МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ, ЗДОРОВ’Я ТА ТУРИЗМУ

КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ, ЕРГОТЕРАПІЇ

**Кваліфікаційна робота**

**магістра**

на тему: «ОСОБЛИВОСТІ КОМПЛЕКСНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ВІЙСЬКОВИХ З НАСЛІДКАМИ ВИБУХОВОЇ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ ЛЕГКОГО СТУПЕНЯ»

Виконав: студент ІІ курсу, групи 8.2272

спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія»

спеціалізації 227.1 «Фізична терапія»

освітньо-професійної програми «Фізична терапія»

Кононович Юлія Ігорівна

Керівник доцент, к.мед.н. Кальонова І.В.

Рецензент доцент, к.мед.н. Позмогова Н.В.

Запоріжжя- 2024

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра – 73 с., 7 табл., 3 рис., 70 джерел.

ЧЕРЕПНО-МОЗКОВА ТРАВМА, СТРУС ГОЛОВНОГО МОЗКУ, ПОСТКОМОЦІЙНИЙ СИНДРОМ, РЕАБІЛІТАЦІЯ, ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ

Об’єкт дослідження – показники функціональної активності головного мозку, координаційні та когнітивні функції в пацієнтів з наслідками мінно-вибухової легкої черепно-мозкової травми.

Мета дослідження – розробка, обґрунтування та оцінка ефективності комплексної програми фізичної терапії у військових з наслідками вибухової легкої черепно-мозкової травми.

Методи дослідження – теоретичний аналіз науково-методичної літератури, аналіз медичної документації, методи оцінки статичної рівноваги, тест «Самопочуття-активність-настрій», шкала нейроповедінкових симптомів (NSI), електроенцефалографія, аналіз доменів МКФ, методи математичної статистики.

Показано, що для пацієнтів у проміжному періоді мінно-вибухової легкої черепно-мозкової травми характерна наявність посткомоційних розладів, порушення вестибулярних і координаційних функцій, дезорганізація біоелектричної активності головного мозку за даними електроенцефалографії.

Застосування програми фізичної терапії з переважанням активних засобів та функціонального комплексного підходу до фізичної терапії з позицій МКФ сприяло більш ефективному відновленню функції рівноваги, усуненню проявів посткомоційного синдрому, нормалізації біоелектричної активності головного мозку, що в цілому буде сприяти соціальній і професійної адаптації військових з наслідками легкої черепно-мозкової травми.

SUMMARY

Master's qualification work – 73 p., 7 tabl., 3 figures, 70 references.

TRAUMATIC BRAIN INJURY, CONCUSSION, POST-CONCUSSION SYNDROME, REHABILITATION, PHYSICAL THERAPY

Object of study – the indicators of the functional activity of the brain, coordination and cognitive functions in patients with the consequences of a mine-explosive mild traumatic brain injury.

Purpose of study – to develop, substantiate and evaluate the effectiveness of a comprehensive physical therapy program in military personnel with consequences of blast mild traumatic brain injury.

Research methods – theoretical analysis of scientific and methodological literature, analysis of medical documentation, methods for assessing static balance, Neurobehavioral Symptoms Scale (NSI), electroencephalography, analysis of ICF domains, methods of mathematical statistics.

It has been shown that patients in the intermediate period of mine-explosive mild traumatic brain injury are characterized by the presence of post-concussion disorders, disturbances of vestibular and coordination functions, and disorganization of the bioelectrical activity of the brain according to electroencephalography.

The use of a physical therapy program with a predominance of active substances and a functional integrated approach to physical therapy from the standpoint of the ICF contributed to a more effective restoration of balance function, elimination of manifestations of post-concussion syndrome, and normalization of bioelectrical activity brain, which in general will contribute to the social and professional adaptation of military personnel with the consequences of mild traumatic brain injury.

ЗМІСТ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Перелік скорочень, умовних познак, символів, одиниць і термінів...... | | | 7 |
| Вступ …………………………………………………………………........ | | | 8 |
| 1 | Огляд літератури.................................................................................. | | 10 |
|  | 1.1 | Етіологія та патофізіологічні механізми черепно-мозкової травми……………………………………………........................ | 10 |
|  | 1.2 | Клінічні ознаки та наслідки легкої черепно-мозкової травми | 15 |
|  | 1.3 | Сучасні підходи до реабілітації осіб з травмами головного мозку…………………………………………………………… | 24 |
|  | 1.4 | Фізична терапія легкої черепно-мозкової травми…………… | 32 |
| 2 | Завдання, методи та організація дослідження …………………..... | | 41 |
|  | 2.1 | Завдання дослідження………………………………………..... | 41 |
|  | 2.2 | Методи дослідження………………………………………....... | 41 |
|  | 2.3 | Організація дослідження.……………………………………... | 50 |
| 3 | Результати дослідження………………………................................. | | 52 |
| Висновки……………………………………………………………........... | | | 64 |
| Перелік джерел посилання……..………………………………………… | | | 65 |

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАК, СИМВОЛІВ,

ОДИНИЦЬ І ТЕРМІНІВ

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я.

ГМ – головний мозок.

ЕЕГ – електроенцефалографія.

КГ – контрольна група.

КТ – комп’ютерна томографія.

МВТ – мінно-вибухова травма.

МКФ – Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності і здоров’я.

ОГ – основна група.

ПТСР – посттравматичний стресовий розлад.

САН – самопочуття, активність, настрій.

ФТ – фізична терапія.

ЦНС – центральна нервова система.

ЧМТ – черепно-мозкова травма.

NSI – Neurobehavioral symptom inventory.

Вступ

У світі військових подій на території України, починаючи з 2014 року, та повномасштабного вторгнення в 2022 році в результаті негативного впливу факторів бойової діяльності військ питання нейротравматизації стає одним з найактуальніших [1]. У цьому аспекті особлива увага приділяється мінно-вибуховій травмі (МВТ) – одній з основних причин захворюваності і смертності військовослужбовців та цивільних у районах бойових дій. Такі травми можуть бути летальними або мати хронічний перебіг, призводячи до інвалідизації з повною або частковою втратою працездатності у молодих осіб, знижувати якість життя [2].

Травма головного мозку (ГМ) належить до найбільш тяжких ушкоджень при МВТ за своїми наслідками. В структурі черепно-мозкової травми (ЧМТ) тяжка травма становить 15-20 %, середньої тяжкості та легка – 80-85 %. Летальність за тяжкої ЧМТ сягає 40-60 %, середньої тяжкості та легкої – 10 %, проте, психоневрологічні розлади у різні строки післятравматичного періоду виявляють більш ніж у 50 % потерпілих [3]. Поглиблене вивчення віддаленого періоду навіть легкої ЧМТ, за даними різних авторів, виявляє у 35-88 % потерпілих розвиток різних наслідків. Частота наслідків легкої ЧМТ перевищує 80 %, причому у 75 % хворих вони спричинюють стійке зниження працездатності або її втрату [4].

Згідно сучасним уявленням нейрореабілітація осіб з травматичними ураженнями головного мозку повинна бути ранньою, мультидисциплінарною, пацієнт орієнтованою, пов'язаною з постановкою цілей і динамічною кількісною оцінкою отриманих результатів [5]. Тому програма реабілітаційних заходів повинна визначатися рівнем наслідків. Одним з пріоритетних напрямків оптимізації процесу рухової реабілітації є одночасне застосування різних реабілітаційних методик [6].

Відновлення військовослужбовців навіть після легкої вибухової ЧМТ ускладнюється психоемоційними та фізичними травматичними обставини, за яких мала місце ЧМТ, серійною та кумулятивною природою вибухових струсів в умовах бойових дій, високою частотою супровідних психічних розладів [7]. При всьому різноманітті використовуваних методик відновлення втрачених функцій у хворих із закритою черепно-мозковою травмою на сьогоднішній день немає загальноприйнятої системи диференційованого використання засобів і методик реабілітаційного втручання. Пошуки та розробки новітніх програм реабілітації, впровадження заходів реабілітації в роботу неврологічних стаціонарів, можуть значно покращити медико-соціальну адаптацію військових та мирних громадян, які отримали бойову ЧМТ.

Мета дослідження – розробка, обґрунтування та оцінка ефективності комплексної програми фізичної терапії у військових з наслідками вибухової легкої черепно-мозкової травми.

Об'єкт дослідження – показники функціональної активності головного мозку, координаційні та когнітивні функції в пацієнтів з наслідками мінно-вибухової легкої черепно-мозкової травми.

Предмет дослідження – засоби і методи фізичної терапії в осіб з наслідками вибухової легкої черепно-мозкової травми.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Етіологія та патофізіологічні механізми черепно-мозкової травми

в умовах бойових дій

До черепно-мозкової травми відносять травматичні (механічні) пошкодження черепа і внутрішньочерепних утворень (речовини мозку, оболонок, судин), які проявляються тимчасовими або постійними неврологічними та психосоціальними порушеннями.

Травми черепа і ГМ в умовах бойових дій включають вогнепальні травми та невогнепальні ушкодження (відкриті та закриті механічні травми) та їх різні поєднання. За видом снаряда, що спричиняє ЧМТ, виділяють кульові, осколкові та мінно-вибухові травми. Вони різняться об’ємом і характером ушкодження, оскільки кулі мають більшу кінетичну енергію, ніж осколки, для мінно-вибухових поранень характерні поєднані та комбіновані пошкодження [8].

Виділяють ізольовані, множинні та поєднані черепно-мозкові травми. За ізольованого поранення виявляють одне ушкодження. Одночасне ушкодження черепа та ГМ у кількох місцях визначають як множинну травму. Одночасне пошкодження черепа і ГМ, а також органа зору, ЛОР-органів або щелепно-лицевої ділянки є множинною травмою голови. Одночасне ушкодження черепа і ГМ та інших анатомічних ділянок тіла є поєднаною ЧМТ.

Вогнепальні поранення черепа та ГМ поділяють на три великі групи: ушкодження м’яких тканин – спостерігаються у 50 % випадків, непроникні поранення черепа – у 20 %, проникні – у 30 %. Поранення м’яких тканин голови характеризуються ушкодженням шкіри, апоневрозу, м’язів або окістя.

За вогнепального поранення м’яких тканин відсутні переломи кісток черепа, проте, можливе ушкодження ГМ у вигляді струсу, забою або стискання, зокрема, гематомою внаслідок бічного впливу енергії удару [9].

За ступенем цілісності тканин голови, схильності внутрішньочерепних утворень до інфікування ззовні або можливості розвитку пневмоцефалії виділяють закриту і відкриту черепно-мозкову травму:

Закрита черепно-мозкова травма характеризується збереженням цілісності м'яких тканин голови або наявністю рани м'яких тканин, що не зачіпає апоневроз черепа. У цьому випадку вкрай низький ризик розвитку менінгіту, та неможливий розвиток пневмоцефалії.

Для відкритої черепно-мозкової травми характерна наявність поранення м'яких тканин голови, що включає, як мінімум, пошкодження апоневрозу черепа, а також, можливо, більш глибинні тканини мозку. При цьому є ризик розвитку гнійно-септичних ускладнень, пневмоцефалії, здавлення мозку відламками черепа [10].

Відкрита черепно-мозкова травма ділиться на два різновиди:

* Проникні поранення черепа і ГМ характеризуються ушкодженням покриву, кісток, оболонок і речовини ГМ, тяжким перебігом і високою летальністю. У цьому випадку ризик інфікування і гнійно-септичних ускладнень вкрай високий.
* Непроникні поранення черепа характеризуються ушкодженням м’яких тканин і кісток при збереженні цілісності твердої оболонки ГМ. Такі поранення, як правило, супроводжуються забоєм ГМ, субарахноїдальним крововиливом. Незважаючи на переломи кісток черепа і мікробне забруднення рани, у більшості спостережень тверда оболонка мозку перешкоджає поширенню інфекції на тканину ГМ [11].

До закритої ЧМТ відносять також вибухову контузію. Контузію спричиняє одночасний відносно рівномірний вплив механічного чинника на велику площу поверхні під час ударної повітряної хвилі, що виникає під час вибуху. Такий вид черепно-мозкової травми відносять до мінно-вибухових. Мінно-вибухова травма – це комбінована травма, яка виникає внаслідок імпульсного впливу комплексу факторів вибуху мінного боєприпасу та характеризується глибокими та значними ушкодженнями тканин мозку з розвитком загального контузійного синдрому. В умовах сучасних військових дій МВТ являє собою форму поєднаного пошкодження головного мозку і внутрішніх органів, що часто зустрічаються, та викликають значні труднощі в питаннях діагностики, лікування та реабілітації постраждалих [12].

У сучасних воєнних конфліктах спостерігається значне зростання частоти МВТ. За останні два роки в Україні частота легких черепно-мозкових травм мінно-вибухового характеру суттєво зросла внаслідок повномасштабного військового вторгнення на територію України. Ушкодження ГМ при МВТ виникають часто і проявляються комоційно-контузійним синдромом з вогнищевими неврологічними симптомами або без

таких [2]. У 50 % випадків симптоми у пацієнтів з легкою ЧМТ мінно-вибухового характеру відповідають діагностичним критеріям посттравматичного стресового розладу (ПТСР) [7].

Більшість вибухових травматичних ушкоджень мозку мають легкий ступінь тяжкості. Вибух виникає, коли тверді або рідкі речовини швидко перетворюються на газ в умовах екстремального тиску та температури. Отриманий вибух складається з ударних хвиль – провідних елементів раптового порушення атмосферного тиску та надзвукової швидкості руху повітря [10]. Було висунуто гіпотезу, що унікальність первинного мінно-вибухового травматичного ураження мозку полягає саме в аеродинамічному компоненті вибуху, і що саме він завдає шкоди ЦНС. Останній відповідає в основному за пошкодження зовнішніх тканин та наповнених повітрям органів, таких як легені, але також може запускати механізми кінетичного руху залежно від вибухового середовища [9].

