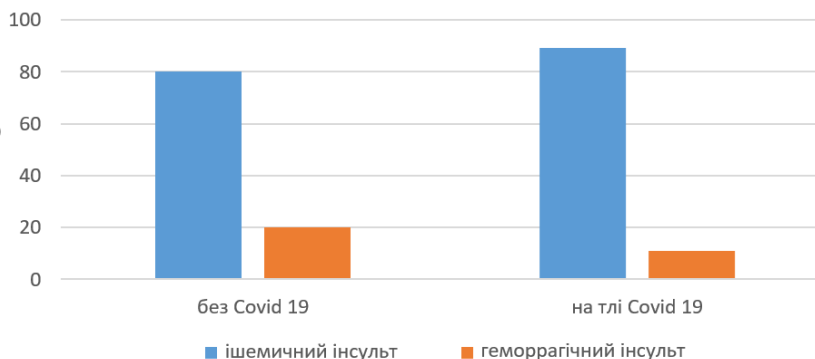


Рис. 3. Структура захворюваності на інсульт

Вважається, що вірус SARS-COV-2 грає роль тригера в розвитку коагулопатії внаслідок індукованої інфекцією системної запальної відповіді, що приводить до гіперкоагуляції, яка може обумовлювати розвиток венозних тромбозів та парадоксальної тромбоемболії. Це пояснює оклюзію великих судин у молодих пацієнтів без наявних атеросклеротичних бляшок [10]. Мікротромбоемболія, що утворюється в перший тиждень захворювання на COVID є предиктором розвитку у подальшому пневмонії. Пряма дія вірусу на клітини ендотелію зумовлює його запалення та розвиток ендотеліальної дисфункції.

Зокрема, в Україні до війни щорічно реєструвалося близько 400 тисяч інсультів. Сучасна Україна має більше ризиків для розвитку судинних катастроф, тому що у зв'язку з російською агресією суттєво збільшилася психічне і фізичне навантаження на населення. Страждають цивільні, які перебувають у постійній напрузі, стресі, особливо люди похилого віку. Страждають військові. Практично 90% військових, які були на передовій, отримують контузію різного ступеню, а це по перше порушення нейромедіаторних зв'язків. В кінцевому результаті з часом наслідки контузій дуже часто призводять до розвитку атрофії зорового нерву, сенсорної приглухуватості та інсультів [2]. Будь-який патологічний процес у нервовій системі, що веде до розладу її діяльності, а також організму в цілому, включаючи

поведінку та психіку, починається з ушкодження морфологічних елементів нервової системи, насамперед нейронів (мембран, рецепторів, іонних каналів, вторинних посередників, генетичного апарату). Механізми компенсації полягає в здатність нейронів реорганізовувати свої синаптичні контакти з клітинами-мішенями; здатність нервової системи до навчання та формування нових навичок [7].

Це без сумніву ключ до відновлення. Анатомічно-людина має дві півкулі. Природа закладена так, що то є компенсаторний механізм. Якщо трапляється судинна катастрофа і інфаркт якоїсь зони, то в зоні інфаркту мозку випадає функція і патерн вироблений ще з дитинства. При збереженні нейромедіаторних зв'язків не працюючу функцію бере на себе друга півкуля. Наприклад після інсульту, кажуть що людина відновила мову. Це не правильно і не відповідає дійсності. Мова не відновляється, а мова повернулася завдяки тому, що друга півкуля взяла на себе функцію мови, враховуючи сформований ще в ранньому віці патерни і всі медіаторні зв'язки.

Ушкодження нейронів призводить до порушення енергозабезпечення; зменшення надходження в клітини глюкози та кисню (гіпоксемія, гіпоглікемія, анемія, зниження мозкового кровообігу, збільшення дифузійного шляху глюкози та O_2 від судини до нейронів при набряку мозку). При пошкодженні нейронів простежується зниження активності ферментів біологічного окислення (отруєння ціанідами та солями важких металів, авітамінозах В, вплив радіації, високої температури, продуктів порушеного обміну). При порушенні нейронів простежується роз'єднання процесів окислення та фосфорилювання (надлишок у нейронах Ca^{2+} та накопичення жирних кислот); порушення транспорту енергії від місць утворення макроергічних сполук до місць витрачання енергії (ушкодження мембран) [3].

Аналіз причин порушень основних життєвоважливих функцій організму у неврологічних хворих свідчить про те, що вони виникають не тільки через тяжкість патології, а й через несвоєчасне її виявлення, недостатньо раннє лікування, відсутність профілактичних заходів, а, головне, внаслідок недооцінки ролі функціонального відновного лікування з використанням засобів фізичної реабілітації. Своєчасна й ретельно підібрана, етіологічно обґрунтована фізична реабілітація значно прискорює процеси відновлення порушених функцій, що вкрай важливо не тільки в медичному, а й в соціальному аспекті.

Важливою характеристикою вікового складу, при захворюваннях нервової системи є медіанний вік, що ділить населення навпіл. Якщо у 1950 році медіанний вік населення світу не досягав 24 років (тобто половину людства складають люди молодші 24 років, а іншу половину – 24 років і старше, то у 2012 році він становив 29 років. Таким чином, зсув медіанного віку до старших вікових груп пришвидшиться, що свідчить про збільшення тривалості життя населення його старіння.

Війна внесла свої корективи. По-перше міграція населення. Територію України залишили освічені висококваліфіковані молоді жінки та діти. Діти є майбутнє країни, 50% з них, швидше за все, не повернуться, а це означає, що медіанний вік ще збільшиться у відсотковому відношенні а за тим збільшення питомої ваги розвитку судинних катастроф, які характерні для більш старшої вікової категорії.

В Україні спостерігаються відмінності у віковій структурі населення між різними регіонами (рис. 4). Найбільш молоде населення на 2020 рік було характерне для Закарпатської (середній вік – 36,2 роки), Рівненської (36,7), Волинської (37,3) областей. Закарпатська та Рівненська області – єдині в Україні, в яких кількість дітей до 15 років перевищує кількість осіб, старше працездатного віку. Найстаріше населення – у Чернігівській області (середній вік 42,7 роки), Донецькій, Сумській (41,7), Луганській (41,6) [8].

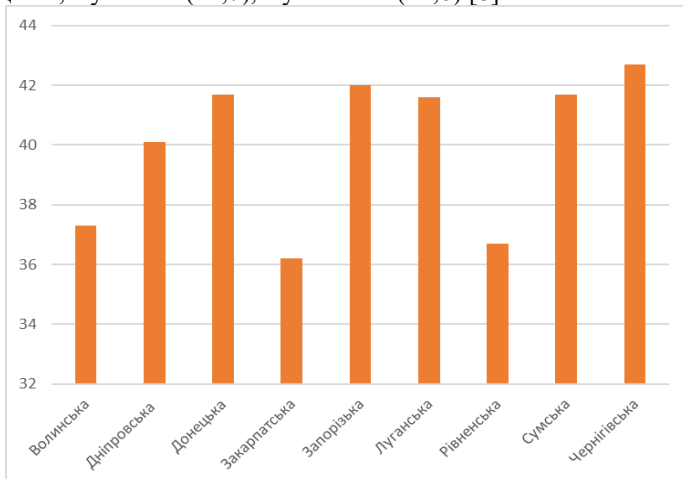


Рис. 4 Вікова структура населення України

На підставі багаторічних досліджень було зроблено висновок про перебіг ішемічного та геморагічного інсульту.

Переклад терміну ішемія – звуження, в нашому випадку це деякі порушення прохідності судин. Як правило, ішемічний інсульт починається поступово. Судинна катастрофа починається 4-5 ранку коли має місце царство *nervus vagus* (царство вагуса). Характерно що у пацієнтів частіше бліда шкіра, як правило на тлі брадикардії. У 80% пацієнтів зберігається свідомість, а у 20% свідомість може бути втрачена. Головні причини, які сприяють розвитку ішемії головного мозку це артеріальна гіпертензія, дисліпідемія, інсулінорезистентність, відсутність фізичного навантаження, дієта з високим вмістом калорій, депресія та тривалий стрес, вживання наркотичних засобів, гіперкоагуляція, інфаркт міокарда, фібриляція передсердь, ендокардит інфекційний (Рис. 5).



Рис. 5 Причини ішемічного інсульту

При геморагічному інсульті навпаки початок раптовий. Пацієнти частіше міцної статури з червоним обличчям, з підвищеним артеріальним тиском, з прискореним серцебиттям. Початок може бути

в будь-який час доби. Судинна катастрофа може статися при психоемоційному напрузі, при фізичному навантаженні, при прийомі їжі, акті дефекації. Це пов'язано з порушенням цілісності судин. У 80% пацієнтів з геморагічним інсультом втрачається свідомість. У 20% свідомість може бути збережена.

Причиною геморагічних інсультів також є артеріальна гіпертензія, розрив патологічних артерій чи вен (аневризми – випинання мальформації), неконтрольоване вживання засобів для розрідження крові (рис. 6).

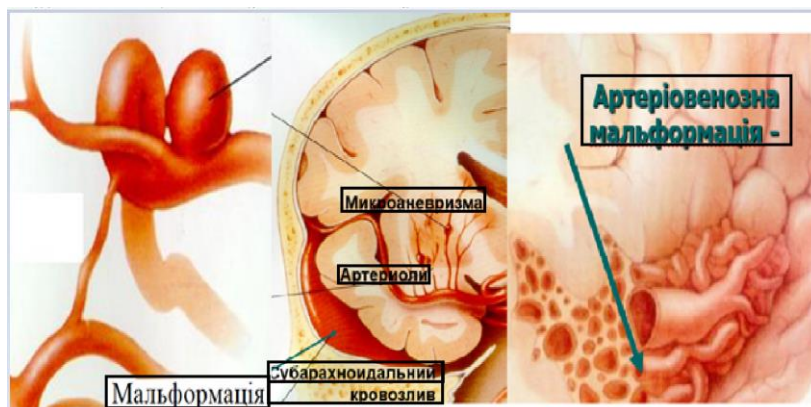


Рис. 6 Причини геморагічного інсульту

Артеріовенозна мальформація – вада розвитку – артерії, коли судини не утворюючи капілярів, переходять у венозну мережу. В наслідок виявляється розширення вен та транспортом через них крові під підвищеним тиском. Можливе пошкодження венозної стінки та кровотеча.

Основні клінічні синдроми при інсульті це геміпарез, геміплегія, афазія, апраксія, порушення когнітивних функцій, бульбарний синдром (рис. 7)

Геміпарез (лат. hemiparesis) – слабкість правої чи лівої половини тіла. Геміплегія – параліч половини тіла. Афазія (грец. *αφασία* – оніміння, від *α* – без і *φασς* – висловлення) – розлад мовлення при локальному ураженні кори головного мозку. Апраксія (*apraxia*; *a-* + грец. *praxis* дія) – синдром порушення довільних рухів та дій з предметами при локальних порушеннях вторинних та третинних полів

рухового. Когнітивні порушення це зниження пам'яті, сприйняття, розумових здібностей, порушення мови. Бульбарний синдром – виникає при ураженні рухових ядер чи корінців IX, X, XII пар черепномозкових нервів. Характеризується загальним паралічем м'язів глотки, язика, надгортанника, губ, м'якого піднебіння, голосових зв'язок, який відбувається в результаті порушення мозкової діяльності. Внаслідок цього у хворого спостерігається розлад з боку мовного апарату, а також функції жування, дихання, ковтання. [6].