Дедалі більше даних про роль генетичного чинника певних наслідків черепно-мозкової травми. Нейротрофічний фактор мозку (BDNF) бере участь у кількох клітинних процесах, включаючи нейропластичність. Подібно до генетичної схильності, наявність психіатричних розладів в анамнезі можуть впливати на період відновлення після легкої ЧМТ. Встановлено, що важливим фактором ризику прогнозованих наслідків після легкої ЧМТ є наявність попередньої травми головного мозку в анамнезі [11].

На сьогоднішній день недостатньо доказів щодо концепції єдиного механізму пошкодження при мінно-вибухових черепно-мозкових травмах, проте багато механізмів було обґрунтовано у сучасних дослідженнях. Фізичні механізми нейротравми, пов'язаного з вибухом, є складними і, ймовірно, відрізняються від тих механізмів, які беруть участь у пошкодженнях від тупої сили. Концептуально вибухова детонація викликає ударну хвилю над тиском або первинну хвилю вибуху, яка передається через череп і безпосередньо взаємодіє з нервовою тканиною, змінюючи та ушкоджуючи її [13]. Ця первинна вибухова хвиля також може викликати швидке фізичне переміщення крові з черевної порожнини в ділянку склепіння черепа, ушкоджуючи мозкові бар'єри [14].

До основних механізмів військової ЧМТ вибухового характеру належать:

– Балістична травма голови. Ушкодження голови від балістичних матеріалів залежать від швидкості, маси, геометрії та області удару снаряда. Унікальні аспекти балістичної травми голови зумовлені схильністю до проникнення. Високошвидкісні снаряди, такі як шрапнель або кулі, викликають травмування тканин голови через розрив ранового тракту, розтягування і ушкодження сусідніх областей від супутніх ударних хвиль, значну втрату крові. Особливо небезпечними є ударні хвилі, які викликають миттєве розширення та звуження ранової порожнини, що призводить до дифузних уражень нейронів та нервових шляхів, розвитку набряку тканин мозку [9].

– Тупа травма голови. Травма голови, отримана від удару тупим предметом, часто виникає у бою, аваріях транспортного засобу тощо. Травматична деформація черепа викликає локальне ураження мозкової та нервово-судинної тканини, що призводить до контузії та розвитку епідуральної гематоми.

– Механізми прискорення. Хвиля, надвисокий тиск вибухової речовини, може спричинити макроскопічне поступальне та обертальне прискорення речовини мозку, що призводить до стиснення та зміщення мозкової тканини. Крім того, мозок, що рухається всередині черепа, може безпосередньо впливати на череп, викликаючи контузії, розриви або субдуральну гематому. Цей механізм первинної вибухової травми підтверджений у сучасних клінічних дослідженнях [9].

– Пряма черепна передача. Пряма деформація черепа може передавати хвилі стискування через спинномозкову рідину всередині черепа. В результаті фрагменти тканини зміщуються до менш щільних ділянок ГМ, що викликає перенапругу та розрив тканини.

– Судинний сплеск. Більш суперечливий механізм, який полягає в тому, що під час первинного вибуху хвиля тиску передається через грудну клітку. Гіпотеза передбачає, що збільшення тиску на грудну клітку спричиняє об'ємний сплеск крові, який збільшує тиск у межах мозкової судинної системи та руйнує гематоенцефалічний бар'єр, викликає розрив капілярів та крововилив [16].

У патогенезі черепно-мозкової травми відіграють роль як первинні, так і вторинні механізми пошкодження головного мозку. Первинне ураження є безпосереднім наслідком церебральної катастрофи. У момент травми нейрони, гліальні клітини, кровоносні судини зазнають впливу сил зсуву внаслідок обертального прискорення, стискання й розтягування, спричинених прискоренням і гальмуванням, а також контактом із кістковими виступами основи черепа. Залежно від агресивності пошкоджувального чинника з’являється той чи інший об’єм первинного ураження речовини головного мозку [17].

До первинних травматичних пошкоджень головного мозку належать дифузне аксональне пошкодження, вогнища забою та розміжчення головного мозку, внутрішньочерепні крововиливи, розрив стовбура мозку тощо. Згодом виникає вторинне пошкодження, опосередковане такими патофізіологічними процесами, як оксидативний стрес, синдром системної запальної відповіді, дисфункція гематоенцефалічного бар’єра й апоптоз. У результаті розвиваються внутрішньочерепна гіпертензія, гіпертермія, гіпоксія та ішемія головного мозку [18].

На клітинному рівні ЧМТ відбувається ішемічний каскад реакцій: вивільнення нейромедіатора глутамату, який, у свою чергу, провокує ексайтотоксичність, мітохондріальні дисфункції, деполяризація мембран, що зумовлює порушення іонних градієнтів. Тривалі іонні порушення спричиняють цитотоксичний набряк головного мозку, що є первинним фактором підвищення внутрішньочерепного тиску [19].

Тяжкість неврологічних порушень зумовлена не тільки характером ушкодження нейронів, а й співвідношенням змінених і незмінених нейронів, що і визначає перебіг ЧМТ. Клініка віддаленого періоду ЧМТ залежить від вираженості деструктивних процесів, що іноді тривають роками. Суттєве значення мають компенсаторні можливості ГМ, зокрема, внутрішньоклітинна регенерація, що сприяє відновленню нейронів і збереженню певних міжнейрональних зв’язків. Первинні і вторинні ушкодження ГМ зумовлюють виникнення психоневрологічних розладів, які визначають особливості перебігу післятравматичного періоду [20].

1.2 Клінічні ознаки та наслідки легкої черепно-мозкової травми

Згідно з сучасною клінічною класифікацією виділяють такі види черепно-мозкової травми [21]:

* струс мозку;
* забої мозку легкого, середнього та тяжкого ступеня;
* дифузне аксональне пошкодження мозку;
* стиснення мозку на фоні його забою (гострі внутрішньочерепні гематоми, гідроми, вдавлені переломи кісток склепіння черепа) або без забою (хронічні субдуральні гематоми, гідроми).

За ступенем тяжкості черепно-мозкової травми виділяють:

* + ЧМТ легкого ступеня (до неї відносяться струс головного мозку та забій мозку легкого ступеня, можливий лінійний перелом склепіння черепа).
  + Середнього ступеня (до неї належить забій мозку середнього ступеня; при цьому можливі: перелом склепіння та основи черепа, травматичний субарахноїдальний крововилив, епілептичні припадки).
  + Тяжкого ступеня (до неї належать забій мозку важкого ступеня, здавлення мозку, важке аксональне ушкодження мозку; можливі перелом склепіння та основи черепа, травматичний крововилив, епілептичні припадки, виражені стовбурові порушення) [22].

Струс головного мозку (СГМ) характеризується короткочасним (до кількох хвилин) порушенням чи втратою свідомості, загальномозковою, вегетативною, а також нестійкою вогнищевою симптоматикою. Постійними ознаками є посилення головного болю при рухах очними яблуками. При струсі головного мозку відсутні переломи кісток черепа та субарахноїдальні крововиливи.

Забій головного мозку супроводжуються макроскопічними змінами мозкової речовини різного ступеня. Клінічні прояви забоїв мозку легкого ступеня мають спільні ознаки зі струсом мозку. На відміну від останнього при забоях мозку спостерігаються переломи кісток черепа та субарахноїдальні крововиливи, що є безсумнівним критерієм забою головного мозку і в багатьох випадках – основною диференціально-діагностичною його ознакою. На відміну від струсу мозку майже в половині випадків забоїв легкого ступеня комп’ютерна томографія (КТ) виявляє вогнища зниженої щільності мозкової речовини [23].

При забоях мозку середнього ступеня спостерігається втрата свідомості до 4-6 годин. У неврологічному статусі переважає вогнищева симптоматика (розлади в руховій сфері, порушення чутливості, мовлення тощо). За даними КТ головного мозку у більшості випадків діагностують вогнища підвищеної чи гетерогенної щільності мозкової речовини – вогнища геморагічного забою головного мозку, переломи кісток склепіння та основи черепа, поширені субарахноїдальні крововиливи [24].

Забої мозку тяжкого ступеня супроводжуються втратою свідомості на строк від декількох діб до тижнів після травми. Характерною їх рисою є вираженість симптомів ушкодження стовбура мозку із порушенням життєво важливих функцій. На КТ виявляються багатовогнищеві пошкодження мозкової речовини, крововиливи у шлуночки та стовбур мозку.

Структурною основою дифузних аксональних пошкодженьголовного мозку є гостра первинна дегенерація аксонів, переважно підкірково-стовбурових відділів мозку, з витоком аксоплазми і утворенням аксональних «куль». Клінічні ознаки подібні до тих, що спостерігаються при забоях тяжкого ступеня. Однак, на відміну від останніх, при комп’ютерній чи магнітно-резонансній томографії знаходять мінімальні структурні зміни речовини мозку, як правило – невеликі крововиливи в підкоркові структури [25].

Стиснення головного мозку супроводжується появою чи поглибленням порушень стану свідомості, а також загальномозкових, вогнищевих та стовбурових симптомів.

Тяжкість стану хворого із ЧМТ у більшості країн світу визначається за шкалою коми Глазго. Цей інструмент класифікації ЧМТ є загальновизнаним завдяки своїй простоті, відтворюваності та ефективності для загального прогнозу. Шкала коми Глазго оцінює стан хворого за сумою балів на основі трьох параметрів: відкривання очей (від 1 до 4 балів), рухова реакція (1-6 балів), словесна реакція (1-5 балів) [8]. ЧМТ визнається як легка при сумі балів 13-15, середньої тяжкості – 9-12, тяжка – 3-8 балів. Однак для практичного клінічного використання ступінь виразності початкового порушення після ЧМТ поділяється на три основні категорії: легка, середня тяжкість і важка ЧМТ. Легка ЧМТ визначається втратою або зміною свідомості протягом 30 хв після травми, сплутаним або дезорієнтованим станом, тривалістю менше 24 годин, нормальною структурною томографією мозку та оцінкою шкали Глазго Кома 13-15. Розглянемо більш докладно клінічні ознаки та ускладнення легкої ЧМТ.

Струс головного мозку – найбільш поширений вид травматичного ушкодження головного мозку (до 75 % у структурі всіх ЧМТ). Струс ГМ не супроводжується макроскопічними та світлооптичними змінами мозкової речовини, однак, при ньому мають місце зміни на клітинному та субклітинному рівнях, насамперед – мозаїчне пошкодження плазматичних і клітинних мембран і міжклітинних контактів нервових клітин. Безпосередньо після травми змінюється активність регуляторних нейромедіаторних систем мозку, відбувається перерозподіл рідини між внутрішньоклітинним і позаклітинним простором, деструкція мембранних структур. Надалі, при струсі головного мозку відзначаються часткове відновлення обмінних процесів у великих півкулях і стійкі порушення в діенцефальних відділах мозку. Здатність компенсувати ці порушення значною мірою визначається анатомо-фізіологічними особливостями організму, тими супутніми соматичними захворюваннями, на тлі яких виникає черепно-мозкова травма [21].

Клінічні прояви струсу головного мозку. Згідно сучасної клінічної класифікації, струс головного мозку не ділиться на ступені, так як є найбільш легким, функціональним ушкодженням. У клінічному перебігу струсу головного мозку виділяють три періоди: гострий, клінічного одужання (проміжний) і віддалений, кожен з яких характеризується особливостями клінічних проявів [26].

Гострий період – проміжок часу від моменту травми мозку до стабілізації на тому чи іншому рівні порушених функцій мозку, функцій різних органів і систем. Тривалість гострого періоду при струсі головного мозку становить до 2 тижнів. У цьому періоді іноді виділяють найгостріший період – період порушеної свідомості, який зазвичай охоплює час до госпіталізації потерпілого в лікувальну установу або перші хвилини перебування його в стаціонарі. Період клінічного одужання (проміжний) – час від стабілізації загально-мозкових, вегетативних, вогнищевих порушень до їх повного зникнення або часткового відновлення. При струсі головного мозку проміжний період триває до 2 місяців, після чого починається віддалений період.

Характерним симптомом струсу головного мозку є нетривалий розлад свідомості (від 1-2 до 20-30 хвилин). У 30 % випадків при СГМ не визначають втрату свідомості, але є ознаки помірного або глибокого оглушення. У 25 % спостережень визначається амнезія. При цьому пацієнт не може згадати події, що відбуваються після травми (антероградна амнезія –   
40 %), до травми (ретроградна амнезія), до і після травми (антероретроградна амнезія) [27].

Клінічна симптоматика найбільш чітко проявляється в гострий період, особливо в перші 5 днів після травми. Провідними є три синдрома: загально-мозковий, вегетативний і невротичний. Загально-мозковий синдром проявляється порушенням свідомості, головним болем, запамороченням, блювотою. Головні болі відзначаються практично у всіх хворих. Зазвичай вони носять дифузний характер, рідше бувають локалізованими в місці удару. Головний біль може проявлятися відчуттям важкості в голові, мати пульсуючий характер, посилюватися при хвилюванні, різких рухах, світлових та звукових подразниках. Відзначається залежність головного болю від часу доби (посилення в передранкові години), положення в ліжку. Нудота, не пов'язана з прийомом їжі, буває у 70 % хворих, рідше спостерігається одноразова блювота на висоті головного болю [28].