Рис. 7 Основні клінічні синдроми при інсульті

Наголошуємо на тому, що артеріальна гіпертензія є предиктором розвитку судинної мозкової катастрофи. Тобто на підставі вищевикладеного матеріалу з причин інсульту ми можемо сказати що гіпертонія на тлі наявної патології може викликати інсульт. Все залежить від типу реакції вегетативної нервової системи. Важливо, що за типом кінетики ми можемо припустити розвиток ішемічного або геморагічного інсульту В залежності від реакції вегетативної нервової системи, можна визначитися з типом кінетики при гіпертензії, а також при гіпертонічному кризі. Ця інформація ключ для правильного патогенетичного лікування артеріальної гіпертензії , гіпертонічного криза та попередження розвитку інсульту.

Наявність у пацієнтів блідої шкіри свідчить про периферичний ангіоспазм судин, В поєднанні з брадикардією свідчить про перевагу парасимпатичної нервової системи. А це означає, що можливий розвиток ішемічного інсульту.

Коли має місце перевага симпатичної нервової системи, пацієнт має червоне обличчя та прискорене серцебиття. Це означає, що можливий розвиток геморагічного інсульту.

Як що ми впораємося зі своєчасною діагностикою стану вегетативної нервової системи у пацієнтів, то зможемо попередити розвиток судинної катастрофи і у подальшому розробити адекватну програму профілактики і реабілітації. Це дозволить максимально усунути можливість розвитку важких ускладнень, притаманних судинної патології.

Від 25 до 80% хворих мають вегетативні порушення [13]. Практично кожен третій хворий на прийомі у лікаря подає скарги на вегетативні та емоційні розлади. Це свідчить про широке поширення вегетативної дисфункції у населення, що потребує своєчасної терапевтичної корекції.

Науковцями доведено, що немає жодного патологічного стану, в якому не бере участі вегетативна нервова система. В одних випадках вегетативна дисфункція є фактором патогенезу, в інших – виникає, як вторинний процес внаслідок хвороби. Тобто, як самостійне захворювання вегетативні розлади вкрай рідкісні, найчастіше вони виступають у вигляді вторинного патологічного симптомокомплексу. Серед них найчастішими є психофізіологічні реакції, пов'язані з гострим стресом, із патологією внутрішніх органів, гормональними перебудовами організму. Зазначені фактори призводять до виникнення в тому числі психовегетативних реакцій [11].

Ганс Сельє висунув теорію, що синдром загальної адаптації властивий будь-яким живим організмам, включаючи людей. Рівновага вегетативної нервової системи і є варіантом адаптації. Різні зміни середовища викликають одну і ту ж «неспецифічну» фізіологічну відповідь, яка може бути шкідлива або корисна організму. Саме він і називається стресом. Реакція на стрес також залежить від стану вегетативної нервової системи. Симпатична нервова система активує реакцію збудження – «бий або біжи». Парасимпатична нервова система зберігає та відновлює рівновагу вегетативної системи.

Детальний опис вегетативної нервової системи почався два століття тому. Так, М. Біша, у 1801 рік опублікував книгу «Вегетативні

процеси», у 1807 році Р. Рейл – «Вегетативна нервова система», 1903 рік – Д. Ленглі – «Автономна нервова система», 2003 рік – А. М. Вейн – «Вегетативні розлади», 2000 рік – К.В. Судаков – «Основи та функціональні системи» та ін.

Щоб фахово розібратися у розвитку і попередженню судинної катастрофи в неврології необхідно мати уявлення про реакцію вегетативно нервової системи.

Вегетативна система має дві складові частини: симпатичну і парасимпатичну. Вони відрізняються в морфологічному і функціональному відношенні (аксони симпатичних клітин спинного мозку мають меншу довжину в порівнянні з нейронами *ganglia trunci sympathici et intermedia*, в парасимпатичній частині спостерігаються протилежні взаємовідношення. Симпатичні вузли (розташування тіла другого нейрону) знаходяться поза іннервованим органом, тоді як парасимпатичні вузли – в стінці або біля відповідного органу (Рис. 8).

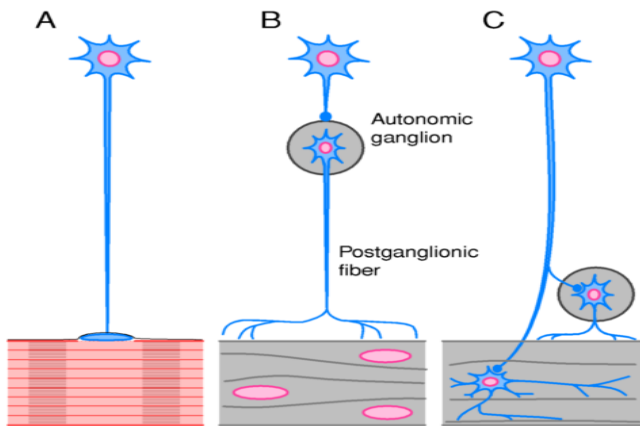


Рис. 8. Відмінності соматичної (А), симпатичної (В) та парасимпатичної (С) іннервації тканин

Характерною структурною відмінністю вегетативної нервової системи від соматичної є наявність двох периферичних нейронів – прегангліонарного та постгангліонарного, який є аналогом мотонейрону, винесений на периферію, за межі спинного мозку.

У симпатичній системі цей нейрон розташований в ганглії, в парасимпатичній – інтрамурально, в стінці органу, що іннервується.

Останнім часом окрім зазначених двох відділів у складі вегетативної нервової системи стали виділяти ще один – метасимпатичну, або ентеринову, представлену комплексом інтрамуральних нервових утворень у кишківнику, що забезпечує складну координацію гладком'язових елементів кишківника при організації його моторики та перистальтики.

Відмінності вегетативної та соматичної НС це наявність прегангліонарного та постгангліонарного нейрона у складі рефлекторної дуги ВНС. Перерізання передніх корінців спинного мозку викликає різні зміни в еферентній частині соматичної та вегетативної дуги. У соматичній перерізка викликає роз'єднання тіла мотонейрону з його аксоном, що призводить до дегенерації останнього та розвитку в тканинах іннервованого органу глибоких трофічних порушень та розладу функції.

На органи, що іннервуються ВНС, перерізка передніх корінців надає менший вплив, тому що дегенерації піддається лише прегангліонарне волокно.

Безпосередня іннервація тканин при тому не порушується. Органи продовжують працювати, трофіка не порушується.

Але механізми, що координують діяльність різних внутрішніх органів, випадають, робота органу як би децентралізується, він починає працювати автономно, незалежно від впливу вищих центрів. Однак вони продовжують отримувати імпульсацію від вегетативних гангліїв та вони підтримують роботу органів.

Саме за це Ленглі назвав ВНС є автономною. Порушення роботи ВНС призводить до порушення балансу та переважання симпатичних процесів над парасимпатичними, так і навпаки. Це впливає на будь-яку систему органів (рис. 9).

Вегетативна нервова система

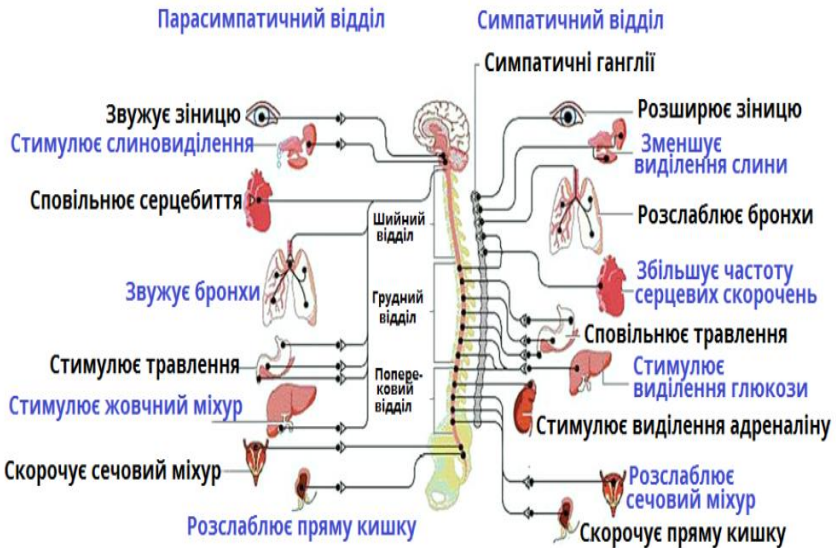


Рис.9 Вплив вегетативної нервової системи на організм людини

Більшість органів контролюються переважно або симпатичною, або парасимпатичною системою, незважаючи на те, що отримують імпульс від обох відділів. Вегетативна нервова система відповідає за регуляцію артеріального тиску, частоти серцевих скорочень, температури тіла, маси тіла, травлення, рівня метаболізму, водно-електролітного балансу, потовиділення, сечовипускання, дефекації, сексуальної функції та інших процесів (табл. 1, 2).

Таблиця 1.

Вплив вегетативної нервової системи на організм людини

Органи	Ефект подразнення симпатичних нервів	Ефект подразнення парасимпатичних нервів
очі зиниці війний м'яз	розширення не виявляється	звуження
залози носові слізні слинні шлункові підшлункова	звуження судин	скорочення
потові залози	рясне потовиділення (медіатор – ацх)	рясне виділення рідкого секрету, що містить ферменти
апокринні залози	вироблення густого пахучого секрету	не виявляється
серце міокард	тахікардія та посилення скорочення	уповільнення скорочень зменшення сили скорочення передсердя
коронарні судини	розширення	звуження
легкі бронхи	розширення	звуження
Судини	помірне звуження	не виявляється
Кишковик	зниження	посилення
Моторика	перистальтики та тону	перистальтики та тону
Сфінктери	підвищення тону	зниження тону
Печінка	викид глюкози	не виявляється
жовчний міхур і протоки	гальмування скорочення	посилення скорочень
Нирки	зменшення діурезу	не виявляється
Сечовід	гальмування скорочень	посилення скорочень
сечовий міхур	гальмування	посилення скорочень
детрузор трикутний м'яз	посилення скорочень	гальмування
статевий член	еякуляція	ерекція
Судини	звуження	не виявляється

Продовження таблиці №1

великого кола органів черевної порожнини	звуження(адренергічне)	розширення
м'язи	розширення (холінергічне)	не виявляється
шкіряні	звуження (адренергіпське) розширення (холінергічне)	не виявляється
кров згортання	підвищення	не виявляється
вміст глюкози	підвищення	не виявляється
основний обмін	збільшення	не виявляється
секреція гормонів кори наднирників	підвищення	не виявляється
психічна активність	підвищення	не виявляється
скелетні м'язи	підвищення гліколізу, посилення скорочень	не виявляється

За Сокрутом [12] можна визначитися з прогнозом можливістю виникнення захворювання та у подальшому визначитися зі створенням реабілітаційних програм.

Відмінності вегетативної нервової системи від соматичної полягають в тому, що вплив вегетативної нервової системи на організм не перебуває під безпосереднім контролем свідомості.

Регуляція функцій внутрішніх органів вегетативною нервовою системою може здійснюватися за повного порушення зв'язку з центральною нервовою системою, адже ефекторний нейрон вегетативної нервової системи знаходиться поза центральною нервовою системою. Поширення збудження у периферичному відділі вегетативної нервової системи має генералізований характер. Має місце низька швидкість проведення збудження у вегетативних нервах 3-14 м/с (соматичних – 120 м/с). Має місце низька лабільність нейронів вегетативних гангліїв – 10-15 імп/с (у соматичної – 200 імп/с).

У вегетативній нервовій системі ефекторний нейрон розташовується за межами головного та спинного мозку і знаходиться в гангліях (паравертебрально, інтрамурально), а в соматичних – в центральній нервовій системі (сіра речовина спинного мозку). Дуга

центрального вегетативного рефлексу включає як мінімум 4 нейрони: чутливий, проміжний прегангліонарний, нейрон ганглія, периферичного – з 2 нейронів: аферентного та еферентного. Аферентна ланка дуги вегетативного рефлексу може бути утворена як власними вегетативними, так і соматичними аферентами (у дузі соматичного – лише власні). У дузі вегетативного рефлексу слабше виражена сегментованість (табл. 2).