Типовою скаргою є запаморочення, яке, як правило, носить несистемний характер. Тільки в пацієнтів старших вікових груп може спостерігатися системне запаморочення з відчуттям обертання предметів навколо пацієнта. Запаморочення зазвичай посилюється при рухах головою, спробі прийняти вертикальне положення. Інтенсивність запаморочення з часом зменшується і до 5-7 дня у пацієнтів молодого та середнього віку зникає. У літніх осіб запаморочення може зберігатися тривалий час. У 20 % травмованих відзначаються постійний або тимчасовий шум, дзвін у вухах і голові. Шум носить різний характер, локалізуючись в потиличній частині голови. Найбільшої інтенсивності він досягає в перші години, добу після травми, поступово зменшуючись з часом [29].

Суб'єктивна загальномозкова симптоматика при струсі головного мозку поєднується з симптомами ураження вегетативної нервової системи. Вегетативні порушення досягають найбільшої виразності в перші дні захворювання і поступово зменшуються. Клінічні вегетативні ознаки значною мірою залежать від індивідуальних особливостей пацієнта. Найчастіше (у 70 % випадків) відзначаються акроціаноз і гіпергідроз долонь. У 50 % постраждалих виявляється синдром «гри капілярів» (блідість шкірних покривів обличчя, верхньої половини тулуба, слизових, що періодично змінюється гіперемією), субфебрилітет, нестійкість артеріального тиску (50 %), лабільність пульсу (30 %), напади ознобу. У перші години після струсу головного мозку спостерігається брадикардія, яка поступово змінюється тахікардією, а незабаром – нормалізацією пульсу [30].

Невротичний синдром в гострому періоді проявляється загальною слабкістю, млявістю, апатією, сонливістю, порушенням сну, апетиту, дратівливістю, іноді ейфорією, зниженням критики до свого стану. Стійка неврологічна симптоматика при струсі головного мозку відсутня. Динамічне спостереження за хворими дозволяє виявити в перші дні після травми ознаки лицьової асиметрії, статичну та динамічну атаксію, тремор пальців витягнутих рук [31].

Струс головного мозку супроводжується порушенням ліквородинаміки. Підвищення внутрішньочерепного тиску частіше виявляється у хворих молодого і середнього віку. У клінічній картині можуть відзначатися розгальмування, психомоторне занепокоєння, некритичне ставлення до свого стану, у зв'язку з чим хворі порушують постільний режим. Пацієнти скаржаться на дифузні, розпираючі головні болі. Спостерігається тахікардія, є тенденція до підвищення артеріального тиску.

При синдромі лікворної гіпотензії переважає загальна млявість, сонливість, психічна виснаженість хворих, блідість шкірних покривів, пітливість. Артеріальний тиск знижений, пульс лабільний, слабкого наповнення і напруги. Хворі скаржаться на головні болі, переважно в області потилиці, болі в шиї, що посилюються при зміні положення голови і тулуба. Спроба сісти, встати підсилює головні болі, слабкість, запаморочення, серцебиття, викликає нудоту, непритомність та супутні з нею стани. У горизонтальному положенні ці явища зменшуються або зникають. Гіпотензивний синдром зазвичай виявляється у хворих старших вікових груп, фізично ослаблених осіб, які страждають хронічними захворюваннями внутрішніх органів, а також в осіб, які раніше перенесли черепно-мозкову травму [20].

Гострий період струсу головного мозку змінюється періодом клінічного одужання (проміжним), який характеризується зменшенням або повним зникненням загальномозкових, вегетативних і психоневротичних симптомів. Залежно від індивідуальних особливостей організму пацієнта, супутньої патології, клінічне одужання настає в різні терміни. Загальномозкова симптоматика в більшості хворих зникає до кінця першого тижня, а явища астенії, вегетативні симптоми до кінця другого. У осіб похилого віку регрес неврологічної симптоматики відбувається більш повільно [21].

Терміни тимчасової непрацездатності хворих при струсі головного мозку від 10 днів до 3 тижнів. У 90 % постраждалих до цього терміну настає одужання. Після повторних черепно-мозкових травм терміни тимчасової непрацездатності можуть подовжуватися до 1-3 місяців [27].

Струс головного мозку від дії мінно-вибухової хвилі має низку відмінностей від такого в результаті удару, спортивних травм або ДТП. Це окремий травматичний вплив на головний мозок, до якого додається ураження слухового та вестибулярного апаратів, що нечасто зустрічається в клініці захворювань мирного часу. Біофізика вибухових травм обумовлює характерні структурні зміни головного мозку та відповідну клінічну картину. За певної низки факторів (неправильний підхід до лікування або його відсутність у гострому періоді, повторні епізоди дії вибухової хвилі, преморбідні особливості та соматичний стан потерпілого, травми в анамнезі) струс головного мозку може мати віддалені наслідки [25].

Симптоми, що виникають унаслідок перенесеної легкої ЧМТ мінно-вибухового ґенезу, різноманітні – вони включають соматичні, неврологічні, поведінкові, психологічні, когнітивні порушення. Сукупність окремих симптомів формує постконтузійний синдром, до структури якого входять такі симптоми, як ретроградна амнезія, головний біль, сплутаність свідомості, утруднення концентрації уваги, порушення настрою, зміни в режимі сну та тривожність [31].

Виявлення надійного та чіткого клінічного профілю мінно-вибухової легкої ЧМТ ускладнюється частим поєднанням із закритими та проникаючими ураженнями головного мозку. Відмінною особливістю, яка може спостерігатися при мінно-вибуховій закритій ЧМТ, є підвищений ризик зниження слуху і шум у вухах. Також після струсу ГМ у 35-40 % випадків зустрічаються симптоми посттравматичного стресового розладу (ПТСР), що ускладнює постановку діагнозу, оскільки травма та ПТСР часто є супутніми патологіями, коли мінно-вибухова ЧМТ імітує ПТСР та навпаки []. Принципово важливим є те, що тільки в половині випадків психічні розлади після нейротравми були індуковані струсом ГМ, в інших випадках симптоми ПТСР розвивались самостійно як універсальна відповідь на оточуючі травматичні обставини [7].

Хоча є повідомлення про відмінності довгострокових ускладнень між вибуховими та невибуховими ушкодженнями мозку, переважна кількість доказів свідчить про те, що загальними наслідками обох випадках є неврологічні, психологічні та поведінкові розлади [30].

Незалежно від біомеханічних причин травми важливо поставити ретельний, точний початковий діагноз, особливо у пацієнтів з легкою ЧМТ, які, можливо, не можуть згадати, що сталося в момент травми через зміну свідомості. Відразу після травми у пацієнтів часто спостерігається втрата свідомості, втрата пам'яті, головний біль, сплутаність свідомості, нудота та осередкові неврологічні симптоми. У довгостроковій перспективі пацієнти з легкою ЧМТ повідомляють про когнітивні порушення та нейропсихологічні симптоми (зміни поведінки та особистості, депресія), паркінсонізм, порушення ходи [29].

Оскільки не існує специфічних терапевтичних заходів для пацієнтів з легкою ЧМТ мінно-вибухового характеру, лікування проводиться аналогічно до травматичного ураження головного мозку, з індивідуальним підходом. При легкій ЧМТ основою лікування є відпочинок та цілеспрямоване лікування клінічних симптомів. Стаціонарне спостереження рекомендується протягом щонайменше 24 годин після отримання легкої ЧМТ [32].

Незважаючи на унікальність черепно-мозкової травми мінно-вибухового характеру з погляду механізмів біомеханічного ушкодження, клінічно ці пацієнти не відрізняються від випадків травматичних ушкоджень мозку невибухового характеру. Клінічні рішення повинні прийматися у кожному конкретному випадку відповідно до діючих протоколів діагностики та лікування. Ретельне розуміння специфічних механізмів, що лежать в основі вибуху, має першорядне значення для подальшої розробки діагностичних та лікувальних заходів для даної категорії хворих.

Слід розуміти, що ЧМТ – не ізольована подія, а стан, що розвивається в часі, який може обтяжуватися довгостроковими наслідками для пацієнта. Хронічні наслідки ЧМТ пов’язані із постійним головним болем, емоційно лабільним станом, депресією, когнітивними розладами. ЧМТ будь-якої тяжкості може призвести до посттравматичної епілепсії, посттравматичного стресового розладу, нейродегенеративних захворювань, включаючи хворобу Альцгеймера та хворобу Паркінсона. Ішемічний каскад активує процеси нейрозапалення та гіпоперфузії тканин головного мозку, що призводить до розвитку віддалених наслідків ЧМТ. Тому для запобігання розвитку наслідків ЧМТ рекомендовано розглянути застосування єдиного підходу до здоров’я мозку у віддалений та проміжний періоди [33].

Патогенетичний підхід враховує всі пункти з єдиного підходу до здоров’я мозку ініціативи Міністерства оборони США «Warfighter Brain Health Initiative» [27], а саме:

* оптимізація когнітивної та фізичної працездатності;
* контроль та зменшення впливу на головний мозок;
* запобігання, розпізнавання та мінімізація наслідків ЧМТ;
* зменшення або усунення довгострокових та пізніх наслідків ЧМТ;
* розвиток науки про здоров’я мозку.

1.3 Сучасні підходи до реабілітації осіб з травмами головного мозку

У реабілітації осіб після ЧМТ актуальними є сучасні підходи, що реалізуються в контексті нейрореабілітації пацієнтів з ураженням головного мозку. Важливого значення на сьогодні набуває мультидисциплінарний підхід, що передбачає тісну взаємодію між членами команди фахівців різного профілю у процесі визначення проблем пацієнта та планування необхідних реабілітаційних інтервенцій [34].

Мультидисциплінарна команда фахівців з нейрореабілітації пацієнтів з наслідками ЧМТ включає лікаря фізичної та реабілітаційної медицини, фізичного терапевта, ерготерапевта, психотерапевта. Додатково за потреби в команду залучають терапевтів з мови і мовлення, дієтологів, педагогів спеціальної освіти тощо. Члени мульдисциплінарної команди фахівців сумісно визначають довгострокову ціль нейрореабілітації за результатами обстеження пацієнта і працюють над досягненням короткострокових реабілітаційних цілей в рамках своєї компетенції [35].

Цей підхід взаємопов’язаний з комплексним підходом до реабілітації та дозволяє охопити широке коло проблем пацієнта на різних функціональних рівнях, оскільки ЧМТ може супроводжуватися розладами різних систем організму (сенсорні функції, когнітивні функції, функції мовлення, функції кардіореспіраторної системи, функції моторики тощо), а також скерувати сумісну діяльність фахівців на вирішення проблем на соціальному рівні, які сприятимуть поверненню пацієнтові незалежності у повсякденному житті [36].

Не менш важливим у нейрореабілітації осіб після ЧМТ є проблемно-орієнтовний підхід. Цей підхід узгоджується з принципом індивідуального підходу до кожного пацієнта з урахуванням його особистісних особливостей та особливостей, зумовленим ЧМТ (функціональних розладів). Однак на відміну від принципу індивідуального підходу, проблемно-орієнтовний підхід спрямовується на вирішення проблеми не на функціональному рівні, а на соціальному рівні (соціальна адаптація та соціальна інтеграція). Окрім зазначеного, до визначення ключових проблем та планування втручань для їх вирішення залучаються сам пацієнт та його ближнє соціальне оточення (рідні та близькі), які формулюють власні запити та потреби до реабілітації, узгоджуючи їх з проблемами, виявленими фахівцями під час обстеження [37].

Повноцінність лікування хворого в гострому періоді ЧМТ має безсумнівне значення для попередження наслідків травматичної хвороби головного мозку. Тривалість гострого періоду при ЧМТ визначається характером травми, реакціями пошкодження та захисту, яке призводить у результаті до стабілізації на тому чи іншому рівні порушених загально-мозкових функцій. При струсі головного мозку приблизні терміни гострого періоду складають до 2-х тижнів; при легкому забої мозку – до 3-х тижнів; при середньо-тяжкому забої мозку – до 4-5 тижнів; при важкому забої мозку – до 6-8 тижнів; при стисненні мозку – від 3 до 10 тижнів [38].

Реабілітаційні заходи починаються вже в гострому періоді, протягом якого проводиться інтенсивна терапія і виконуються необхідні нейрохірургічні заходи, спрямовані на порятунок життя потерпілого. За умови стабілізації вітальних функцій починається раннє реабілітаційне втручання.

Реабілітація – це система заходів, спрямованих на стимуляцію аутогенного відновлення порушенних функцій та пристосування хворих із наслідками ЧМТ до активного життя, інтеграції їх у суспільство [39].

Основними завданнями реабілітації пацієнтів із ЧМТ є:

1. Профілактика виникнення ускладнень внаслідок перенесеної травми.

2. Відновлення втрачених рухових функцій.

3. Компенсація втрачених функцій та адаптація до соціуму [40].

Для виконання поставлених завдань та ефективного результату реабілітації, за твердженням деяких авторів (В. М. Мухін), потрібно дотримуватися таких загальних принципів:

1. Відповідно до міжнародних рекомендацій і концепції «час = мозок» реабілітаційні заходи після травматичного ураження головного мозку слід починати якнайшвидше. Отож, активізувати хворих належить відразу під час досягнення пацієнтами клінічної стабільності, тому що найбільш значуще рухове відновлення відбувається в перші кілька днів після пошкодження речовини мозку [41].

2. Безперервність реабілітаційних заходів. Цей принцип є основою ефективності реабілітації, тому що безперервність та поетапна черговість реабілітаційних заходів – запорука зменшення часу на лікування, зниження інвалідності та зменшення витрат на відновне лікування і довготривале утримання неповносправності.

3. Комплексність реабілітаційних заходів. На сьогодні європейське відділення ВООЗ визначило мультидисциплінарний підхід у реабілітації хворих із неврологічним дефіцитом як найефективнішу форму надання допомоги такому контингенту хворих [42].

4. Індивідуальність реабілітаційних заходів. Реабілітаційні програми складають індивідуально для кожного пацієнта за результатами реабілітаційного обстеження та потреб пацієнта.