Таблиця 2.

Відмінності вегетативної та соматичної нервової системи

Ознаки	Вегетативна	Соматична
Органи-мішені	Гладкі м'язи, міокард залози, жирова тканина, органи імунітету	Скелетні м'язи
Ганглії	Паравертебральні, превертебральні та органи	Локалізовано в ЦНС
Число еферентних нейронів	Два	Збудливий
Ефект стимуляції	збудливий або пригнічуючий	Мієлінізовані
типи нервових-волокон	тонкі мієлінізовані або немієлінізовані, повільні	швидкі

Симпатичний (S) – складається з центрального та периферичного відділів, іннервує всі органи та тканини організму, виконує ерготропну функцію

Парасимпатичний (P/S) – складається з центрального та периферичного відділів, іннервує лише внутрішні органи (ЖКТ, серце, легені, бронхи), виконує трофотропну функцію

Метасимпатичний (M/S) (постсимпатичний) – представлений лише периферичним відділом. Здійснює місцеве регулювання функцій порожнистих органів шлунково-кишкового тракту (перистальтика, секреція, всмоктування).

Центральні відділи вегетативної нервової системи розташовані локально у трьох відділах центральної нервової системи:

- у грудному відділі спинного мозку (S);
- у стовбурі мозку (P/S);
- у крижових сегментах (P/S).

У вегетативних нервових сплетення є вегетативні нервові вузли (скупчення тіл нервових клітин). Відсутня сегментарність іннервації. Двонейронність еферентного нервового шляху від мозку до робочого органу.

Симпатичний (S) – іннервує всі органи та тканини тіла людини – шкіру, м'язи, внутрішні органи, кровоносні та лімфатичні судини та інші структури.

Парасимпатичний (P/S) – іннервує лише внутрішні органи.

Таким чином, подвійну вегетативну іннервацію – і симпатичну, і парасимпатичну мають лише внутрішні органи.

Всі інші органи та тканини отримують лише симпатичну вегетативну іннервацію.

Центральний відділ симпатичної частини вегетативної нервової системи утворений ядрами, розташованими в бічних рогах спинного мозку з VIII шийного (I грудного) по II поперекового сегмент.

Периферичний відділ симпатичної частини утворений: двома симпатичними стволами, розташованими по сторонах від хребетного стовпа (праворуч і ліворуч), та їх сполучними гілками (білими та сірими); нервами, що йдуть від симпатичного стовбура до внутрішніх органів і судин, до великих симпатичних сплетень, що знаходяться в черевній порожнині та в порожнині тазу; адренергічні нервові закінчення.

Основним медіатором, що виділяється в закінченнях симпатичних нервових волокон, є норадреналін. Норадреналін (при активації симпатичної нервової системи) викликає: звуження судин у шлунково-кишковому тракті та підшкірній жировій клітковині, розширює судини в м'язах, сприяє збільшенню частоти та сили серцевих скорочень розширенню зіниць, зниженню секреції залоз шлунку та кишковика, розслабленню гладкої мускулатури кишковика, посиленню виділення муцинової фракції слини

Центральний відділ парасимпатичної частини вегетативної нервової системи розташований у стовбурі головного мозку (ядра черепних нервів – окорухового, лицьового, язикоглоткового, блукаючого) і в бічних рогах крижових сегментів спинного мозку (з II по IV).

Периферичний відділ парасимпатичної частини утворений: нервовими волокнами, що йдуть у складі черепних та тазових нервів, нервовими вузлами, розташованими у стінках внутрішніх органів або у

безпосередній близькості від органів, нервовими закінченнями у яких виділяється медіатор ацетилхолін

В закінчення парасимпатичних нервових волокон виділяється медіатор ацетилхолін.

Ацетилхолін (при активації парасимпатичної нервової системи) викликає: уповільнення ритму та зменшення сили серцевих скорочень, звуження зіниці, звуження просвіту бронхів, посилення легеневої вентиляції, посилення шлунково-кишкової перистальтики, посилення секреції залоз шлунку, кишковика, підшлункової залози, серозної фракції слини.

Відносно внутрішніх органів відділи ВНС є функціональними антагоністами. Співвідношення їх тонусів визначає рівень активності внутрішніх органів.

Активність та обмінні процеси в тканинах опорно-рухового апарату (кістки, зв'язки, суглоби та м'язи), шкіри, стінок судин та деяких інших регулюються лише тонусом (активністю) симпатичного відділу ВНС

Координацію роботи всіх відділів вегетативної нервової системи здійснюють: гіпоталамус проміжного мозку та кора великого мозку.

Адекватне функціонування вегетативної нервової системи має місце при порушенні кровотоку відділів мозку, що відповідають за вегетатику (гіпоталамус, проміжний мозок, кора). Частіше це патологія шийного відділу хребта, так званий синдром хребетної артерії. Це призводить до порушенні кровопостачання означених відділів мозку. Порушення кровотоку в області мозочка та довгастого мозку призводить до компенсаторного підвищення артеріального тиску, перерозподілу крові за рахунок сонної артерії, яка живить кору головного мозку. При цьому не відворотно будуть простежуватися когнітивні порушення, аж до деменції.

Методи дослідження вегетативної нервової системи.

Судинна регуляція досліджується за допомогою аналізу серцево-судинних рефлексів. Використовується очнокардіальний рефлекс. Це означає ми натискаємо на очне яблуко 20-30 секунд і вимірюємо частоту серцевих скорочень. Якщо ЧСС не змінюється, або підвищується, ми можемо робити висновок про перевагу симпатичної нервової системи. Якщо частота зменшується на 8-10 це є норма. При перевазі парасимпатичної нервової системи пульс сповільнюється більш ніж на 10 ударів

Солярний рефлекс досліджується натисканням на область сонячного сплетіння (між мечовидним відростком грудини і пупком) протягом 20 – 30 с. Якщо частота серцевих скорочень залишається без змін, або збільшується це перевага симпатичної нервової системи, а якщо зменшується більш ніж на 12 ударів то це перевага парасимпатичної нервової системи.

Дермографізм викликається штриховим подразненням шкіри тупим предметом. При цьому на місці подразнення в нормі утворюється почервоніння шкіри у вигляді смуги. При підвищенні тону парасимпатичного відділу нервової системи смуга почервоніння може бути дуже широкою і тривало зберігається, а при підвищенні тону симпатичного відділу відзначається збліднення (білий дермографізм).

Для оцінки стану вегетативної іннервації досліджують також терморегуляцію (шкірну температуру), потовиділення (потові рефлекс), регуляцію сечовипускання і дефекації, слюзовиділення і слиновиділення, вегетативну іннервацію очі (зіничний рефлекс, акомодацию) [5].

Оцінка стану вегетативної нервової системи здійснюється при вимірюванні ЧСС, оцінки варіабельності серцевого ритму (ВРС). Аналіз ВРС є методом оцінки стану механізмів регуляції фізіологічних функцій в організмі людини та тварин, зокрема, загальної активності регуляторних механізмів, нейрогуморальної регуляції серця, співвідношення між симпатичним та парасимпатичним відділами вегетативної нервової системи.

Метод заснований на розпізнаванні та вимірі часових інтервалів між R-зубцями ЕКГ (R-R-інтервали), побудова динамічних рядів, кардіоінтервалів та подальшого аналізу отриманих числових рядів різними математичними методами. Динамічний ряд кардіоінтервалів називають кардіоінтервалограмою (КІГ). Аналіз ВРС включає три етапи; вимірювання тривалості R-R-інтервалів та подання динамічних рядів кардіоінтервалів у вигляді кардіоінтервалограми; аналіз динамічних рядів кардіоінтервалів; оцінку результатів аналізу ВРС (рис. 10).

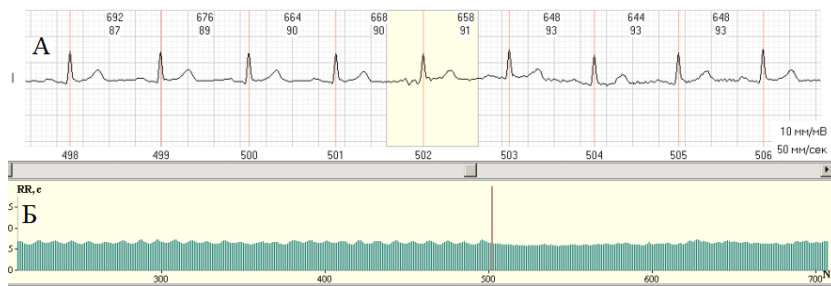


Рис. 10 Формування кардіоінтервалограми (КІГ) при введенні електрокардіографічного сигналу а – ЕКГ, б – КІГ

По осі ординат – тривалість кардіоінтервалів у секундах; по осі абсцис номер кардіоінтервалу. Варіабельність ритму серця є природними змінами інтервалів часу між серцевими скороченнями (тривалість кардіоциклів) нормального синусового ритму серця. Зміни тривалості кардіоциклів обумовлені симпатичними або парасимпатичними вегетативними впливами на синусовий вузол серця або гуморальними факторами (наприклад, катехоламіну). Парасимпатичні впливи реалізуються через стимуляцію М-холінорецепторів, симпатичні – β -адренорецепторів.

У стані спокою вплив обох відділів врівноважений, тобто існує вегетативний баланс. При стресі або фізичних навантаженнях збільшується симпатичний вплив та знижується парасимпатичний. При старінні спостерігається ослаблення вегетативної регуляції ритму серця внаслідок інволюції холін- та адренергічних систем серця, що проявляється зниженням ВРС.

В даний час визначення ВРС визнано найбільш інформативним неінвазивним методом кількісної оцінки вегетативної регуляції серцевого ритму.

Теорія Г.Сельє про загальний адаптаційний синдром описує фазовий характер адаптаційних реакцій та обґрунтовує провідну роль виснаження регуляторних систем при гострих та хронічних стресорних впливах у розвитку більшості патологічних станів та захворювань. Система кровообігу може розглядатися як чутливий індикатор адаптаційних реакцій цілісного

Організму [9], а варіабельність серцевого ритму добре відображає ступінь напруги регуляторних систем, обумовлену виникає у відповідь

на будь-який стресорний вплив активацією системи гіпофіз-надниркові залози та реакцією симпатоадреналової системи.

Важко переоцінити значення аналізу стану вегетативної нервової системи при аналізі ризиків та попередження розвитку інсультів. В нашому дослідженні ми застосовували аналіз варіабельності серцевого ритму при проведенні тестів з навантаженням (велоергометрія). Фактично ми в короткотривалому часі робили модель, на якій ми могли дослідити реакцію організму, зробити висновки щодо створення відновлювальної програми. На підставі того, що один з провідних факторів, які сприяють розвитку інсультів є артеріальний тиск досліджувався тип реакції артеріального тиску на навантаження, зміни його до і після лікування. Ми використовували аналіз варіабельності ритму серця (ВРС), на протязі проведення тесту з фізичним навантаженням. Варіабельність ритму серця є природними змінами інтервалів часу між серцевими скороченнями (тривалість кардіоциклів) нормального синусового ритму серця.

Зміни тривалості кардіоциклів обумовлені симпатичними або парасимпатичними вегетативними впливами на синусовий вузол серця або гуморальними факторами (наприклад, катехоламіну). Парасимпатичні впливи реалізуються через стимуляцію М-холінорецепторів, симпатичні – β -адренорецепторів.

У стані спокою вплив обох відділів врівноважений, тобто існує вегетативний баланс. При стресі або в нашому випадку при фізичних навантаженнях збільшується симпатичний вплив та знижується парасимпатичний. При старінні спостерігається ослаблення вегетативної регуляції ритму серця внаслідок інволюції холін- та адренергічних систем серця, що проявляється зниженням ВРС.