5. Необхідність реабілітації в колективі. Проходження реабілітації разом з іншими хворими формує у пацієнта почуття члена колективу, морально підтримує його, нівелює дискомфорт, пов’язаний із наслідками захворювання.

Гострий період ЧМТ, особливо важкої, характеризується комбінацією порушень, що виявляється в самих різних поєднаннях і формах взаємодії. На тлі патологічних симптомів осередкового ґенезу спостерігаються загально-соматичні порушення і психічні розлади. Комплекс реабілітаційних заходів повинен проводитися з урахуванням такого поєднаного ураження [43].

Завдання реабілітації в гострому періоді ЧМТ:

1) створення максимально сприятливих умов для перебігу регенеративних процесів в головному мозку;

2) профілактика ускладнень з боку дихальної, серцево-судинної системи;

3) профілактика ускладнень з боку опорно-рухового апарату.

Вирішення цих завдань забезпечується застосуванням медикаментозної терапії, фізичної терапії, а також ретельним доглядом за пацієнтом. Застосування таких засобів фізичної терапії як позиціонування, терапевтичні вправи на підтримку амплітуди руху, дихальні вправи повинні починатися якомога раніше за відсутності вітальних порушень. До реабілітаційних засобів гострого періоду відносять також засоби психологічної реабілітації [44].

По мірі зменшення загально-мозкової симптоматики на перший план починають виступати клінічні прояви наслідків ЧМТ. Як зазначалося вище, клінічними синдромами наслідків ЧМТ є синдроми неврологічного дефіциту, синдроми психічних дисфункцій, синдроми вегетативних порушень, лікворно-гіпертензійний синдром, вестибулярні порушення, порушення когнітивних функцій тощо.

У проміжному та віддаленому періодах ЧМТ реабілітаційні заходи проводяться в умовах реабілітаційного центру або амбулаторних відділень реабілітації. Відновному лікуванню в амбулаторних умовах підлягають хворі по завершенні гострого періоду черепно-мозкової травми. Хворі, які перенесли легку ЧМТ без явних порушень функцій до кінця гострого періоду або з легкими неврозоподібними, вегето-судинними синдромами на тлі відсутності преморбідних захворювань, як правило, потребують короткочасної реабілітації зважаючи на швидкий регрес неврологічної симптоматики та відсутності потенційної загрози тривалої непрацездатності [45].

До числа реабілітаційних заходів у проміжному та віддаленому періодах бойової ЧМТ належать: медикаментозна терапія, фізична терапія, ерготерапія, психотерапія, відновлення вищих коркових функцій (мовна терапія, когнітивні тренінги), професійна реабілітація. Комплекс реабілітаційних впливів у проміжному та віддаленому періодах ЧМТ диференціюється в залежності від ряду факторів, що визначають характер реабілітаційних заходів і прогноз відновлення. До цих факторів в першу чергу належать такі: тяжкість, період ЧМТ, характер і ступінь виразності залишкових явищ, преморбідний фон [46].

У зв'язку з цим для проміжного і віддаленого періодів ЧМТ виділені чотири клініко-реабілітаційні групи хворих, які перенесли ЧМТ. Хворі в проміжному періоді струсу головного мозку без явних порушень або з легкими неврозоподібними, психоподібними і вегето-судинними синдромами, незалежно від преморбідного фону належать до першої клініко-реабілітаційної групи [47].

Метою реабілітації хворих I групи (зазвичай амбулаторної) є попередження формування наслідків постійного характера у віддаленому періоді ЧМТ. У завдання амбулаторної реабілітації входить [48]:

– досягнення повного регресу неврологічних і емоційно вольових порушень;

– тренування серцево-судинної системи, підвищення толерантності до загальних фізичних навантажень;

– повне відновлення соціально-побутової активності і працездатності (при необхідності – працевлаштування).

Серед методів відновної реабілітації передбачені такі [49]:

– медикаментозна терапія;

– фізична терапія: заняття спрямовані на тренування кардіореспіраторної системи, загальної витривалості, силових фізичних якостей (теренкур, найпростіші спортивні вправи, елементи спортивних ігор, заняття на кардіотренажерах, механотерапія з використанням маятникових і блокових тренажерів) [50];

– апаратна фізіотерапія: гідротерапія (при давності ЧМТ більше 1 місяців);

– масаж шийно-комірцевої зони; гідромасаж;

– психологічна реабілітація;

– ерготерапія.

Тривалість амбулаторної реабілітації в умовах реабілітаційного закладу в середньому становить 20-25 днів.

Фізіотерапія. У пацієнтів з легкою ЧМТ та її наслідками рекомендовано застосування таких видів апаратної фізіотерапії [46]:

* низькочастотна магнітотерапія паравертебрально на ділянку сегментів С4-Th4, магнітна індукція, тривалість дії – 10-15 хв, курс лікування 10-12 процедур, щоденно;
* лазеротерапія паравертебрально, контактна методика, через день, курс – 7-10 процедур;
* ендоназальний електрофорез лікарських речовин. Методика ендоназальна або очно-потилична;
* електросон;
* дарсонвалізація ділянки голови і комірної зони;
* нормобарична гіпоксична терапія з вдиханням кисневої суміші з концентрацією кисню з 12,5 до 10 %.

Найбільш перспективним з апаратних методів фізіотерапії в реабілітації пацієнтів з ЧМТ визнано застосування імпульсного магнітного поля (МП). Найсприйнятливішою до впливу магнітного поля є нервова система. Вплив низькочастотного магнітного поля на ЦНС проявляється в седативному ефекті, гальмуванні судомної активності кори головного мозку. Крім того, доведено, що МП стимулює вироблення мелатоніну, який підвищує стресостійкість та нормалізує циркадні ритми [51].

 Масаж також є невід'ємною частиною реабілітаційних заходів, що проводяться в гострому періоді ЧМТ. Масаж починають по мірі стабілізації життєво важливих функцій. Застосовують як загальний масаж, спрямований на нормалізацію дихальної та серцево-судинної функцій, так і спеціальні методики, що сприяють зниженню м'язового тонусу в разі м'язової спастичності або зміцненню м'язів у разі млявих парезів [52].

Завдання масажу: відновлення функціональних взаємозв’язків в ЦНС, крово- і ликвородинаміки, нормалізація тонусу вегетативної нервової системи, попередження ускладнень і боротьба з астенічним синдромом.

При струсі головного мозку масаж слід проводити з 2-3-го дня після травми в положенні хворого сидячи. Спочатку роблять масаж волосистої частини голови (потилиці), шиї, надпліччя, а потім м'язів спини до нижніх кутів лопаток, застосовуючи погладжування, розтирання, розминка і легку вібрацію. Закінчують масаж легким погладжуванням від волосистої частини голови до м'язів надпліччя. Тривалість масажу 5-10 хвилин, курс 8-10 процедур [53].

Психологічна реабілітація. Психологічні методи відіграють важливу роль у реабілітації такого ускладнення ЧМТ як ПТСР, а згідно з клінічними настановами вони рекомендовані як терапія першої лінії для більшості випадків. Більшість клінічних настанов рекомендують як засіб початкової терапії першої лінії використання таких психологічних методів лікування, як: десенсибілізація та проробка травми рухами очей (EMDR), тривала експозиція, когнітивна терапія, травмофокусована когнітивно-поведінкова терапія (TФ-КПТ), когнітивно-поведінкова терапія (КПТ) і терапія керування стресом [7].

Ерготерапія. Основними ерготерапевтичними заходами при ЧМТ є:

1) ADL-тренінг – спрямоване тренування навичок побутового самообслуговування, адже їх освоєння робить пацієнта незалежним від сторонньої допомоги в різних життєвих ситуаціях [54]:

* особиста сфера (вдягання, гігієна тіла, їжа, питво);
* сфера побутової практичної діяльності (тренування ведення домашнього господарства, тренування поведінки себе у місті);
* індивідуальне забезпечення технічними та допоміжними засобами (комунікативні допоміжні засоби, контрольно-вимірювальна апаратура зовнішніх впливів);
* з'ясування побутової обстановки (візит додому, консультація, навчання щодо домашніх умов, забезпечення допоміжними засобами);
* консультація, навчання сім'ї.

2) Тренування дрібної моторики включає багато аспектів: малювання; переливання води; пересипання сипких предметів; ліплення; робота з дрібними предметами.

3) Когнітивно-терапевтичні вправи за Перфетті. Методика спрямована на відновлення контролю за рухом. Втручання, засноване на цій методиці, розділене на кілька рівнів складності, починаючи від простих рухів із сторонньою підтримкою та завершуючи самостійним плануванням руху. Кожен рух верхньою кінцівкою проходить три послідовні фази: наближення до предмета, дотик, захоплення та утримання. Цей метод ерготерапії відрізняється від інших широким спектром індивідуально-спланованих прийомів залежно від клінічної картини захворювання [55].

Особливість сучасної нейрореабілітації – прихильність до принципів доказовості й спрямованість на оптимізацію моніторингу клінічного стану пацієнта. Тому під час планування періодизації обстеження для оцінки ефективності реабілітаційного втручання потрібно враховувати доцільність проведення контрольних досліджень з інтервалом не менше чотирьох тижнів [56].

1.4 Фізична терапія легкої черепно-мозкової травми

Фізична терапія – процес забезпечення розвитку, максимального відновлення та підтримання рухової і функціональної спроможності осіб з обмеженнями повсякденного функціонування або таких дій, у яких можуть виникнути такі обмеження. Фізична терапія призначається, планується та здійснюється фізичним терапевтом або під його контролем [57].

Специфіка фізичної терапії військовослужбовців з наслідками вибухової ЧМТ полягає в плануванні втручань відповідно до визначених основних проблем пацієнта, обумовлених травматичним ураженням мозку. У реабілітації осіб із ЧМТ фізична терапія орієнтовно застосовується по таких періодах: ранній, проміжний, пізній, відновний [35].

Ранній період відповідає гострому періоду травматичного ураження мозку, терміни якого залежать від ступеня ЧМТ. У ранньому періоді застосовують спеціальні дихальні вправи переважно статичного типу, позиціонування, пасивні та пасивно-активні вправи, активні вправи для дрібних і середніх м'язових груп верхніх і нижніх кінцівок. У заняття включають 5-10 вправ з мінімальним числом повторень (дихальні по 2-3 рази, решта по 2-4 рази), темп виконання – повільний. По мірі поліпшення загального стану хворого, зменшення загально-мозкової симптоматики кількість повторень збільшується, час заняття може бути доведений до 15-20 хвилин. При всіх видах ушкодження мозку виключаються вправи для голови, тому що вони можуть викликати нудоту, блювоту, запаморочення тощо [58].

Важливий внесок в розвиток нейрореабілітації військовослужбовців з легкою ЧМТ здійснила Американсько-українська медична фундація, якою в 2020 році було перекладено на українську мову військово-медичний посібник «Легка черепно-мозкова травма. Реабілітаційний інструментарій» (Інститут Бордена, Управління начальника медичної служби армії США) [61]. Згідно з рекомендаціями посібника реабілітаційна стратегія може включати такі втручання:

* терапевтичні вправи та втручання для корекції вестибулярної дисфункції;
* втручання для розвитку рівноваги та координації;
* втручання для зменшення післятравматичного головного болю;
* втручання для зменшення клінічних проявів дисфункції скронево-нижньощелепного суглоба;
* когнітивну реабілітацію;
* виконання подвійних завдань;
* тренування загальної тренованості [61].

У випадку вестибулярних розладів, які спостерігаються фактично у всіх військовослужбовців з наслідками вибухової ЧМТ, до програми фізичної терапії включають:

* вправи зі стабілізації погляду, засновані на функції вестибулярно-очного рефлексу,
* вправи з адаптації до рухової активності для осіб, що мають скарги, асоційовані з візуальним конфліктом чи пов’язані із запамороченням при фізичному навантаженні, з метою звикання до провокуючих чинників;
* вправи із постуральної стійкості для поліпшення рівноваги і постурального контролю [61].

Проблеми з рівновагою внаслідок легкої ЧМТ часто пов’язані з дисфункцією вестибулярного апарату. Програми тренування рівноваги дають поліпшен­ня симптомів у військових із запамороченням, пов’язаним з ЧМТ [59]. Тренування й умови довколишнього середовища можуть справляти вплив на рівновагу за наявності порушень у цій сфері, тож фізичним терапевтам доцільно використовувати складність умов довколишнього середови­ща як елемент втру­чання. Зазвичай програма для тренування рівноваги починається з про­стих завдань із дотримання рівноваги в тихому оточенні, далі завдання й довколишні умови по­ступово ускладнюються, щоб уникнути перенавантаження військових з розладами рівноваги, особливо якщо ці розлади пов’язані з порушенням вестибулярної функції [60].

Функціональні завдання вимагають управління різними типами балансу, включаючи:

* контроль статичного балансу для підтримки стабільності антигравітації в стані спокою, наприклад, при стоянні і сидінні;
* динамічний контроль балансу для стабілізації тіла, коли опорна поверхня рухається, або коли тіло рухається на нестійкій поверхні;
* автоматичні постуральні реакції для підтримки рівноваги у відповідь на несподівані зовнішні впливи [61].

Програми тренування рівноваги передбачають ускладнення завдань й довколишніх умов, застосування спортивних вправ тощо. Крім того, можна використовувати нестабільні платформи з метою тренування здатності до пристосування до різних умов, що впливають на органи чут­тя []. Навчання і тренування посилюють специфічністю тренувань, мотиваційними завданнями, важливими для пацієнта (пов’язаними з дозвіллям або роботою) і змінним графіком зворотного зв’язку. Рекомендують здійснювати подальший прогрес завдань, що включає такі специфічні для військовиків завдання, як сідання в авто й долання загорож, проходження дистанцій з перешкодами, пересування по нерівній території, повзання, зміну швидкості руху й адаптацію до складного зовнішнього середовища, але за умови дотримання безпеки й уникнення нових уражень [61].