Чутливість та реактивність вегетативної нервової системи, її симпатичного та парасимпатичного відділів при впливі того чи іншого тестуючого фактора можуть служити діагностичними та прогностичними критеріями. Так, наприклад, при діабетичній нейропатії реакція парасимпатичної ланки регуляції на пробу з фіксованим темпом дихання (6 подихів на хвилину) є однією з найважливіших діагностичних ознак.).

Більш інформативним в нашому дослідженні виявився Індекс Кердо. Тому значення аналізу варіабельності серцевого ритму при навантаженні та аналізу моніторингу артеріального тиску, з розрахунком на протязі доби індексу Кердо без сумніву важко переоцінити.

Нами особисто розроблена методика оцінки вегетативного стану при проведенні аналізу добового артеріального тиску.

Метою нашого дослідження стало дослідити ефективність фізичної терапії у пацієнтів з розладами вегетативної нервової системи, які перенесли ішемічний інсульт. Виходячи з того факту, що ішемічний інсульт виникає під ранок 4-5 ранку і має місце перевага парасимпатичної нервової системи, що в нашій роботі було з'ясовано при проведенні добового аналізу артеріального тиску. Ми ввели в стандартну програму аналізу добового моніторингу артеріального тиску, індекс Кердо. Індекс Кердо це метод оцінки вегетативного стану організму нервової системи.

Ми змогли дослідити стан вегетативної нервової системи на протязі доби і оцінити ефективність реабілітаційних заходів у пацієнтів, які перенесли інсульт.

Індекс Кердо – показник, який використовується для оцінки діяльності вегетативної нервової системи. Індекс обчислюється за такою формулою:

$$\text{Index} = 100 * (1 - \text{DAD} / \text{Pulse}), \text{ де:}$$

DAD – діастолічний артеріальний тиск (мм рт. ст.);

Pulse – частота пульсу (уд. хв.).

Якщо значення цього індексу більше нуля, то говорять про переважання симпатичних впливів у діяльності вегетативної нервової системи, якщо менше нуля, то про переважання парасимпатичних впливів, якщо дорівнює нулю, це говорить про функціональну рівновагу.

Індекс Кердо буде більшим за нуль якщо пульс більший за діастолічний тиск, дорівнює нулю за їх рівності і менше за нуль при перевищенні ДАТ над пульсом. Принциповим при дослідженні був аналіз вегетативної нервової системи за добу. В особливості під ранок.

Особливу увагу приділяли значенню індексу Кердо під час 4-5 ранку. Цей час ще називають «царством вагуса». Якщо ми мали значення індексу Кердо нижче нуля, то ми розглядали це як предиктор розвитку ішемічного інсульту (перевага парасимпатичної нервової системи). Такий стан є загрозливим для життя людини.

Дослідження проводилося на апараті ABPM-04, який підключається до персонального комп'ютера за допомогою USB

інтерфейсу, що дозволяє швидко та якісно зчитувати інформацію з приладу, для подальшого аналізу та роздруковки. Під час моніторингу апарат крім артеріального тиску фіксує також частоту пульсу пацієнта, що дозволяє детальніше оцінити особливості способу життя та фізичного стану пацієнта.

Приклад аналізу Індексу Кердо протягом доби до лікування (рис.11), через місяць, у пацієнта основної групи (рис. 12).

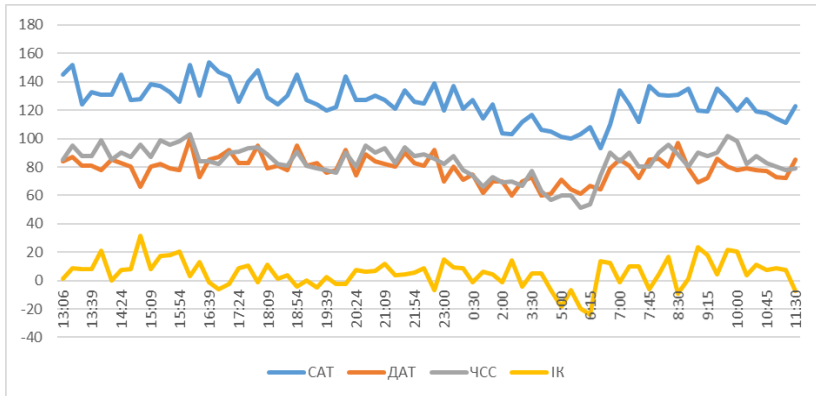


Рис. 11 Приклад аналізу Індексу Кердо протягом доби до лікування, у пацієнта основної групи

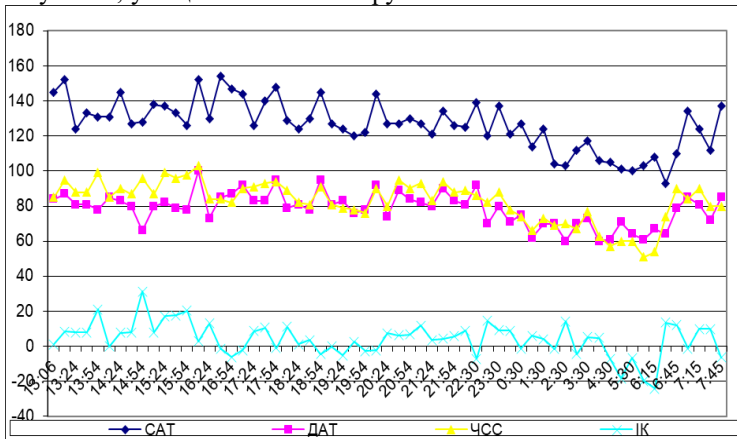


Рис. 12 Приклад аналізу Індексу Кердо протягом доби через місяць лікування, у пацієнта основної групи

Примітка: Індекс Кердо до і після лікування де САТ – систолічний артеріальний тиск, ДАТ – діастолічний артеріальний тиск, ЧСС – частота серцевих скорочень, ІК – Індекс Кердо.

У дослідженні брали участь 40 осіб ($56,29 \pm 2,74$ років) з розладами вегетативної нервової системи, яких спостерігали в клінічній лікарні «Міська лікарня №8» м. Запоріжжя, Україна. Всі пацієнти були поділені на дві групи:

- основна група включала 20 пацієнтів, яким проводилась фізична терапія з використанням масажу, кінезітерапії і преформованого фізичного чинника (низькочастотного модульованого електричного струму);

- контрольна група включала 20 пацієнтів, які проходили стандартне лікування на базі медичної установи.

Для аналізу результатів проведеного лікування нами були використано аналіз індексу Кердо на протязі доби. В основній групі з 20 осіб 18 мали перевагу парасимпатичної нервової системи в період від 4 до 6 ранку, в контрольній у 16 осіб в той же період часу. Після лікування робилося повторне дослідження через місяць і півроку. Фактично у осіб, які отримали лікування за розробленою схемою, на тлі адекватного використання фізичної терапії з використанням масажу, кінезітерапії і преформованих фізичних чинників, з акцентом впливу на комірцеву область протягом місяця стабілізувалася вегетативна відповідь при дослідженні артеріального тиску та ЧСС на протязі доби. В контрольній групі, яка лікувалася за звичайним стандартом позитивна динаміка в контексті стабілізації вегетативної нервової системи (артеріальний тиск ЧСС) простежувалася у 6 осіб і зберігалася у чотирьох (рівновага вегетативної нервової системи простежувалася з початку дослідження). Важливою була оцінка через пів року. В основній групі рецидивів гострого порушення живлення мозку не виявлено. В контрольній групі у 4 мали місце транзиторні ішемічні атаки, у двох діагностовано повторний ішемічний інсульт.

Велоергометричні проби зі східчасто зростаючим фізичним навантаженням (ВЕМ) перед початком лікування і після його закінчення (використовували вітчизняний комп'ютерний кардіографічний комплекс «CardioLab+» (Харків, ХАІ-МЕДИКА)). Навантажувальні тести виконувалися за стандартною методикою у першій половині дня після 10-15 хвилин відпочинку. Впродовж проведення ВЕМ оцінювали тип реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження (нормотонічний, гіпертонічний, гіпотонічний

(астенічний), дистонічний). Тolerантність до фізичного навантаження (кількість ступенів навантаження, що пацієнти виконували «до відмови», або коли пацієнти досягали субмаксимального навантаження). Оцінювалося показники аналізу варіабельності серцевого ритму, зокрема показники стану регуляторних механізмів, а саме індекс вегетативної рівноваги (IBP, у.о.), загальну потужність спектру BCP (TP, мс²), індекс вагосимпатичної взаємодії (LF/HF, у.о.).

Були оцінені такі показники:

- SDNN – стандартне відхилення NN-інтервалів. Використовується для оцінки загальної BCP;

- RMSSD – квадратний корінь із середньої суми квадратів різниць між сусідніми інтервалами NN;

- TP (Total power) – характеризує загальну потужність регуляторних систем організму;

- HF (High Frequency) – маркер активності парасимпатичної системи;

- LF (Low Frequency) – компонент, що відображає активність вазомоторного центру;

- VLF (Very Low Frequency) – маркер активності симпатичного підкоркового центру регуляції;

- LF/HF (Low Frequency/High Frequency) – індекс вагосимпатичної взаємодії;

- SI (стресс-індекс) – ступінь напруження регуляторних систем (ступінь переважання активності центральних механізмів регуляції над автономними).

В комплексі з загальними дослідженням застосовували опитувальник Вейна. Але інформації щодо переваги симпатичної або парасимпатичної нервової системи не виявлено, з його допомогою не виявлено, тому ми орієнтувалися на клінічні прояви, моніторинг артеріального тиску у поєднанні з аналізом індексу Кердо, тесту з навантаженням і визначенням при тому толерантності до навантаження, аналізу варіабельності серцевого ритму. типу реакції артеріального тиску при навантаженні і при відновленні.

Для статистичного аналізу було використано програмне забезпечення «STATISTICA 10.0» (StatSoft, США). Основними методами математичної статистики були описова статистика, критерії попарного та багаторазового порівняння. Для оцінки розподілу даних застосовували тест Шапіро-Вілка та спостереження гістограм даних.

Так, в основній групі до початку лікування спостерігався гіпертонічний тип реакції серцево-судинної системи при навантаженні практично у всіх пацієнтів, однак після проведеного лікування у 65% пацієнтів тип реакції змінився на нормотонічний, а у 35% пацієнтів залишився гіпертонічний тип реакції. В контрольній групі пацієнтів, до лікування спостерігався гіпертонічний тип реакції у всіх пацієнтів, а після лікування тип реакції змінився тільки у 15% пацієнтів на нормотонічний, в усіх інших пацієнтів залишився гіпертонічний тип реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження.

Таким чином, в основній групі після лікування у більшості пацієнтів відбулася нормалізація типу реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження. Вказана динаміка свідчила про оптимізацію рівня регуляторних механізмів системи кровообігу і про поліпшення функціонального стану, адаптаційних здібностей серцево-судинної системи та стабілізацією роботи вегетативної нервової системи.

В основній групі збільшилася толерантність фізичного навантаження на 40%, що оцінювалося на обсязі виконаної роботи в МЕТ, або на досягнутий рівень навантаження у Вт. В контрольній групі позитивної динаміки щодо толерантності до фізичного навантаження практично не виявлено.

Можна передбачати, що вказана динаміка типів реакції серцево-судинної системи на навантаження обумовлена ефективністю проведеного комплексного лікування в основній групі, що містить у собі одночасно із стандартною терапією, масажем, кінезітерапією та вплив модульованого низькочастотного електричного струму. Зміна типу реакції серцево-судинної системи, яка спостерігалася на тлі нормалізації артеріального тиску в основній групі, можна пояснити поліпшенням мозкового кровотоку. Це є позитивним прогностичним критерієм, що підтверджує ефективність обраного лікування, як фактору, що сприяє усуненню судинних катастроф.