Враховуючи те, що проблеми з рівновагою, пов’язані з легкою ЧМТ, виникають переважно внаслідок порушення функції вестибулярного апарату, застосування програми вестибулярної реабілітації часто дає відновлення втраченої функції. Суттєві поліпшення рівноваги після вестибулярної реабілітації вважають «наслідком звикання або адаптації центральної нервової системи. Слід зазначити, що такі чинники, як конкретний діагноз, емоційний стан, вік і тривалість симптомів, можуть мати вплив на результат втручання [65]. Дослідження із застосування специфічних програм тренування рівноваги після струсу мозку досить обмежені, оскільки функція переважно повертається до норми протягом кількох тижнів до трьох місяців.

Програма тренування рівноваги може включати вправи з ходьби або заняття на стаціонарному велотренажері з метою подолання втоми внаслідок дезадаптації. Після отримання дозволу від лікаря, який скерував пацієнта, можна перейти до інших аеробних навантажень, таких як біг або плавання. Також доцільними є заняття, які впливають на рівновагу й зір одночасно, такі як настільний теніс.

Фізична терапія має помірний вплив на результати відновлення пацієнтів з післятравматичним головним болем [66]. Рекомендують звернути увагу на фізичні ураження (включно з порушенням рухової функції, постуральними розладами й підвищеною чутливістю м’язів), що призводять до посиленого болю голови та шиї. Доцільно виконати ретельне обстеження шийного відділу хребта. Порушення рухової функції може додатково супроводжуватися болем або порушенням функції в нижній частині спини, нестабільністю тулуба і поганою стабільністю лопатки.

Лікування симптомів головного болю та болю в шиї включає інструктаж із самолікування (виконання рухів шиєю в безболісному діапазоні, уникнення чинників, що провокують біль голови), вправи для розтягування (без посилення болю) і зміцнення (зокрема безболісні ізометричні вправи, вправи для стабілізації лопатки й тулуба), мануальну терапію й використання допоміжних терапевтичних методик (наприклад, фізіотерапевтичних).

Когнітивна реабілітація – це втручання, спрямовані на корекцію когнітивних наслідків легкої ЧМТ, а саме на поліпшення здатності пацієнтів обробляти й інтерпретувати інформацію, стимулювання до незалежності, покращення здатності особи до функціонування в сім’ї, на роботі й у громадському житті [67]. Дуже мало досліджень було спрямовано на когнітивну реабілітацію осіб саме з легкими ЧМТ. Однак ступень травми за важкістю не завжди корелює з важкістю функціонального порушення, що заважає пацієнту брати участь у соціальному житті та потребує реабілітації. Переважна більшість людей після легкої ЧМТ повністю відновлюються протягом кількох днів або місяців [68]. Однак в окремих випадках можуть розвинутися функціональні обмеження, які потребують втручання.

Когнітивна реабілітація складається з таких компонентів:

* Навчання пацієнтів. Цей важливий компонент містить пояснення ключових концепцій, пов’язаних з мисленнєвими навичками. Військовим з когнітивними скаргами корисно розуміти їхні стратегії мислення, ситуації, за яких трапляються зриви або коли вони неефективні, і шляхи закріплення й використання сильних сторін особистості.
* Стратегії визначення та розвитку навичок. У міру розуміння пацієнтом своїх когнітивних проблем йому надають можливість співпраці з клініцистами для визначення компенсаторних стратегій, сумісних з ролями та відповідальностями, особистістю і пріоритетами.
* Перенесення навичок і формування звичок. Коли пацієнт оволодів стратегіями і навичками, необхідними для компенсації когнітивних проблем, клініцист заохочує і стимулює до їх застосування для формування звичок, які підтримують продуктивність і оптимальну якість життя [61].

Тренінги з виконанням подвійних завдань. Переважно всі здорові дорослі люди можуть одночасно виконувати рухові завдання та залучати вищі когнітивні функції. В осіб з черепно-мозковою травмою одночасне виконання двох когнітивних завдань може призводити до погіршення виконання одного чи двох цих завдань. Тренування, що базується на поєднанні когнітивних і рухових завдань, має переваги над тим, що складається із завдань одного типу [69].

Фахівці рекомендують планувати тренінги з подвійними завданнями таким чином, щоб вони відображали ситуації реального життя вдома й на роботі для кожного пацієнта. Пропонованими втручаннями є завдання із поступовими ускладненнями з дедалі складнішими умовами. Втручання мають включати рухові, візуально-просторові і когнітивні завдання з метою поліпшення у військових здатності виконувати щоденні завдання у складних умовах. Підсумкові результати надають пацієнтам разом із вказівкою на кількість допущених помилок та інформацію про те, що їх спричинило (наприклад, відволікальні чинники, які вважають причиною втрати рівноваги), для того, щоб допомогти пацієнтам убезпечитися в подальшому й виробити шляхи покращення свого стану [43].

Для покращення здатності до одночасного виконання двох дій можна застосувати такі методи:

* Розробити вправи і тренінги для впровадження втручань, що полягають в одночасному виконанні двох дій. Завдання мають починатися з поєднання простих рухових постуральних і когнітивних та візуально-просторових завдань та поступово ускладнюватися, враховуючи навколишнє середовище.
* Під час розробки тренінгів із одночасним виконанням двох дій за їх комбінування змінювати пріоритетність завдань для військових. Потреба в перенесенні уваги з одного завдання на інше може поліпшити загальні можливості щодо «одночасного виконання двох дій» [43].
* Слід враховувати довгострокові цілі пацієн­та, середовище й соціальну роль, до яких він планує повернутися.
* Можливими стратегіями втручання є: завдання воєнної спрямованості, дистан­ції з перешкодами, читання карт, носіння вантажів, зміна швидкості, зорове скану­вання, змінна місцевість; розважальні (неконтактні) види спорту, такі як настільний теніс, баскет­бол, велоспорт. Слід розглянути можливість водних програм лікування [61].

Тренування загальної тренованості. Запаморочення, порушення рівноваги, біль і за­гальна втома можуть призвести до зменшення ймовірності, що військовий буде підтримувати стабільний фізичний стан. Одним із завдань фізичного терапевта є заохочення активного способу життя й надання відповідних рекомендацій військовим, яким поранення не дають змоги витримувати колишні фізичні навантаження, займатися спортом і активно про­водити дозвілля. Фізична активність, що веде до зростання серцево-судинної тренованості, може покращити когнітивну здатність пацієнта, зокрема контроль уваги, пам’ять і здатність до навчання [43].

Тренування кардіореспіраторної витривалості рекомендовано починати проводити вже у гострому періоді легкої ЧМТ у вигляді помірних фізичних аеробних навантажень (з 3-ї доби, якщо у пацієнта немає лікворно-гіпертензійного синдрому; з 5-ї доби – якщо є). Рекомендовано початкові навантаження не перевищувати за тривалістю 10 хв, ЧСС – не більше 100 уд/хв, АТ не вище 130/90 мм рт.ст. Найголовніша мета – починати відновлення організму поступово, не відкладати реабілітацію на більш пізній термін, адже це може призвести до негативних наслідків як у психоемоційному плані, так і у фізичному [48].

У військово-медичному посібнику «Легка черепно-мозкова травма. Реабілітаційний інструментарій» наводяться рекомендації щодо дотримання шестиетапного протоколу повернення до фізичної активності, який застосовується у спортсменів [61]. Повернення до активності – це поступовий процес, у якому здійснюють моніторинг скарг, симптомів струсу ГМ і когнітивних порушень на кожному рівні збільшення фізичного навантаження. Перехід на кожен наступний етап відбувається лише тоді, коли на попередньому етапі зникають усі симптоми порушень. Зазвичай кожен етап потребує 24 годин, і якщо симптоми відновлюються, пацієнт повертається до попереднього етапу, перехід знову може статися через 24 години. Етапами є:

* відпочинок/ відсутність навантаження: повний фізичний і розумовий відпочинок;
* лише аеробні навантаження, що полягають у виконанні легких, короткотривалих занять (10-15 хвилин), як-от плавання, ходьба або заняття на велотренажері (менше 70% від максимальної прогнозованої частоти серцевих скорочень);
* специфічні спортивні навантаження (наприклад, біг);
* неконтактні тренування (включно з розрізанням або іншими латеральними рухами);
* повний контакт, контрольоване тренування (потребує дозволу медиків);
* ігрові заняття з повним контактом [61].

Складові занять з фізичної тренованості:

* Тренування витривалості (повторні заняття з малим навантаженням): плавання, біг на тривалу дистанцію, велоспорт, заняття на орбітреку.
* Тренування рухливості (швидкість, рівновага, стрибки, зміна напрямку): пліометрика, тренування швидкості (спринт), включно зі зміною напрямку.
* Тренування сили (збільшення здатності докладання сили): силові тренування з регулюванням навантаження, кількістю повторів, відпочинку між підходами.
* Тренування гнучкості: специфічні для м’язів статичні програми розтягування [70].

Одночасно з плануванням і проведенням тренінгів фізичний терапевт повинен здійснювати скринінг чинників, що можуть впливати на рекомендації фізичних навантажень для військового. Слід моніторити толерантність до фізичної активності й такі симптоми, як запаморочення, посилення запаморочення, і відповідно до потреб і ситуації конкретного військового коригувати його програму фізичних навантажень [61].

У відновній реабілітації слід враховувати стан психіки хворих.

У схемах фізичної терапії на різних рівнях надання допомоги також треба враховувати супутні ушкодження і стани військового, такі як посттравматичний стресовий розлад, гостру реакцію на стрес, депресію, порушення сну, больові синдроми, залежності тощо. Раціонально стверджувати, що загальний процес одужання буде більш тривалим і ускладненим серед військових з легкою ЧМТ і супровідними станами [7].

Довго знижена психічна активність, мала контактність або неконтактність хворих, швидка виснаженість змушують застосовувати пасивні і напівактивні методи лікування, шукати обхідні шляхи відновлювальної терапії. Застосовують вправи з використанням шийно-тонічних і реципрокних рефлекторних зв'язків, які поєднуються з пасивними і пасивно-активними рухами, лікуванням положенням.

Поступове відновлення психічної та психологічної активності дозволяє збільшити обсяг і урізноманітнити лікувальні навантаження. Особливих прийомів відновного навчання і перенавчання вимагають порушення вищих коркових функцій. Наполегливе і безперервне заняття з використанням різних засобів лікувальної фізичної культури дає позитивний ефект навіть при важких формах черепно-мозкової травми і сприяє поверненню постраждалих до активного соціального життя [64].

2 ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Завдання дослідження

Метою дослідження – розробка, обґрунтування та оцінка ефективності комплексної програми фізичної терапії у військових з наслідками вибухової легкої черепно-мозкової травми.

У дослідженні були поставлені такі завдання:

1. Проаналізувати сучасні науково-методичні підходи до реабілітації осіб з черепно-мозковою травмою, дослідити досвід застосування засобів фізичної терапії при легкій мінно-вибуховій травмі головного мозку.

2. Оцінити координаційні, когнітивні функції та показники функціональної активності головного мозку в пацієнтів з наслідками вибухової легкої черепно-мозкової травми до та після проведення комплексу реабілітаційних заходів.

3. Обґрунтувати та впровадити комплексну програму фізичної терапії для військових з наслідками легкої мінно-вибухової черепно-мозкової травми в проміжному періоді.

4. Оцінити ефективність комплексної програми фізичної терапії для військових з наслідками легкої мінно-вибухової черепно-мозкової травми.

2.2 Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань в роботі були використані такі методи дослідження:

1. Аналіз науково-методичної літератури.

2. Аналіз медичної документації.

3. Аналіз проблем пацієнта із застосуванням Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров’я (МКФ).

4. Метод оцінки рівноваги (тест стояння на одній нозі).

5. Шкала нейроповедінкових симптомів

6. Опитувальник «Самопочуття, активність, настрій».

7. Метод оцінки електричної активності головного мозку (електроенцефалографія).

8. Методи математичної статистики.

2.2.1 Аналіз проблем пацієнта із застосуванням МКФ

Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров’я є класифікацією доменів здоров’я і доменів, пов’язаних зі здоров’ям. Це домени описані з позицій організму, індивіда і суспільства за допомогою двох основних частин [64]:

1) Функціонування і обмеження життєдіяльності: її компоненти – «функції і структури організму» та «діяльність і участь».

2) Контекстуальні фактори: її компоненти – фактори зовнішнього середовища і особистісні фактори.

Виходячи з того, що функціональне здоров’я індивіда залежить від зовнішніх умов та особистісних факторів, МКФ містить перелік факторів навколишнього середовища та особистісних чинників, які взаємодіють з функціями і структурами організму, діяльністю та участю.

Під порушеннями на рівні функцій і структур організму маються на увазі фізіологічні та анатомічні проблеми, що пов’язані із значними відхилення або втратою функції, які впливають на всі системи організму.

Обмеження активності розглядаються як труднощі, що пов’язані із самообслуговуванням, які може мати людина при виконанні дій, завдань, діяльності.

Обмеження участі – це проблеми, що можуть виникнути людини у залученні до життєвих ситуацій, включаючи труднощі, пов’язані з виконанням обов’язків у родині, на робочому місці або в громаді.

Контекстуальні фактори – це всі компоненти життя та життєвих ситуацій людини, які складаються з чинників навколишнього середовища та особистісних чинників. До чинників навколишнього середовища належать фактори, пов’язані з фізичним, соціальним та побутовим середовищем, в якому люди ведуть своє життя; фактори можуть полегшити функціонування або перешкоджати функціонуванню та сприяти інвалідності (бар’єри) [64].