Важливо відзначити, що в процесі лікування в основній групі стабілізувалася мозкова діяльність, що проявлялося в зменшенні психоемоційних розладів: дратівливості, слабкості, сонливості, занепокоєнні, депресій, забудькуватості, нормалізувалася формула сну.

Таким чином на підставі комплексної діагностики стану пацієнтів нами було підбрано індивідуальну комплексну реабілітаційну програму, яка сприяла усуненню наслідків неврологічних розладів та профілактики можливих ускладнень в подальшому.

Перелік використаних джерел

1. Bernhard J., Nt Thuy M., M Collier J., A Legg L. Very early versus delayed mobilisation after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009. №1:CD006187. DOI: [10.1002/14651858.CD006187.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD006187.pub2).
2. Hericium erinaceus and Coriolus versicolor Modulate Molecular and Biochemical Changes after Traumatic Brain Injury / D'Amico R. et al. *Antioxidants (Basel).* 2021. 10(6):898. DOI: <https://doi.org/10.3390/antiox10060898>.
3. Pathological morpho-functional dysintegration as the key pathogenetic mechanism of experimental liver cirrhosis / Vastyanov R.S. et al. *Світ медицини та біології.* 2020. №3 (73). С. 159-164. URL: <https://womab.com.ua/ua/smb-2020-03/8656> (дата звернення: 21.10.2023).
4. World Health Organization. Atlas of African Health Statistics 2022: Health situation analysis of the WHO African Region – Country profiles. URL: <https://www.afro.who.int/publications/atlas-african-health-statistics-2022-health-situation-analysis-who-african-region-0> (дата звернення: 21.10.2023).
5. Бадалян Л.О. Невропатологія: підручник. 1987. URL: <http://medbib.in.ua/issledovanie-vegetativnoy-nervnoy.html> (дата звернення: 21.10.2023).
6. Бульбарний синдром: симптоми і лікування. *Promedical.* веб-сайт. URL: <https://promedical.com.ua/hvorobi/bulbarnij-sindrom-simptomi-i-likuvannja/> (дата звернення: 21.10.2023).
7. Вегетативна дизрегуляція в патогенезі церебральної ангіодистонії та хронічної ішемії мозку / Стоянов О.М. та ін. *Міжнародний неврологічний журнал.* 2022. №3, т. 18,. С. 18-23. DOI: <http://dx.doi.org/10.22141/2224-0713.18.3.2022.941>
8. Всеукраїнський перепис населення. *Державна служба статистики України.* веб-сайт. URL: <http://www.ukrcensus.gov.ua/> (дата звернення: 21.10.2023).
9. Гончаренко М.С., Чикало Т.М. Дослідження адаптаційних можливостей та фрактальних характеристик кардіоритму студентів Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна з різними типами кровообігу. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна.* 2011. Вип. 13. №947. С. 170-175. URL: [http://seriesbiology.univer.kharkov.ua/ukr/13\(2011\)/pdf/170.pdf](http://seriesbiology.univer.kharkov.ua/ukr/13(2011)/pdf/170.pdf) (дата звернення: 21.10.2023).

10. Інсульт в пацієнтів з Covid. *Оберіг*: веб-сайт. URL: <https://oberig.ua/news/statti/insult-v-pacijentiv-z-covid-319> (дата звернення: 21.10.2023).

11. Морозова О.Г. Вегетативные дисфункции в общесоматической практике. *Здоров'я України*. 2008. № 3. С 51-52. URL: <http://surl.li/mjocf> (дата звернення: 21.10.2023).

12. Фізична, реабілітаційна та спортивна медицина: Підручник для студентів і лікарів / за заг. ред. В.М. Сокрута. Краматорськ: Каштан, 2019. 480 с.

13. Шевага В.М., Паснок А.В. Захворювання нервової системи: підручник. Львів: Світ, 2004. 520 с.

РОЗДІЛ 6.

ВИКОРИСТАННЯ ТВІСТ-ТЕРАПІЇ З МЕТОЮ ОЗДОРОВЛЕННЯ ТА ЛІКУВАННЯ

Кондрат Людмила Іванівна

Старший викладач

кафедри фізичної терапії та ерготерапії

НУ «Запорізька політехніка»

0009-0006-0268-9173

Столбинська Оксана Василівна,

лікар – невропатолог

магістр кафедри фізичної терапії та ерготерапії

НУ «Запорізька політехніка»

Твіст-терапія – це новий доступний кожній людині метод зміцнення здоров'я, профілактики та лікування хвороб, започаткований професором Пак Чже Ву у 2002 році.

Кожна сучасна людина, захворівши, стикається з багатьма труднощами, навіть за добре оснащеної системи державної та приватної охорони здоров'я. Тому багато хто прагне знайти засоби профілактики та лікування хвороб, що дозволяють розраховувати на власні сили.

Найбільшою популярністю користуються ті методи, які, володіючи високою ефективністю, прості у застосуванні, безпечні, не вимагають великих фінансових витрат та не забирають багато часу.

Твіст-терапія задовольняє всім цим критеріям: вона взагалі не потребує жодних витрат, доступна будь-якій людині, має високу ефективність та не має протипоказів.

Оскільки самі по собі твіст-рухи можуть бути використані як незалежний спосіб профілактики та лікування хвороб, Твіст-терапія є самостійним лікувальним методом.

Виконання більшої частини лікувальних вправ при Твіст-терапії цілком доречно вдома, на робочому місці, у транспорті, тощо. Для більш глибоких систематичних занять з використанням медитативних технік можна вийти або виїхати на природу, захопивши з собою лише зручний одяг і взуття.

У всіх лікувальних методах, розроблених професором Пак Чже Ву, присутній глибокий філософський фундамент, логічне обґрунтування та виражена гуманістична спрямованість.

Розуміння фундаментальної природи та класифікація рухів відкривають широкі можливості для впливу на стан нашого тіла за допомогою точного підбору необхідних рухів та поз з оздоровчою та лікувальною метою.

Таким чином, на зміну емпіричним фактам прийшла струнка теорія, що пояснює механізм терапевтичного впливу асан йоги та індійських мудр, причину ефективності гімнастики Тайцзи, системи цигун та інших практик.

Володіння подібними знаннями про нас самих дає кожній людині можливість досягти гармонії духу і тіла найбільш природним способом, подолати недуги, не входячи в конфлікт із власним організмом.

Основи Трипочаткової філософії та принципи Трипочаткової діагностики.

Трипочаткова філософія була започаткована професором Пак Чже Ву у 1994р., коли у нього з'явилась теорія о Гомо та Гетеро силах, як попередниках Інь та Ян, які вже давно були відомі з китайської філософії. У 1998р. прийшло розуміння третьої сили іншого рівня, результуючої, яку професор назвав Нейтро, та четвертої сили Нейто – невидимої сили цього світу.

Згідно цієї філософії Трипочаткові сили – це головні рушійні сили нашого світу:

- Гетеро – мінлива, активна, творча сила,
- Гомо – сила, що перешкоджає змінам, пасивна, повертає, руйнує,
- Нейто – сила, що дозволяє, ресурсна, що відкриває «ворота» у світ, непрявлена,
- Нейтро – керуюча сила, всеосяжна, практична, що підтримує порядок та всі існуючі явища.

У фундаментальній книзі Лао Цзі "Дао Де Дзін" у 42 параграфі говориться: «Дао народжує один, один народжує два, два народжує три і три народжує все різноманіття сущого». Це і є стислий опис теорії Трипочатку в такому зашифрованому вигляді.

Дао, це теж те, що не можна назвати, те, що не можна зрозуміти через реальність, явище цього світу. Це як Нейто, це як «0». І з цього нуля народжується щось.

Нульовий світ створив ідею реального світу і для втілення цього світу, для цієї ідеї потрібно було відчинити двері.

Роль цих дверей виконує Нейто сила, оскільки в неї ніби два обличчя. Одне звернено у нульовий світ, а інше - у світ реальний. Тобто ми можемо розмежувати Нейто як нульове Нейто, як приналежність нульового світу, та Нейто реального світу. У реальному світі Нейто дуже складно розпізнати і тому воно символ нуля.

Від нуля виходить Гетеро сила – «1». Гетеро сила це щось одне, єдине, неповторне. Гетеро намагається вийти максимально з нульового світу, та одразу народжується силу Гомо, яка намагається повернутися в нульовий світ.

Гомо сила має символ «2» (як і сказано у книзі Лао Цзі, «1» народжує «2»). Гомо більш розвинене. У Гомо є і характеристики Гетеро та свої власні характеристики.

Проте Гетеро та Гомо – це сили одного рівня, які є антагоністами. Для того, щоб Гетеро та Гомо ми могли б відчувати, сприймати, вони повинні так чи інакше об'єднатися. Ця ідея об'єднання призводить нас до сили Нейтро, сили зовсім іншого рівня, яка є силою реального світу і фактично єдино реальною силою цього світу.

Остаточна мета Духа Існування – це сила Нейтро. Керуюче Нейтро стоїть за всією Трипочатковою моделлю та має символ «3» ($0+1+2=3$). Як тільки з'явилося Нейтро, з'являється все, оскільки на цьому фундаменті все повторюється, відтворюється, розвивається та поширюється вже у просторі.

Професор Пак Чже Ву також давав цифрове позначення для Нейтро як «4», бо якщо нульовий компонент вважати, як компонент, то за кількістю компонентів виходить чотири. Тобто Нейтро містить у собі і Нейто, і Гетеро, і Гомо, і власне Нейтро чотири компоненти. Але професор Пак не змінив назву теорії (теорія Трипочатку), де перша сила Нейто носить нульовий характер (рис. 1).



Рис. 1. Створення світу згідно теорії Трипочатку

Згідно теорії Трипочатку можна пояснити тривимірність нашого світу (рис. 2).

Нейто з'являється як певна точка, як якась можливість сконцентрувати енергію, точкова концепція.

Гетеро дає нам лінію згідно цієї концепції, бо якщо зафіксувати переміщення крапки у просторі та поєднати їх ми отримаємо лінію (одномірність).

Гомо дає нам вже площину. Тому що ця сила утворює також лінію, але в іншому напрямку від сили Гетеро. Через дві лінії ми можемо вже утворити площину (двомірність).

Нейтро створює об'ємну структуру: додавання ще однієї лінії, що проходить через цей центр (точку) двох ліній, що перетинаються, створює обсяг (тривимірність).

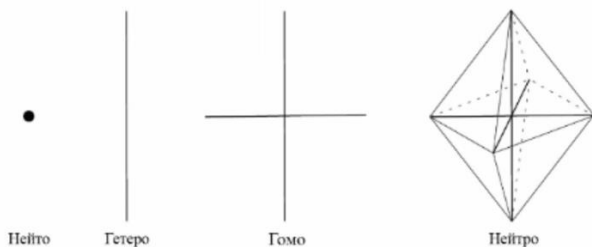


Рис. 2. Тривимірність світу згідно теорії Трипочатку

В основному в Твіст-терапії та класифікаціях Трипочатку, створенні Трипочаткових моделей і т.д, ми будемо бачити трикутники, де Гетеро і Гомо знаходяться на одному рівні, але протилежні за полюсом, Нейтро - як результируючий інший рівень. Нейто – точка в центрі, оскільки є джерелом усіх трьох трьох сил (рис. 3).