Виходячи з поставленої мети та завдань роботи, рекомендацій провідних фахівців в сфері фізичної терапії при черепно-мозкових травмах та із застосуванням базових наборів МКФ, ми визначили набір доменів МКФ, які складають профіль пацієнтів з даною патологією. На основі профілю МКФ ставили коротко- та довготермінові цілі втручання з фізичної терапії.

2.2.2 Метод оцінки рівноваги

Тест стояння на одній нозі є простим способом перевірки здатності до утримання статичної рівноваги. Цей простий тест статичної рівноваги переважно застосовують як компонент комплексної оцінки рівноваги.

Для виконання тесту потрібні секундомір і рівна поверхня. На виконання відведено приблизно 5 хвилин, залежно від кількості спроб. Тест застосовують для передбачення ризику падіння в пацієнтів з порушеннями функції вестибулярного апарату, в тому числі при черепно-мозкових травмах, а також для тестування здорової тренованості [61].

Методика проведення тесту:

* Пацієнт має стояти на рівній поверхні без взуття або у взутті з твердою підошвою без підборів або на низьких підборах.
* Руки мають бути на стегнах пацієнта.
* Відлік часу починається з моменту підйому однієї ноги.
* Відлік часу закінчується:

а) при контакті піднятої ноги із підлогою;

б) при контакті піднятої ноги з опорною ногою;

в) при доторку до стіни чи іншої опори з метою недопущення падіння.

* Тестування завершується через 45 секунд.
* Слід брати найкращий показник з трьох спроб.

Пацієнтів слід тестувати з розплющеними очима, а повторно - із заплющеними. Можна оцінювати одну або обидві ноги. Ми проводили оцінювання часу стояння на одній нозі, на якій було зручніше пацієнту.

Фізіологічні норми тесту стояння на одній нозі для військовослужбовців різного віку наведено в таблиці 2.1 [61].

Таблиця 2.1 – Середні показники часу стояння на одній нозі в чоловіків, у секундах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вік | Очі розплющені, середнє значення з трьох спроб | Очі заплющені, середнє значення з трьох спроб |
| 18-39 | 43,2 | 10,2 |
| 40-49 | 40,1 | 7,3 |

2.2.3 Шкала нейроповедінкових симптомів

Шкала нейроповедінкових симптомів (Neurobehavioral symptom inventory, NSI) – це опитувальник, що містить 22 твердження про соматичні, афективні, сенсорні та когнітивні симптоми посткомоційного синдрому. Досліджуваний повинен оцінити кожне твердження за п'ятибальною шкалою [63].

Інструкції – «Оцініть, якою мірою Вас турбували наведені нижче симптоми від моменту поранення»:

0 – немає: виникає рідко або не зовсім виникає; взагалі не становить проблеми.

1 – легкий: іноді виникає, але не порушує мою діяльність; зазвичай я можу надалі займатися своїми справами; практично не турбує мене.

2 – середній: виникає часто, іноді порушує мою діяльність; зазвичай я можу надалі займатися своїми справами, але для цього потрібно докласти певних зусиль; деякою мірою турбує мене.

3 – тяжкий: виникає часто і порушує діяльність; я можу робити тільки щось просте або те, що не вимагає великих зусиль; я відчуваю, що мені потрібна допомога.

4 – дуже тяжкий: я відчуваю симптом майже завжди, і через нього я не можу нічого виконувати на роботі, в навчальному закладі або вдома.

Симптоми:

1. Запаморочення.

2. Втрата рівноваги.

3. Погана координація рухів, незграбність.

4. Головний біль.

5. Нудота.

6. Проблеми із зором, нечіткий зір, слабкий зір.

7. Чутливість до світла.

8. Проблеми зі слухом.

9. Чутливість до шуму.

10. Заніміння або поколювання в різних частинах тіла.

11. Зміни смакових відчуттів та (або) сприйняття запахів.

12. Втрата апетиту або підвищений апетит.

13. Погана концентрація, не можу зосереджуватися, мене легко відволікти.

14. Проблеми з пам’яттю, складно щось згадати.

15. Проблеми з прийняттям рішень.

16. Сповільнене мислення, складно щось організувати, не можу довести справи до кінця.

17. Втома, втрата енергії, швидко втрачаю сили.

18. Складно заснути або спати, не прокидаючись.

19. Відчуття тривоги або напруження.

20. Відчуття пригнічення або смутку.

21. Дратівливість.

22. Мені складно впоратися із почуттям розчарування і зневіри, все мене легко вибиває з колії.

Кількість балів за кожне твердження підсумовується, і підраховується загальний бал, який може варіюватися від 0 до 88. Опитувальник широко використовується для оцінки стійких симптомів ЧМТ у військових, є надійним та валідним методом вивчення посткомоційного синдрому у військових із ЧМТ [62]. Згідно з дослідженнями, у військовому контексті значуща різниця між групами NSI коливається від 8 балів до 12 балів.

2.2.4 Опитувальник «Самопочуття, активність, настрій»

Тест САН являє собою карту (таблицю), яка містить 30 пар слів, що відображають досліджувані особливості психоемоційного стану (самопочуття, настрій, активність). В основу методики покладено, що три основні складові функціонального психоемоційного стану – самопочуття, активність і настрій можуть бути охарактеризовані полярними оцінками, між якими існує певна послідовність проміжних значень.

Досліджуваному необхідно співвіднести свій стан зі шкалою «3210123» кожної пари ознак. Наприклад, між парою стверджень "Самопочуття хороше" і "Самопочуття погане" розташовані цифри «3210123». Цифра "0" відповідає середньому самопочуттю, яке обстежуваний не може віднести ні до поганого, ні до хорошого. Зліва від "0" одиниця відображає самопочуття – вище середнього, а цифра три – відповідає прекрасному самопочуттю. Ті ж цифри в цьому рядку, що стоять праворуч від цифри "0", аналогічним чином характеризують самопочуття досліджуваного, якщо воно нижче середнього. Таким чином, послідовно розглядається і оцінюється кожен рядок даного опитувальника.

При обробці визначені цифри перекодовуються таким чином: індекс 3, що відповідає незадовільному самопочуттю, низькій активності і поганому настрою, приймається за 1 бал; наступний за ним індекс 2 – за 2; індекс 1 – за 3 бали і так до індексу 3 з протилежного боку шкали, який відповідно приймається за 7 балів. Отже, позитивні стани завжди отримують високі бали, а негативні низькі.

Отримана за кожною шкалою сума знаходиться в межах від 10 до 70 і дозволяє виявити функціональний стан індивіда в даний момент часу за принципом.

– значення < 30 балів – низька оцінка;

– значення 30-50 балів – середня оцінка;

– значення > 50 балів – висока оцінка.

Слід згадати, що при аналізі функціонального стану важливі не тільки значення окремих його показників, але і їх співвідношення. В нормальному стані оцінки активності, настрою і самопочуття зазвичай приблизно рівні. По мірі наростання втоми співвідношення між ними змінюється за рахунок відносного зниження самопочуття і активності порівняно з настроєм.

Обидва опитувальники пацієнти заповнювали самостійно, без обговорення варіантів відповіді, в чітких часових рамках 20-30 хвилин. Після закінчення тестування, отримані результати вносилися в базу даних, і проводився подальший їх аналіз [62].

2.2.5 Електроенцефалографія

Електроенцефалографія (ЕЕГ) – метод дослідження роботи головного мозку, що базується на реєстрації електричних імпульсів окремих зон і областей мозку. Проведення електроенцефалографії дає змогу встановити якісний і кількісний аналіз функціонального стану головного мозку і його реакцій на дію подразників. При електроенцефалографічному дослідженні вкрай малі за величиною біопотенціали мозку за допомогою спеціальної електронної апаратури підсилюються й надходять на записуючий пристрій [29].

Існують два способи відведення біопотенціалів: монополярний і біполярний. При біполярному способі обидва електроди, що дозволяють записати різницю потенціалів з певних ділянок, розміщують безпосередньо на поверхні голови (активні електроди). Звичайно застосовують відведення від симетричних точок потиличних, тім'яних, лобових і скроневих областей. При дослідженні реципієнт повинен перебувати в положенні лежачи, з розслабленими м'язами, закритими очами.

У нормі в дорослої людини реєструються спонтанні коливання двох типів: альфа- і бета-ритм. Альфа-ритм – коливання частотою 8-12 Гц у секунду, амплітудою від 20 до 60 мкВ, відносно правильні за формою, регулярні. Альфа-ритм найкраще виражен у задніх відділах головного мозку. При впливі різних подразників, особливо світла, альфа-ритм зникає (депресія альфа-ритму). Бета-ритм – коливання частотою 15-30 Гц, амплітуда його в 2-4 рази нижче, ніж у альфа-ритму. Переважає він у передніх відділах головного мозку [11].

При різних патологічних станах ЕЕГ змінюється за частотою, амплітудою, формою. Розрізняють часті коливання: гамма-ритм із частотою більше 30 Гц і повільні коливання – дельта-хвилі (1-3 коливання в секунду) і тета-хвилі (4-7 коливань у секунду). Зміна амплітуди електричних потенціалів виражається в різкому зниженні, аж до появи так званій плоскій кривій, або вона може перевищувати норму в кілька разів. Форма окремих коливань у патології може варіювати також досить широко. Велике діагностичне значення мають так звані гострі хвилі (коливання з періодом 100-200 м/с) і піки (20-60 м/с).

ЕЕГ проводилась на 24-х канальному електроенцефалографі «BRAINTEST» (Україна), з проведенням стандартних функціональних проб з комп'ютерною обробкою даних і аналізом параметрів ЕЕГ. При реєстрації ЕЕГ застосовувався наступний порядок запису [11]:

* фоновий запис – обстежуваний сидить із закритими очами – (50-70 с);
* функціональні проби – відкривання очей (25 с), закривання очей (30-40 с); гіпервентиляція – обстежуваному пропонується глибоко й ритмічно дихати (180 с), відновлення після гіпервентиляції (60 с);
* фотостимуляція – обстежуваному пред'являються серії коротких (порядку 150 мкс) спалахів світла, близького по спектру до білого, досить високої інтенсивності, відновлення після фотостимуляції (30 с).

Використано шкалу бальної оцінки основних компонентів ЕЕГ-кривої, в якій оцінювалися такі показники:

* домінуючий ритм (1 бал – α, 2 бали –β, 3 бали – θ, 4 бали – λ);
* форма хвиль (1 бал – синусоїдальна, 2 бали – дезорганізована);
* вольтаж домінуючого ритму (1 бал – 10-40 mcV, 2 бали – 41-100 mcV, 3 бали – 100-200 mcV, 4 бали – більше 200 mcV);
* міжпівкулева асиметрія (1 бал – ні, 2 бали – α-діапазон, 3 бали – β-діапазон);
* наявність пароксизмальної активності (1 бал – ні, 2 бали – є);
* наявність іритативної активності (1 бал – ні, 2 бали – є);
* наявність стовбурної дисфункції (1 бал – ні, 2 бали – верхньостволова, 3 бали – нижньостволова) [62].

2.2.6 Методи математичної статистики

Для обробки результатів дослідження була використана комп’ютерна програма Microsoft Office Еxcel. Для кожного з досліджуваних показників розраховувалися середнє арифметичне (М); середнє квадратичне відхилення (&); помилка середньої арифметичної (м). Оцінка достовірності відмінностей середніх значень показників, визначалася за критерієм вірогідності Ст’юдента (t).

2.3 Організація дослідження

Дослідження проводилося протягом 2023 р. на базі Дніпропетровського обласного спеціалізованого реабілітаційного центру «Солоний лиман» Дніпропетро­вської обласної ради. У відповідності з метою та завданнями експерименту дослідження проводилося в три етапи. На першому етапі здійснювався аналіз наукової літератури за темою дослідження, визначались сучасні підходи до реабілітації пацієнтів з легкою ЧМТ, зокрема військових з мінно-вибуховою ЧМТ. Результати аналізу наукових джерел дозволили визначити мету та завдання дослідження, контингент досліджуваних і методики для адекватного визначення функціонального стану військових з наслідками легкої ЧМТ.

На другому етапі з метою формування основної й контрольної груп був проведений аналіз медичних карт хворих, які проходили курс реабілітації на базі реабілітаційного центру. Для проведення другого етапу дослідження були сформовані основна (n = 12) та контрольна (n = 10) групи чоловіків, які на початок дослідження знаходились у проміжному періоді черепно-мозкової травми легкого ступеня. Середній вік досліджуваного контингенту склав 34±3,2 роки. За для дотримання однорідності груп з дослідження були виключені пацієнти із забоєм головного мозку, які теж належать до травм легкого ступеня, але дещо відрізняються за характером патофізіологічних змін у зоні ушкодження; також були виключені травми, що супроводжувались лінійними переломами кісток черепу. Типовим клінічним діагнозом був: «Закрита ЧМТ, струс головного мозку. Мінно-вибухова травма». Критеріями виключення також були наявність в анамнезі неврологічних захворювань, нападів непритомності, важких соматичних захворювань тощо. Добір хворих у групи здійснювався методом випадкової вибірки.

На другому етапі було обґрунтовано програму комплексного застосування заходів фізичної терапії для військових з наслідками легкої ЧМТ, яка планувалась на основі проблемно-орієнтовного підходу із застосуванням МКФ, та включала втручання, спрямовані на корекцію вестибулярної дисфункції, тренування рівноваги та координації, тренування для підвищення кардіореспіраторної витривалості, елементи силового тренування, лікувальний масаж.

Протягом другого етапу дослідження пацієнти контрольної групи проходили реабілітацію згідно принципів, рекомендованих до застосування в проміжному періоді легкої ЧМТ. У пацієнтів основної групи проводилися реабілітаційні заходи відповідно до розробленої програми фізичної терапії з переважанням активних засобів та функціонального комплексного підходу до фізичної терапії з позицій МКФ.