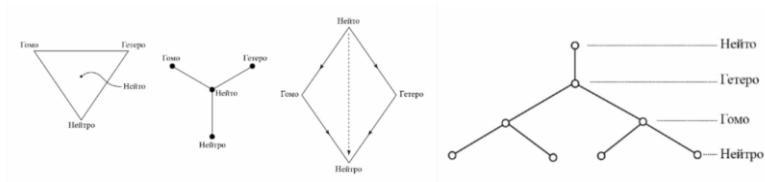


Рис. 3. Варіанти графічного відображення трипочаткової моделі

Всі явища у нашому світі можна розподілити на трипочаткові моделі (табл.1)

Таблиця 1.

Трипочаткові моделі				
	Нейто	Гетеро	Гомо	Нейтро
Єдина енергетична система людини	Діамантова	Меридіанна	Чакральна	Зональна (спіральна)
Зональна енергетична система	Локальні енергетичні потоки	Вертикальні енергетичні потоки	Горизонтальні енергетичні потоки	Спіральні енергетичні потоки
Сторони тіла	Задня	Ліва	Права	Передня
Атом	Нейтрино	Електрон	Протон	Нейтрон
Живі організми	Бактерії	Тварини	Рослини	Гриби
Органічні сполуки	Нуклеїнові кислоти	Жири	Вуглеводи	Білки
Система циркуляції	Серце	Артерії	Вени	Капіляри

Продовження Таблиці №1

Процес мовлення	Закритий рот, мовчання	Відкриття рота	Закриття рота	Стан відкритим ротом, мовлення
Процес прийому їжі	Стан закритого рота	Відкриття рота для отримання їжі	Закриття рота, ковтання	Пережовування їжі
Стан очей	Сон, стан закритих очей	Пробудження, відкриття очей	Підготовка до сну, закривання очей	Стан відкритих очей, неспання
Процес дихання	Пауза між диханням	Вдих	Видих	Стан наповнених легень

Трипочаткова модель є своєрідним будівельним матеріалом, будівельним неподільним компонентом цього світу.

У Твіст-терапії ми говоритимемо про рухи та положення, тому дуже важливим є класифікація характеру сил (рис. 4).

Ми говорили, що Нейто, як точка, не показує руху переміщення, але точка може рухатися навколо себе та вібрує.

Гетеро – це лінійний рух. У Гетеро завжди є прагнення якнайшвидше, якнайкоротше вибрати шлях з однієї точки в іншу, тому формується пряма лінія.

Гомо – це рух по колу, тому що Гомо намагається схопити Гетеро і повернути до Нейто.

Нейтро – рух спіраллю: Гетеро намагається постійно рухатися вперед, а Гомо повернутися назад. Об'єднання руху цих сил утворює рух спіраллю.

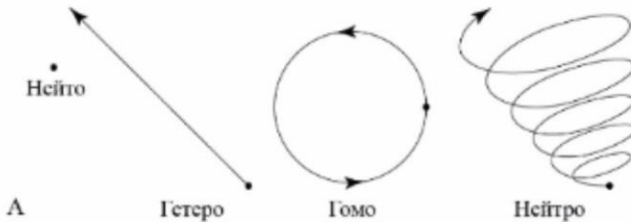


Рис. 4. Відповідність типам рухів сил Трипочаткової моделі

Сили Трипочатку взаємодіють між собою у певному порядку. Виділяють створюючий порядок взаємодії сил Трипочаткової Моделі (Нейто-Гетеро-Гомо-Нейтро) та керуючий порядок взаємодії сил Трипочаткової Моделі (Нейто-Гетеро-Нейтро-Гомо) (рис. 5).

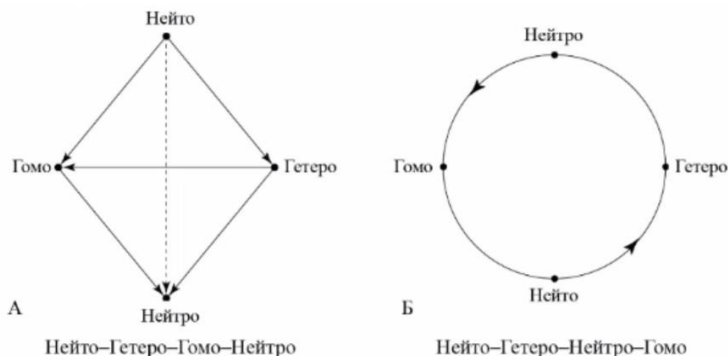


Рис. 5. Створюючий та керуючий порядки взаємодії сил Трипочаткової Моделі

Єдина енергетична система людини розподіляється у Трипочатковій моделі наступним чином:

Нейто – Діамантова енергетична система

Гетеро – Меридіанна енергетична система

Гомо – Чакральна енергетична система

Нейтро – Зональна (спіральна) енергетична система

Меридіани (Гетеро) мають лінійне поверхнєве розташування в тілі та високу мінливість стану меридіанів, йдуть до самих периферичних ділянок.

Чакри (Гомо) мають більш стабільну енергетичну структуру, знаходяться в центральній частині тіла, мають форму кола, накопичують енергію, за рахунок чого мають певний контроль над меридіанами.

Діамантова енергетична структура (Нейто) має символ об'ємної структури, що об'єднує 2 частини у вигляді піраміди, яка звернена в небо – Гетеро, та до землі – Гомо.

Зональна (спіральна) енергетична система (Нейтро) є символом взаємодії та об'єднання всіх чотирьох компонентів Трипочатку: локальні енергетичні потоки (Нейто), вертикальні енергетичні потоки (Гетеро), горизонтальні енергетичні потоки (Гомо), спіральні енергетичні потоки (Нейтро).

В спіральній енергетичній системі існують:

- вертикальні лінії, як Гетеро, та мають характеристики, властиві меридіанам.

- горизонтальні лінії, циклічні як кола, та мають характерні ознаки чакр.

- точки чи локальної системи, які завжди намагається обмежити якусь проблемну зону, не дати їй залучати проблему до всієї енергетичної системи, не дати їй поширюватися, локалізувати.

- спіральні лінії в зональній системі звичайно символізують Нейтро і забезпечують взаємодію вертикальних та горизонтальних ліній.

Спіральна енергетична мережа пронизує все тіло, від поверхні шкіри, де утворює декілька шарів, до кісток (рис. 6). Кісткова тканина також має спіральну будову. Навколо тіла, навколо кожної його частини протікають спіральні потоки. Спіральна мережа присутня у всіх куточках тіла, у кожному внутрішньому органі, включаючи головний мозок, серце, нирки. кілька шарів, до кісток. Коли тіло здійснює скручують рухи, спіральна енергетична мережа приходить в активний стан і починає надавати стимулюючий вплив на всю енергетичну систему в цілому, повністю мобілізуючи її на відновлення здоров'я шляхом нормалізації життєво важливих метаболічних процесів, кровообігу, енергообміну та пр. У результаті за дуже короткий час в організмі можуть відбутися значні зміни у напрямку вдосконалення всіх фізіологічних функцій та зміцнення здоров'я.

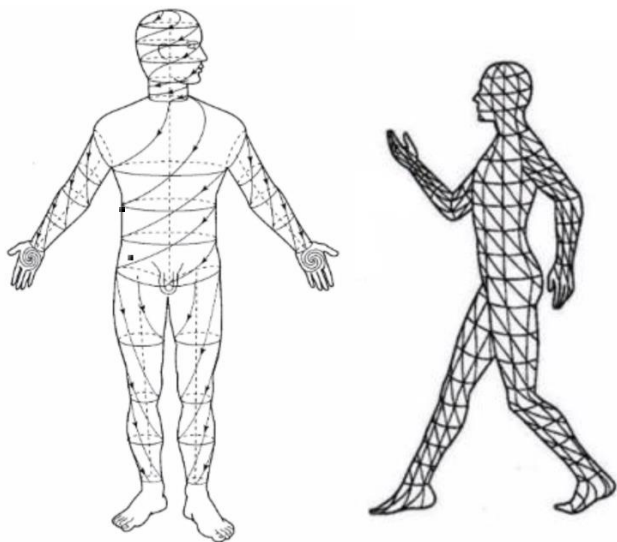


Рис. 6. Зональна (спіральна) енергетична система людини.

Саме ця властивість енергетичної спіральної системи використовується у Твіст-терапії. У Трипочатковій моделі об'єктивних методів Су Джок Твіст-терапія відповідає силі Нейтро (рис. 7).

- Нейто – Лікування за направленням
- Гетеро – Су Джок КІ
- Гомо – Системи відповідності
- Нейтро – Твіст-терапія

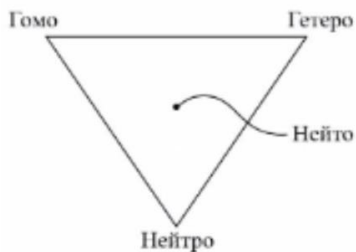


Рис. 7. Трипочаткова модель об'єктивних методів Су Джок терапії

Твіст-терапія.

Твіст-терапія заснована на Трипочатковій теорії – це природний метод лікування з використанням твіст рухів та позицій, активуючих лінії спіральні енергетичні мережі тіла.

Серед всіх рухів людського тіла скручуючи, або твіст-рухи, особливо важливі завдяки здатності активізувати систему спіральної енергетичної мережі.

Твіст-терапія виникла як ідея у 2002 році, а у 2003 році вже вийшли перші книги «Твіст терапія», «Твіст хода», «Трипочаткова спіральна гімнастика».

Причиною хвороби при Твіст-терапії вважається порушення циркуляції енергії у спіральних енергетичних потоках. Якщо спіральна система добре працює, то організм не реагує на віруси, канцерогени та інші чинники захворювань.

Твіст-терапія – це ефективний, неінвазивний, безболісний спосіб активізації спіральної енергетичної мережі людини. У цій системі не важливо, чим і як вона пошкоджена, а важливо як її відновити. На думку професора Пак Чже Ву, Твіст-терапія не має бар'єрів та обмежень впливу на спіральну енергетичну мережу, а спіральна енергетична мережа, що охоплює кожну клітину тіла, регулює всі процеси які відбуваються в організмі.

Переваги Твіст-терапії:

- легкість у використанні
- безпечність впливу
- теоретичне обґрунтування, логічність та систематичність у методиках впливу
- безболісність
- ефективність
- не потребує матеріальних витрат

Спіральна мережа – ця багаторівнева, багатопшарова система, яка пронизує все тіло. Тому ми можемо виділити енергетичний шари (восьми початків, шести енергій, Трипочатку), які розташовані на різних рівнях. Найбільш поверхово розташований енергетичний шар восьми початків, по середині – шести енергій, та у глибині – енергетичний шар Трипочатку, оскільки він звертається до фундаментальних сил. Спіральна же мережа пронизує всі енергетичні шари та дозволяє їм взаємодіяти один з одним. Тому за допомогою твістового впливу всі енергетичні шари залучаються до руху та приймають участь у відновленні організму.

Спіральна мережа – це Нейтро-компонент енергетичної системи. Скручуючі рухи дають нам можливості активізувати систему спіральної мережі. Оскільки це мережа, локальні системи при цьому взаємодіють з більш крупними системами: субгалузеві з галузевими, галузеві з основними і далі. Наприклад, центральна частина тіла – це основна спіральна система, система руки та система ноги – галузеві спіральні системи, спіральна система стопи та кисті – субгалузева спіральна енергетична система, система пальців – субсубгалузева енергетична система і т.д.

Основні показання до Твіст-терапії:

- Гострий та хронічний біль
- Хвороби органів руху
- Хвороби внутрішніх органів
- Ментальні та емоційні розлади
- Неврологічні хвороби
- Хвороби органів чуття
- Загальні хвороби

Протипоказів до застосування Твіст-терапії не має .