У рамках другого етапу дослідження до й після застосування реабілітаційних заходів пацієнтам обох груп проводилося обстеження з метою оцінки функції рівноваги та когнітивних функцій, а також інструментальне дослідження функціональної активності головного мозку.

На третьому етапі було визначено ефективність програми фізичної терапії, проведений аналіз і узагальнення отриманих результатів, статистична обробка і аналіз отриманих даних, формулювалися висновки.

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для оцінки впливу комплексної програми фізичної терапії для військових з наслідками легкої ЧМТ, розробленої на основі проблемно-орієнтовного підходу з позицій МКФ, під нашим спостереженням знаходилось 22 чоловіка з клінічним діагнозом «Закрита черепно-мозкова травма, струс головного мозку» у проміжному періоді черепно-мозкової травми, які були довільно поділені на основну (ОГ, n = 12) та контрольну групи (КГ, n = 10).

У загальній клінічні картині домінували скарги на головний біль, вестибулярні порушення (запаморочення, дискоординацію рухів), періодичні запаморочення, підвищену стомлюваність, загальну слабкість, порушення концентрації уваги, зниження настрою, порушення сну тощо. також було відзначено лабільність артеріального тиску, порушення терморегуляції, метеозазалежність.

На основі опитування пацієнтів після з’ясування провідних скарг на наявних проблем у стані здоров’я було проведено первинне обстеження, було проведено первинне оцінювання, яке дозволило кількісно оцінити наявні порушення. Результати первинного обстеження представників основної й контрольної груп представлені на рисунку 3.1 та в таблицях 3.1, 3.2.

На рисунку 3.1 представлено результат оцінювання статичної рівноваги за тестом стояння на одній нозі в пацієнтів основної і контрольної групи. З рисунку видно, що первинному оцінюванні, яке проводилось із відкритими очима результат склав 14,1±0,7 с в основній групі, і 15,2±0,3 с – в контрольній групі. Такі результати є суттєво нижчими в порівнянні з середніми показниками часу стояння на одній нозі в чоловіків відповідної вікової групи, який складає 43,2 с, отже свідчить про значне порушення функції рівноваги. Тест із закритими очима не проводився, адже пацієнти практично не могли утримувати рівновагу у таких умовах.

Рисунок 3.1 – Показники статичної рівноваги за тестом стояння на одній нозі в пацієнтів основної і контрольної групи на початку дослідження, у секундах

Таблиця 3.1 – Показники вищих психічних функцій в пацієнтів основної та контрольної груп на початку дослідження, у балах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показник | Основна група | Контрольна група |
| Тест «Самопочуття, активність, настрій» | | |
| Самопочуття | 32,03±2,42 | 30,34±1,28 |
| Активність | 34,56±3,23 | 31,68±1,51 |
| Настрій | 38,96±2,41 | 42,92±4,05 |
| Шкала нейроповедінкових симптомів | | |
| NSI | 42,40±2,56 | 43,28±3,35 |

Дані, наведені в таблиці 3.1, показують, що за результатами опитування за тестом САН в пацієнтів обох груп виявлено наявність психоемоційних порушень – середні значення таких складових вищої нервової діяльності, як самопочуття, активність і настрій знаходились на середньому рівні ближче до низького (30-50 балів – середня оцінка). При аналізі результатів само опитування за шкалою нейроповедінкових симптомів слід зазначити, що показник NSI в основній групі склав 42,40±2,56 балів, в контрольній групі – 43,28±3,35 балів. Такі результати свідчать про наявність у пацієнтів сенсорних та когнітивних порушень на тлі посткомоційного синдрому середнього ступеню.

Таблиця 3.2 – Показники електроенцефалографії в пацієнтів основної і контрольної груп на початку дослідження, у балах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показник | Основна група | Контрольна група |
| Доминуючий ритм | 3,64±0,06 | 3,85±0,01 |
| Форма хвиль | 1,62±0,02 | 1,76±0,05 |
| Вольтаж доминуючого ритму | 1,44±0,30 | 1,56±0,02 |
| Міжкулева асиметрія | 2,80±0,12 | 2,71±0,03 |
| Пароксизмальна активність | 1,78±0,08 | 1,87±0,05 |
| Іритативна активність | 1,85±0,04 | 1,66±0,07 |
| Стволова дисфункція | 2,80±0,09 | 2,54±0,11 |

За даними електроенцефалографії у чоловіків як основної, так і контрольної груп були відзначені неспецифічні дифузійні зміни електричної активності головного мозку помірного ступеня виразності. ЕЕГ характеризувалися зниженням амплітуди сумарної активності, що відібражало загальну астенізацію й невротизацію контингенту. Виявлено збільшення сумарної потужності тета-коливань і дельта-хвиль, установлено явища пароксизмальноі активності в альфа- і бета-діапазонах біопотенціалів, дезорганізований характер альфа-активності. Особливості ЕЕГ пацієнтів у проміжному періоді мінно-вибухової легкої ЧМТ дають підстави говорити про виражене зниження рівня функціонального стану ЦНС.

Виходячи з рекомендацій провідних фахівців в сфері фізичної терапії при травматичних ураженнях головного мозку та із застосуванням базових наборів МКФ, ми визначили набір доменів МКФ, які складають профіль пацієнтів з даною патологією (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Набір доменів МКФ у пацієнтів з мінно-вибуховою легкою черепно-мозковою травмою

|  |  |
| --- | --- |
| Код домену | Характеристика домену |
| b.164 | Пізнавальні функції високого рівня |
| b.152 | Функції емоцій |
| b.130 | Вольові та спонукальні функції |
| b.110 | Функції свідомості |
| b.144 | Функції пам’яті |
| b.280 | Рівень больових відчуттів |
| d230 | Виконання щоденного розпорядку |
| d.455 | Переміщення способами, які відрізняються від ходьби (біг, стрибки, долання перешкод) |
| d.475 | Керування транспортом |
| d.920 | Відпочинок та дозвілля |

Повторне обстеження пацієнтів обох груп було проведено нами в середньому через чотири тижні застосування реабілітаційних заходів. Протягом цього часу пацієнти основної групи отримували комплекс заходів згідно розробленої нами програми фізичної терапії, яка базувалась на функціональному підході з урахуванням доменів МКФ.

Довгостроковою метою комплексної програми фізичної терапії для військових було повернення пацієнтів до звичного повсякденного життя і професійної діяльності шляхом усунення наслідків вибухової легкої ЧМТ.

Завдання програми:

1. Зменшення вестибулярної дисфункції.

2. Тренування рівноваги та координації рухів.

3. Відновлення загальної витривалості.

4. Зменшення проявів посткомоційного синдрому.

Програма фізичної терапії військових з легкою ЧМТ реалізовувалася з урахуванням рухових режимів – щадно-тренувального та тренувального, кожний з який включав певні засоби фізичної терапії (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4 – Засоби фізичної терапії в програмі реабілітації військових з наслідками легкої ЧМТ

|  |  |
| --- | --- |
| Вправи | Дозування |
| Щадно-тренувальний режим | |
| Вправи для покращення вестибулярної функції: вестибулярна гімнастика, вправи зі стабілізацією погляду, вправи з адаптації до рухової активності | Щоденно по 15 хв.  2 рази на день |
| Вправи на тренування балансу та координації рухів: статичні та динамічні вправи, вправи у ходьбі | Щоденно по 15 хв.  раз на день |
| Вправи для покращення витривалості: заняття на велотренажері, біговій доріжці | 3 рази на тиждень  по 15 хв. |
| Силові вправи малої та середньої інтенсивності: заняття на силових тренажерах | 3 рази на тиждень,  15-20 хв |
| Тренувальний режим | |
| Вправи для покращення вестибулярної функції: вестибулярна гімнастика, вправи зі стабілізацією погляду, вправи з адаптації до рухової активності | Щоденно по 15 хв.  2 рази на день |
| Вправи на тренування балансу та координації рухів: заняття на баланс-платформах | Щоденно по 15 хв.  раз на день |
| Вправи для покращення витривалості: заняття на велотренажері, біговій доріжці | 3 рази на тиждень  по 30 хв. |
| Силові вправи середньої інтенсивності: заняття на силових тренажерах | 3 рази на тиждень  по 20-25 хв. |

1. Вестибулярне тренування. Оскільки вестибулярна система обробляє інформацію щодо орієнтації голови в просторі та визначає швидкість або прискорення, будь-яка зміна положення голови по відношенню до тулуба є вестибулярним тренуванням. У програмі застосовувались такі вправи:

* Вправи зі стабілізації погляду на нерухомій цілі [61]. Дивитися на нерухому ціль (літера або цифра зображена на картці), яка знаходиться на відстані 30-40 см від обличчя. Виконувати повільні повороти голови вправо-вліво, не відриваючи погляду від цілі на картці. Поступово підвищувати швидкість поворотів голови. Здійснити три підходи по 60 с. Аналогічним чином виконувати нахили головою (вгору-вниз) зі стабілізацією погляду на картці.
* Вправи зі стабілізацією погляду на рухомій цілі [61]. Дивитися на рухому ціль (мітка на картці), яка знаходиться на відстані 30-40 см від обличчя. Необхідно здійснювати повороти голови на 45 градусів в один бік (праворуч), а картку переміщувати на 45 градусів від серединної лінії в інший бік (ліворуч). Поступово збільшувати швидкість поворотів головою. Виконувати вправи 4-5 разів, здійснювати три підходи по 60 с.
* Вправи з адаптації до рухової активності для осіб, що мають скарги, асоційовані з візуальним конфліктом чи пов’язані із запамороченням при фізичному навантаженні, з метою звикання до провокуючих чинників. Добирали вправи, які повторювали ту фізичну активність, яка провокувала запаморочення. Поступово збільшували інтенсивність і швидкість рухів по мірі звикання.

2. Вправи на тренування балансу та координації рухів:

– Статичні вправи зі зменшеною площею опори.

– Динамічні вправи з одночасними рухами головою, рухами верхніми кінцівками (кидання / ловля м’яча), рухами нижніх кінцівок (відбивання м’яча).

– Вправи з ходьби з переходом на нестабільні поверхні, по певній траєкторії, ходьба з рухами головою,

– Вправи на балансувальній платформі BOSU: стоячи на платформі, змінюючи центр маси тіла, крокові вправи (три підходи по 10-12 разів).

Тренування балансу ускладнювалось виконанням подвійних завдань когнітивної спрямованості (розповідь про розпорядок дня, вчорашнє тренування, сюжет фільму, запам’ятовування слів тощо).

3. Силове тренування. Силові вправи призначалися з урахуванням функціонального стану вестибулярного апарату та толерантності до фізичних навантажень.

Структура заняття складалася з підготовчої частини (2-5 хв.) – розминка і стретчинг; основної частини (10-20 хв.) – силове навантаження низької та помірної інтенсивності; заключної (2-5 хв.) – заминка (релаксаційні вправи) і стретчинг. Силове тренування включало вправи з обтяженням власною вагою, еластичними стрічками, обтяженнями, швидкісно-силові вправи із зусиллями помірної інтенсивності, заняття на силових тренажерах.

4. Кардіотренування – це тренування для підвищення витривалості серцево-судинної та респіраторної системи й загальної витривалості. У програмі застосовувались такі види аеробних тренувань, як заняття на велотренажерах, біговій доріжці, орбіттреку. Заняття проводились на рівні 70-80 % від максимальної ЧСС, яка розраховувалась за формулою: 220 – вік.

5. Додатковим засобом комплексної реабілітаційної програми був лікувальний масаж. Лікувальний масаж проводили за класичною методикою в положенні хворого сидячи. Спочатку масажували волосисту частину голову (потилиці), шию, надпліччя, а потім м'язи спини до нижніх кутів лопаток, застосовуючи погладжування, розтирання, розминання і легку вібрацію. Закінчували масаж легким погладжуванням від волосистої частини голови до м'язів надпліччя. Тривалість масажу 10 хвилин, курс 10 процедур.

Терміни застосування запропонованої програми фізичної терапії в пацієнтів основної групи склали в середньому чотири тижні. Пацієнти контрольної групи протягом такого ж періоду отримували реабілітаційні заходи, засновані на традиційних підходах до відновлення пацієнтів зі струсом головного мозку.

Результати повторного дослідження пацієнтів основної і контрольної груп наведено на рисунках 3.2-3.3 та в таблицях 3.5-3.6.

Рисунок 3.2 – Динаміка показників статичної рівноваги за тестом стояння

на одній нозі в пацієнтів основної і контрольної групи, у секундах

На рисунку 3.2 представлено динаміку показників статичної рівноваги за тестом стояння на одній нозі в пацієнтів основної і контрольної групи наприкінці дослідження. З рисунку видно, що в результаті проведених реабілітаційних заходів показник тесту в основній групі збільшився з 14,1±0,7 с до 39,5 с, в контрольній групі – з 15,2±0,3 с до 31,7 с (р≤0,05). При порівнянні показників статичної рівноваги з середніми показниками здорової людини (43,2 с) можна зазначити, що при повторному дослідженні функція статичної рівноваги в пацієнтів основної групи майже досягла фізіологічної норми.

У таблиці 3.5 представлені показники повторного дослідження вищих психічних функцій пацієнтів основної і контрольної груп за обраними шкалами. За результатами порівняльного аналізу з вихідними показниками тесту САН відзначено, що в обох групах пацієнтів спостерігається позитивна динаміка за шкалами самопочуття, активності, та настрою, більш виразна за шкалою «самопочуття». Наприклад, у хворих основної групи показник «самопочуття» достовірно підвищився з 32,03±2,42 до 45,08±1,14 балів   
(р ≤ 0,05), в контрольній – з 30,34±1,28 до 37,82±0,65 балів (р ≤ 0,05). Проте, за всіма досліджуваними показниками відсоткова динаміка приросту була вище у чоловіків основної групи, де застосовувались реабілітаційні втручання на ранніх строках проміжного періоду (рис. 3.3).