Трипочаткова модель Твіст-терапії має наступний вигляд:

Нейто – Медитація Посмішки

Гетеро – Твіст-терапія рухів (фізичний твіст)

Гомо – Твіст-масаж

Нейтро – Твіст-гімнастика (спіральна)

За видом впливу Твіст-терапію можливо поділити:

Нейто – Твіст терапія на рівні душі

Гетеро – Індивідуальний твіст

Гомо – Формульний твіст

Нейтро – Обертальний твіст

Фактично розділити Твіст-діагностику та Твіст-лікування практично неможливо, тому що Твіст-діагностика стає початком лікування, як тільки ми знайшли правильне положення.

Індивідуальну Твіст-терапію ми підбираємо залежно від того, що бачимо (яке положення пацієнт обирає інтуїтивно) і спираємось на те, що нам повідомляє пацієнт.

Лікування, яке ми називаємо фіксованим твістом, - це фіксація обраного становища певний час. При цьому ми маємо знайти максимально комфортне для пацієнта положення.

При формульній Твіст-терапії ми перевіряємо твісти та частини тіла у певній встановленій методикою послідовності. Формульну

Твіст-терапію ми проводимо, якщо не маємо підказки у вигляді інтуїтивного твісту.

Нейто Твіст-терапія може здійснюватися уві сні. Це Твіст-терапія на рівні свідомості.

Обертальна Твіст-терапія максимально поширена та використовується у випадках, коли не можливо використати фіксований твіст та як самодопомога.

Трипочаткова модель типів рухів.

Нейто – ін-твіст, природні рухи та рухи, про які ми не думаємо (перистальтика ЖКТ, скорочення стінок судин, тощо).

Гетеро – вгору, назад, ліворуч, лівий твіст, розгинання.

Гомо – вниз, вперед, праворуч, правий твіст, згинання.

Нейтро – рух на горизонтальному рівні, комбіновані Гетеро-Гомо

рухи, ауг-твіст, скручування.

До Гетеро-рухів відносять такі рухи, як:

- розгинання,
- лівий твіст однієї або чи обох рук чи ніг,
- рухи прямих рук та ніг,
- рух прямо,
- напрями руху вгору, вліво та назад,
- максимальне розведення рук убік,
- різкі рухи,
- рухи у швидкому темпі,
- мінливий та рваний ритм руху,
- поодинокі, хаотичні рухи,
- розтягування та витягування,
- відштовхування і т.д.

До Гомо-рухів відносять такі рухи, як:

- згинання,
- правий твіст однієї чи обох рук чи ніг,
- рухи зігнутих кінцівок,
- рух по колу, у площині,
- напрями руху вниз, вправо, вперед,
- рухи з'єднаними руками,
- плавні рухи,
- рухи у повільному темпі,
- циклічно повторювані рухи,

- стереотипні рухи,
- стиснення, сильне скручування,
- рух із зусиллям,
- підтягування (на перекладині),
- фіксація, захоплення тощо.

До Нейтро-рухів відносять такі рухи, як:

- рухи по спіралі,
- аут-твіст обох рук чи ніг,
- поєднання Гетеро та Гомо рухів (прямий і зігнутий руками

разом),

- рух лише на рівні плечей у горизонтальній площині,
- ритмічні рухи,
- енергійні, активні рухи,
- високо-координовані рухи,
- практичні навички рухів (ходьба, плавання, їзда машиною, і

т.д.)

- танок (повторення складного малюнку танцю),
- обертання, «фуєте»,
- вільні, широкі, амплітудні, точні рухи,
- досконалі рухи,
- періодичне торкання, дотик тощо.

До Нейто-рухів відносять такі рухи, як:

- природні рухи з невеликою амплітудою,
- спонтанні рухи,
- ін-твіст обох рук чи ніг,
- автоматичні, несвідомі рухи,
- рухи, про які ми не думаємо (моргання, ковтання,

перистальтика шлунково-кишкового тракту, пульсова хвиля, скорочення м'язів серця, діафрагми),

- розслаблення,
- вібрація, мінімальне коливання в обидві сторони,
- пасивні рухи, тощо.

Трипочаткова модель типів Твіст рухів.

Нейто – Природний твіст, обертальний твіст

Гетеро – Лівий твіст, ауттвіст (рис. 8)

Гомо – Правий твіст, інтвіст (рис. 9)

Нейтро – Спіральний твіст за 4 напрямками



Рис. 8. Аут-твіст



Рис. 9. Ін-твіст

Трипочаткова модель положення тіла

Нейто – Положення тіла лежачи

Гетеро – Положення тіла стоячи

Гомо – Положення тіла сидючи

Нейтро – Положення тіла в русі

«Золоте» правило проведення Твіст терапії – якщо за якогось руху є біль або дискомфорт, потрібно:

- Обмежити амплітуду руху;
- Зменшити кут нахилу чи згинання;
- Не виконувати рух: не йдемо на біль!
- Виконати рух, у протилежний бік, або діагонально протилежний;
- Посилити протилежний рух, збільшити час перебування у ньому.

При проведенні Твіст-діагностики ми шукаємо комфортне безболісне положення для пацієнта за 4 напрямками. При цьому вплив

на суглоби здійснюється повільно, без прикладання сили для подолання опору, змінюючи амплітуду, швидкість та ступінь згинання, розгинання або ротації у діагностуємому суглобі. Діагностика, як і вплив, повинна бути безболісною.

При проведенні Твіст-діагностики ми можемо орієнтуватися відповідно до симптомів пацієнта з позиції теорії Трипочатку.

Наприклад, якщо пацієнт має емоційну проблему у вигляді надто схвильованого стану, що призводить також до тахікардії, до запаморочення, тощо.

Враховуючи те, що сили Трипочатку енергетично розподілені по «родинах» (Гомо та Нейто, Гетеро та Нейтро), класифікація симптомів з позиції теорії Трипочатку буде виглядати у цьому випадку наступним чином: нестабільність – це симптом Гетеро-проблеми, тому ми повинні обрати насамперед протилежний від Гетеро Гомо-напрямок (або навіть Нейто-напрямок).

Коли ми говоримо про формульну діагностику, то маємо насамперед на увазі визначення напрямку впливу. Твіст-діагностика включає діагностику напрямку та діагностику твісту. Особливо це важливо для великих частин тіла (рука, нога, центральна частина тіла).

Основні напрямки (регулярні напрямки) при твіст-діагностиці здійснюють відповідно до Трипочаткової моделі. Всього виділяють вісім регулярних напрямів. Це рухи вперед, назад, вліво, вправо відповідно до наших енергетичних ліній у діамантовій енергетичній системі (рис. 10).

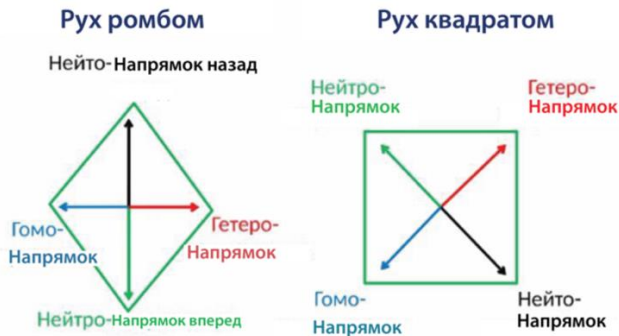


Рис.10. Регулярні напрямки впливу при твіст-діагностиці та твіст-лікуванні

«Стандартний квадрат» та визначення напрямку впливу

При формульній твіст-діагностиці ми з'ясовуємо напрямок твіст-впливу за «Стандартним квадратом» (рис. 11)



Рисунок 11. Розташування рухів відповідно Трипочатковій моделі при формульній твіст-діагностиці

Загалом спочатку перевіряють рух вгору (Гетеро) та вниз (Гомо). Потім ми перевіряємо ще два верхні та два нижні положення: праве та ліве.

Обидва верхні рухи – це Гетеро-родина, де лівий верхній рух – Гетеро, правий верхній – Нейтро, обидва нижні рухи – це Гомо-родина, де правий нижній рух – Гомо, лівий нижній – Нейто (рис. 12).

Потім за ступенем важливості йдуть передньо-задні напрями, потім вже ліво-праві напрями, які досить симетричні.

За сумою трьох напрямків здійснюють рухи у наступній послідовності:

По-перше:

Гетеро: Не-Не-Не – це вгору-назад-вліво,

Гомо: Но-Но-Но – вниз-вперед-вправо.

Потім друга вісь:

Нейтро: Не-Не-Но – вгору-назад-вправо.

Нейто: Но-Но-Не – вниз-вперед-вліво.

Два «прогресивні» напрямки Гетеро та Нейтро знаходяться вгорі ззаду, а два «непрогресивні» напрямки Гомо та Нейто – внизу та спереду.

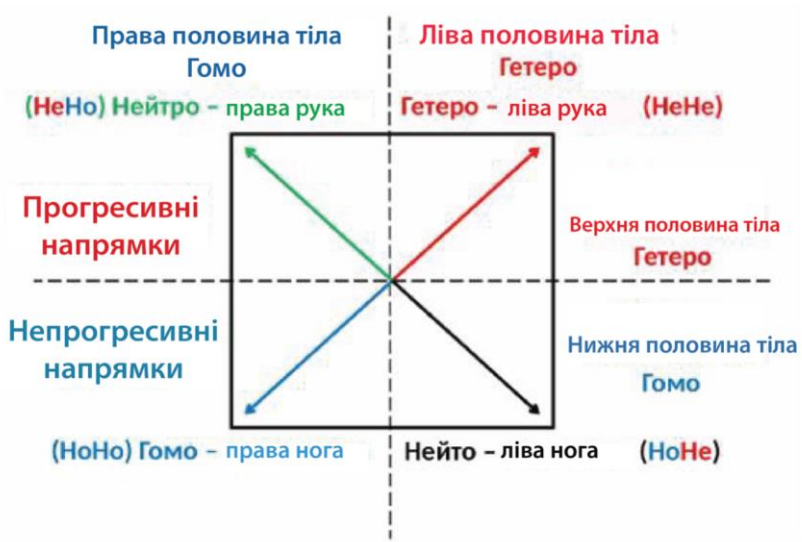


Рис. 12. Трипочаткова класифікація кінцівок

Описаний вище варіант розташування напрямків, або кутів квадрата, був описаний професором Пак Чже Ву як стандартний для всіх вихідних положень Трипочаткової йоги Посмішки. Він отримав назву «Стандартний квадрат» (рис. 13).

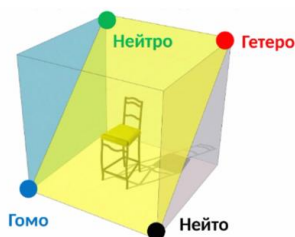


Рис. 13. «Стандартний квадрат», фронтальна домінуюча вісь. Прогресивна група ззаду вгорі, непрогресивна – спереду внизу

Розташування сил Трипочатку залежить від тієї площини, де було виявлене порушення та в якій ми плануємо проводити лікування, тому можливі інші варіанти співвідношення та розташування сил

Трипочатку при здійсненні рухових впливів: «Дзеркальний квадрат» із фронтальною домінуючою віссю (рис. 14), «Стандартний квадрат» із сагітальною домінуючою віссю (рис. 15), «Дзеркальний квадрат» із сагітальною домінуючою віссю (рис. 16).

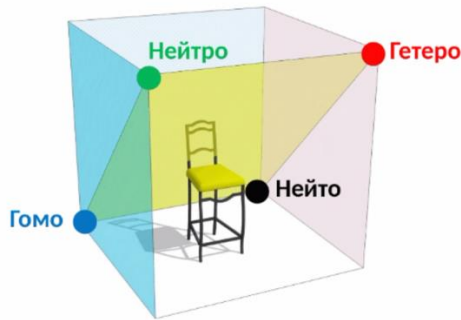


Рис. 14. «Дзеркальний квадрат», фронтальна домінуюча вісь. Прогресивна група вгорі спереду, непрогресивна – внизу ззаду

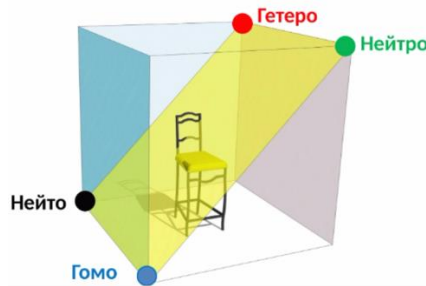


Рис. 15. «Стандартний квадрат», сагітальна домінуюча вісь. Прогресивна група - вгорі ззаду та спереду, непрогресивна – внизу ззаду та спереду

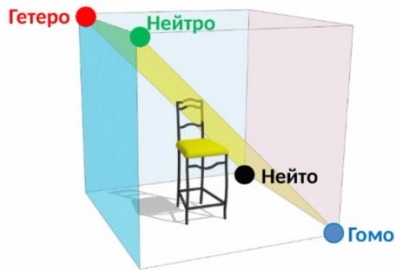


Рисунок 16. «Дзеркальний квадрат», сагітальна домінуюча вісь. Прогресивна група - вгорі ззаду та спереду, непрогресивна – внизу ззаду та спереду

Всі групи розташування сил Трипочатку у просторі в залежності від заданих умов мають 4 можливі варіанти (рис. 17).

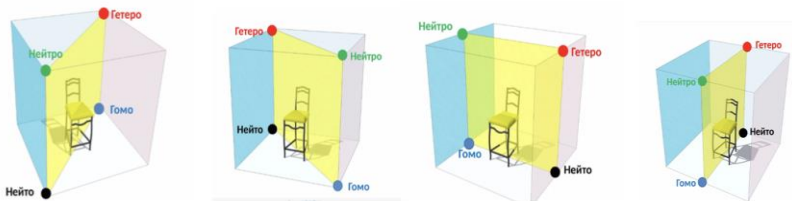


Рис. 17. Всі можливості розташування сил Трипочатку у просторі, якщо Гетеро-група завжди розташована зверху, Гомо-група – знизу

При проведенні Твіст-діагностики та Твіст-терапії ми можемо використовувати також варіанти розташування сил Трипочатку у просторі у горизонтальній площині (рис. 18).

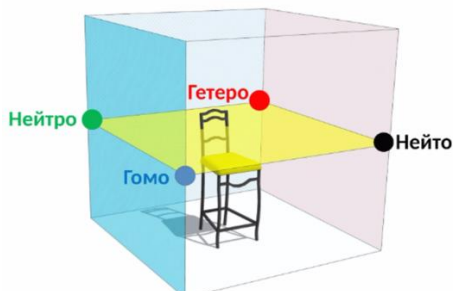


Рис. 18. Варіант розташування сил Трипочатку у просторі у горизонтальній площині

Проведення Твіст-терапії.

Перший фіксований твіст з одного боку є лікувальним, а з іншого боку є продовженням діагностики.

Оскільки дуже важливо зберігати зворотний зв'язок, необхідно запитати пацієнта:

- Чи зручно йому було утримувати цю позицію?
- Чи краще стало після завершення цього лікувального впливу?

Наступний крок лікування. Той самий лікувальний, обраний вами твіст, але фіксується він вдвічі більш тривалий час (якщо перший раз фіксація була 30 секунд, то наступна фіксація буде тривати 1 хвилину; якщо було 20 секунд – то буде 40 секунд і т.д.).

Третій крок. Третій раз, коли ми робимо фіксований твіст, ми знову збільшуємо тривалість вдвічі.

Рекомендовано робити фіксований твіст тричі для повного лікувального ефекту.

Трипочаткова модель Твіст методів впливу

Нейто – Твіст образу Наміру

Гетеро – Дихальний твіст

Гомо – Фізичний твіст

Нейтро – Комбінований твіст

Комбінований твіст: дихальний твіст разом із фізичним твістом утворюють осьові відносини, тому завжди результат при фізичному твісті вищий, якщо ми включаємо дихання.

Дихальний твіст може бути:

- прямим,
- зворотним.

Прямий дихальний твіст. Це означає твіст у тому самому напрямку, з тим самим характером енергії, що і дихання. Тобто, якщо ми робимо Гетеро-рух і робимо при цьому вдих, це прямий дихальний твіст, оскільки вдих - це Гетеро. Якщо ми робимо Гомо-рух та робимо при цьому видих, -це також прямий дихальний твіст.

Більш ніж у 90% випадків ми робимо прямий дихальний твіст при лікувальному впливі.

Зворотний дихальний твіст: використовуємо, якщо щось порушує стан стабільності пацієнта.

На Гетеро-русі пацієнт видихає, а на Гомо-русі - робить вдих (наприклад, коли підіймаємось вгору – видихаємо, опускаємось вниз – вдихаємо).

Твіст-терапія в системах відповідностей

Твіст-терапію ми можемо проводити не лише на рівні безпосереднього ураження, а й у системах відповідності даному ураженню, які ми використовуємо у Су Джок терапії.

Трипочаткова модель систем відповідностей

Нейто – будь-які круглі системи відповідностей (стволові системи,

система тулуба, система голови).

Гетеро – Системи відповідностей рук та ніг (Великі системи «Комахи»)

Гомо – Стандартні системи відповідностей кистей та стоп

Нейтро – Системи відповідностей пальців (Системи «Комахи»)

Методики Твіст-терапії у системах відповідності.

За допомогою інструменту (кульки) ми знаходимо максимально болючу зону та скручуємо в один бік та в інший бік.

Якщо скручування болісно, ми можемо ущипнути, захопити тканину і скрутити в один бік та в інший. Це як із штовханням та натягом.

Також можемо здійснювати вплив за напрямком у системах відповідності: вниз, вгору, вперед, назад

Можна використовувати для здійснення твісту різні допоміжні засоби: ремінь або скручений рушник, банку для вакуумного масажу, тощо.

Нейтро система пальців має трьохрівневий принцип: голова відповідає дистальній фаланзі, грудна клітина зі всіма органами – середній фаланзі, черевна порожнина зі всіма органами – проксимальній фаланзі.

Методом Твіст-терапії ми можемо впливати на цілу обширну зону ураження, використовуючи невеликі за площею системи відповідності, за допомогою скручування прослизаючим або фіксованим способом, активуючи спіральні лінії. Тому твіст у нейтро системах відповідностей можна використовувати як неспецифічне лікування у екстрених ситуаціях.

Інколи точковий вплив дуже болючий, тому у цій ситуації ми надаємо перевагу лінійному впливу.

Вплив зазвичай здійснюють горизонтально або діагонально. Якщо ми проводимо діагональний вплив, попередньо треба провести діагностику напрямку (4 напрямки за квадратом) та обрати максимально комфортний напрямок впливу.

Трьохрівневий принцип мають також великі системи «Комахи» (Гетеро-системи), які зазвичай використовують для самолікування за допомогою великих інструментів, еластичного ремня, рушника, при класичному масажі, тощо.

Ми можемо впливати за допомогою обертальної Твіст терапії на певні внутрішні органи (рис. 19), психо-емоційний стан людини (рис. 20) і т.д., використовуючи відповідності цих органів певним суглобам.

Швидкий ефект ми можемо отримати також при застосуванні Твіст-ходьба, через загальний рух тіла та активацію всіх енергетичних складових.

Твіст-ходьба – авторське визначення професором Пак Дже Ву ходьби із закручуючими, спіральними рухами різних частин тіла.

Через те, що ходьба є частиною нашого повсякденного життя у вигляді найзручніших та найпростіших рухів, які всі ми виконуємо досить регулярно, застосовуючи твіст ходьбу, можна перетворити звичну прогулянку на ефективну фізичну вправу, яка дозволяє надійно запобігати хворобам, зберігати тілесне та душевне здоров'я.



Рис. 19. Відповідності внутрішніх органів певним суглобам



Рис. 20. Відповідності емоцій певним суглобам

Спіральні рухи, вироблені різними частинами тіла в процесі твіст-ходьби, формують у нашому тілі тривимірну спіральну систему. При систематичному поєднанні спіральних твіст-рухів із ходьбою відбувається значна активізація функціональних систем організму, включаючи кровообіг та обмін речовин, поповнення запасу активної життєвої енергії, що піднімає таку ходьбу на якісно новий, більш високий рівень.

Навчившись використовувати для самооздоровлення прості та легкі рухи твіст ходьби, можна з тією ж метою поєднувати твіст-руху і з будь-яким іншим видом рухової активності: бігом, плаванням, фізичною зарядкою, а також з рухами повсякденного життя. Це зберігає здоров'я тіла і прояснює розум, тому що поки ми здійснюємо твіст-рухи, Нейтро сила, така необхідна для життя, постійно знаходиться разом з нами.

Наступним завданням та напрямком розвитку Твіст-терапії у майбутньому є «винести» внутрішні органи на периферію і зрозуміти, як можна впливати на них за допомогою Твіст-терапії, використовуючи найпростіші Трипочаткові принципи та формування Трипочаткових послідовностей.

Перспективи практичного впровадження і масового використання даних методів з метою оздоровлення та лікування видаються досить масштабними. Як молодий метод, Твіст-терапія вже з перших кроків набула безліч прихильників серед практикуючих лікарів та широких верств населення повсюдно, де були прочитані перші лекції про цю нову лікувальну систему.

Стародавня істина «лікувати, не завдаючи шкоди», якнайкраще підходить для Твіст-терапії, яка надає можливість порятунку від фізичних і душевних страждань за допомогою простих та приємних рухів.

ВИСНОВКИ

У монографії розглянуто сучасний стан фізичної терапії осіб із патологіями серцево-судинної, дихальної, нервової систем, опорно-рухового апарату та альтернативних засобів реабілітації.

В межах дослідження:

- розглянуто теоретичні аспекти клінічної постурології;
- травми опорно-рухового апарату та засоби їх діагностики;
- сучні напрямки реабілітації осіб різних нозологічних груп;
- розроблено та обґрунтовано авторську методику кінезіотерапії для лікувальництва артеріальної гіпертензії;
- досліджено та обґрунтовано комплексне лікування осіб з неврологічними порушеннями, зокрема, інсультом;
- розглянуто та апробовано актуальні засоби та технології фізичної терапії;
- вивчено та доведено доцільність використання Твіст-терапії при лікуванні хвори різних груп населення.\

Всі розділи монографії є завершеними авторськими дослідженнями.

На думку авторів, висвітлена в монографії інформація розширює теоретичні відомості та забезпечує підвищення ефективності програм фізичної терапії при патологіях базових систем організму: серцево-судинної, дихальної, нервової та опорно-рухового апарату. А надані результати досліджень стануть потужним ресурсом для подальшої роботи фахівців різних напрямків.

Наукове видання

БУРКА Олена, ГОЛДОВСЬКИЙ Борис,
КОВАЛЬОВА Алла, КОВАЛЬОВА Ольга, КОНДРАТ Людмила,
СТОЛБИНСЬКА Оксана, ПРИСЯЖНЮК Олена, ШИТІКОВ Тимофій,
ШУБА Віктор, ШУБА Вікторія, ШУБА Людмила

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДИК ВІДНОВЛЕННЯ ОРГАНІЗМУ ЯК ЦІЛІСНОЇ СИСТЕМИ

Монографія

Комп'ютерний набір: Олена БУРКА
Комп'ютерна верстка: Олена БУРКА

Підписано до друку 05.12.2023. Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 9,36.
Тираж 100 прим. Зам. №979

Національний університет «Запорізька політехніка»
Україна, 69063, м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 64
Тел.: (061) 769–82–96, 220–12–14

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6952 від 22.10.2019.