Таблиця 3.5 – Показники вищих психічних функцій в пацієнтів основної та контрольної груп на початку дослідження, у балах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показник | Основна група | Контрольна група |
| Тест «Самопочуття, активність, настрій» | | |
| Самопочуття | 45,08±1,14\* | 37,82±0,65 |
| Активність | 42,71±1,06\* | 36,24±1,15 |
| Настрій | 45,68±1,32\* | 48,93±0,81 |
| Шкала нейроповедінкових симптомів | | |
| NSI | 25,14±0,74\* | 31,07±1,15 |

Примітка: \* – р<0,05 достовірність відмінностей у порівнянні з контрольною групою

Рисунок 3.3 – Динаміка показників вищих психічних функцій в пацієнтів основної та контрольної груп, %

З рисунку 3.3 видно, що відсоткова динаміка показників тесту САН є достовірно вищою в пацієнтів основної групи. Так, приріст показника «самопочуття» в ОГ склав 40,74±1,93 %, в КГ – 24,65±1,14 % (р≤0,05), приріст показника «активність» – 23,58±2,17 % та 14,39±1,48 % (р≤0,05), приріст показника «настрій» – 17,24±0,48 % і 14,05±0,59 % (р≤0,05) відповідно.

Аналогічні зміни відзначено при аналізі повторних результатів само опитування за Шкалою нейроповедінкових симптомів: у пацієнтів основної групи спостерігається зниження показника NSI з 42,40±2,56 балів до 25,14±0,74 балів, в контрольній групі – з 43,28±3,35 балів до 31,07±1,15 балів (р≤0,05). Відсоткова динаміка показника склала 40,70±0,56 % і 31,38±1,49 % відповідно (р≤0,05). Така динаміка показника NSI свідчить, на нашу думку, про зменшення проявів посткомоційного синдрому на тлі проведених реабілітаційних заходів.

Аналіз параметрів електроенцефалографії виявило зміни біоелектричної активності мозку чоловіків обох груп на тлі проведення курсу реабілітаційних заходів (табл. 3.6, 3.7).

Таблиця 3.6 – Динаміка показників електроенцефалографії в пацієнтів основної групи наприкінці дослідження

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показник, у балах | На початку  дослідження | Наприкінці дослідження | Приріст, % |
| Домінуючий ритм | 3,64±0,06 | 2,38±0,04\* | - 34,61 |
| Форма хвиль | 1,62±0,02 | 1,24±0,03\* | - 23,45 |
| Вольтаж домінуючого ритму | 1,44±0,30 | 2,15±0,17\* | 49,31 |
| Міжкулева асиметрія | 2,80±0,02 | 2,67±0,02 | - 4,64 |
| Пароксизмальна активність | 1,78±0,01 | 1,79±0,04 | 0,56 |
| Іритативна активність | 1,85±0,04 | 1,82±0,02 | - 1,62 |
| Стволова дисфункція | 2,80±0,03 | 1,90±0,03\* | - 47,36 |

Примітка: \* – р≤0,05 достовірність відмінностей у порівнянні з початком дослідження

Так, у пацієнтів основної групи відзначено статистично значимий вплив на наступні характеристики: домінуючий ритм – зменшення представленості повільнохвильової патологічної активності на 34,6 %, форма хвиль – зменшення фактів реєстрації дезорганізованої форми хвиль на   
23,4 %, підвищення вольтажу доминуючого ритму на 49,3 %, зменшення проявів стовбурної дисфункції – збільшення кількості випадків відсутності реєстрації ознаки – на 47,3 % (p≤0,05). Відзначено недостовірні зміни у показниках пароксизмальної активності (збільшення кількості випадків реєстрації спалахів у θ і λ діапазонах), міжкулевої асиметрії, іритативної активності. Таким чином, ЕЕГ з дезорганізованої з перевагою тета-активності, асоційованої із клінічними проявами посткомоційного синдрому, реформувалася в правильно організовану по амплітуді й індексам основних ритмів, що свідчило про оптимізацію функціонального стану мозку.

Таблиця 3.7 – Динаміка показників електроенцефалографії в пацієнтів контрольної групи наприкінці дослідження

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показник, у балах | На початку  дослідження | Наприкінці дослідження | Приріст, % |
| Домінуючий ритм | 3,85±0,01 | 3,24±0,03\* | - 15,84\*\* |
| Форма хвиль | 1,76±0,05 | 1,48±0,04\* | - 15,90\*\* |
| Вольтаж домінуючого ритму | 1,56±0,02 | 1,85±0,09\* | 18,58\*\* |
| Міжкулева асиметрія | 2,71±0,03 | 2,62±0,01 | - 3,32 |
| Пароксизмальна активність | 1,87±0,01 | 1,85±0,02 | - 1,07 |
| Іритативна активність | 1,66±0,04 | 1,70±0,02 | 2,41 |
| Стволова дисфункція | 2,54±0,02 | 2,00±0,04\* | - 21,26\*\* |

Примітка: \* – р≤0,05 достовірність відмінностей у порівнянні з початком дослідження; \*\*– р≤0,05 достовірність відмінностей у порівнянні з основною групою

Оцінка біоелектричної активності пацієнтів контрольної групи показала позитивний вплив застосованих реабілітаційних заходів, проте спостерігалась достовірна відмінність між результатами відносного приросту досліджених параметрів у представників контрольної і основної груп. Так, нормалізація домінуючого ритму склала 34,6 % і 15,8 %, зменшення дезорганизації форми хвиль – 23,4 % і 15,9 %, збільшення вольтажу домінуючого ритму на 49,3 % і 18,6 % в основній та контрольній групах відповідно.

Таким чином, результати дослідження підтвердили позитивний вплив комплексної реабілітації на функціональний стан пацієнтів з наслідками у проміжному періоді мінно-вибухової легкої черепно-мозкової травми. Показано, що характерними легкої ЧМТ є різноманітні порушення у вигляді вестибулярної дисфункції, посттравматичного головного болю, порушення координаційних функції, посткомоційного синдрому, що можуть привести до тривалої порушення працездатності.

Застосування програми фізичної терапії з переважанням активних засобів та функціонального комплексного підходу до фізичної терапії з позицій МКФ сприяло більш ефективному відновленню функції рівноваги, усуненню проявів посткомоційного синдрому, нормалізації біоелектричної активності головного мозку, що в цілому буде сприяти соціальній і професійної адаптації військових з наслідками легкої черепно-мозкової травми.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз наукової літератури показав, що мінно-вибухова черепно-мозкова травма та її наслідки є однією з найактуальніших проблем в сучасних умовах повномасштабного вторгнення в Україну. Нейрореабілітація осіб з травматичними ураженнями головного мозку повинна бути ранньою, мультидисциплінарною, пацієнт орієнтованою, комплексною із одночасним застосуванням різних реабілітаційних методик.

2. Первинне обстеження пацієнтів у проміжному періоді мінно-вибухової легкої черепно-мозкової травми показало наявність посткомоційних розладів, дезорганізацію біоелектричної активності головного мозку за даними електроенцефалографії, порушення вестибулярних і координаційних функцій. Результат тесту стояння на одній нозі в середньому склав 14,1 с при середньо-фізіологічній нормі 43,2 с; показник Шкали нейроповедінкових симптомів NSI в середньому склав 42,40 балів, що відповідає посткомоційному синдрому середнього ступеню.

3. Після застосування програми реабілітаційного втручання відзначено збільшення показника статичної рівноваги за тестом стояння на одній нозі в середньому до 39,5 с і 31,7 с, показників тесту «Самопочуття, активність, настрій» в середньому на 40,74 % і 24,65 %, зниження показника NSI в середньому на 40,70 % і 31,38 % в основній та контрольній групах відповідно (р≤0,05).

4. Застосування програми фізичної терапії з переважанням активних засобів та функціонального комплексного підходу до фізичної терапії з позицій МКФ сприяло більш ефективному відновленню функції рівноваги, усуненню проявів посткомоційного синдрому, нормалізації біоелектричної активності головного мозку, що в цілому буде сприяти соціальній і професійної адаптації військових з наслідками легкої черепно-мозкової травми.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Поліщук М. Є., Гончарук О. М. Закрита черепно-мозкова травма. Сучасний погляд на проблему. Міжнародний неврологічний журнал. 2015. № 6 (76). С. 58-62.

2. Касс Ю. В., Коршняк В. О., Поліщук В. Т. Особливості закритої черепно-мозкової травми, зумовленої вибуховою хвилею, в учасників бойових дій на сході України. Вісник наукових досліджень. 2015. № 2. С. 41-44.

3. Поліщук М. Є., Данчин А. О., Гончарук О. М. Стратегія лікування потерпілих при бойовій черепно-мозковій травмі. Український нейрохірургічний журнал.2016. № 1. С. 31-39.

4. Швець А. В., Горішна О. В., Депутат Ю. М., Ричка О. В. та ін. Прогностична оцінка потреби у медичній реабілітації військовослужбовців Збройних Сил України на основі даних структури їх бойової травми. Український журнал військової медицини. 2022. № 3(3). С. 110-117.

5. Терещенко Т. О. Структура бойових травм в умовах сучасних воєнних дій та поточний стан системи реабілітації. Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичної підготовки та спорту ЗСУ, правоохоронних органів, рятувальних та інших спеціальних служб на шляху до євроатлантичної інтеграції України: тези VІ Міжнародної науково-практичної конференції (Київ, 25 листопада 2022 р), Національний університет оборони України. Київ : НУОУ, 2022. С. 320-321.

6. Соколова О. М., Васюк Н. О., Радиш Я. Ф. Реабілітація військовослужбовців : термінологія, класифікація, принципи та особливості (до проблеми державного регулювання реабілітації особового складу Збройних Сил України). Інвестиції : практика та досвід. № 23. 2015. С. 148-155.

7. Чеботарьова Л. Л., Коваленко О. Є., Солонович А. С. та ін. Посттравматичний стресовий розлад і легка черепно-мозкова травма – поширені наслідки війни: питання патогенезу та диференційної діагностики (огляд). Сімейна медицина. Європейські практики. 2023. № 2 (104). С. 64-72.

8. Стандартизація в нейрохірургії. Частина 1. Травматичні ушкодження центральної та периферичної нервової системи / За ред. академіка НАМН України, проф. Є.Г. Педаченка. Київ : ДУ “ІНХ НАМНУ”, 2019. 152 с.

9. Гостра бойова контузійна черепно-мозкова травма : патогенез, діагностика, лікування / за ред. В. О. Коршняка. Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2018. 156 с.

10. Коршняк В. О. Вплив вибухової хвилі на формування неврологічної симптоматики у хворих з бойовою черепно-мозковою травмою // Міжнародний неврологічний журнал. 2016. № 5 (83). URL: http://www.mif-ua.com/archive/article/43527

11. Коршняк В. О., Гоженко А. І., Насібуллін Б. А. та ін. Нейрофізіологічне обґрунтування деякої неврологічної симптоматики гострого періоду черепно-мозкової травми, зумовленої дією вибухової хвилі. J. Education, Health and Sport. 2016. № 6(3). С. 140-147.

12. Коршняк В. О., Насібуллін Б. А. Сучасні погляди на механізми впливу вибухової хвилі на центральну нервову систему та формування неврологічної симптоматики. Міжнародний неврологічний журнал. 2016. № 6. С. 139-142. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mnzh\_2016\_6\_21

13. Скобська О.Є., Кваша О.М., Педаченко Ю.Є, Готін О.С., Малишева О.Ю. Комплексне отоневрологічне оцінювання вестибулярної симптоматики при бойовій черепно-мозковій травмі легкого ступеня тяжкості внаслідок вибухової дії. Патологія. 2019. Т. 16, № 1. С. 9-15. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pathology\_2019\_16\_1\_4.

14. Шевага В. М., Паенок А. В., Задорожна Б. В. Церебральна гемодинаміка у хворих з легкою черепно-мозковою травмою в гострому та віддаленому періоді. Актуальні питання медичної науки та практики: Зб. наук. праць. Запоріжжя: Дике поле, 2004. Вип. 67(1). С. 211-216.

15. Селюк О. В., Яковлева Н. В., Уварова О. С. та ін. Сучасні методи лікування пацієнтів із черепно-мозковою травмою. Клінічний досвід лікарів України — застосування патогенетичної схеми Brainy. український медичний часопис. 2023. № 2 (154). С. 77-83.

16. Козлова Ю. В., Колдунов В. В., Алексєєнко О. А., та ін. Вибухо-індукована нейротравма (патофізіологічні та патоморфологічні особливості). Український журнал медицини, біології та спорту. 2021. Том 6, № 5 (33). С. 83-88. URL : https://jmbs.com.ua/pdf/6/5/jmbs0-2021-6-5-083.pdf

17. Радецька Л. В., Лаба І. О., Смачило А. І. та ін. Особливості проявів бойових стресових розладів у поранених військовослужбовців збройних сил України – учасників бойових дій. Медсестринство. 2020. № 4. С. 23-26.

18. Гончарук О. М., Поліщук М. Є. Закрита черепно-мозкова травма. Міжнародний неврологічний журнал. 2015. № 6(76). С 18-24.

19. Григорова І. А., Куфтеріна Н. С. Нейрофізіологічні особливості пацієнтів зі струсом головного мозку. Міжнародний неврологічний журнал. 2011. № 5 (43). С. 196-197.

20. Смоланка В., Андрєєв О. Сучасні погляди на етіологію та патогенез внутрішньочерепної гіпертензії при тяжкій ЧМТ. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : Медицина. Ужгород, 2008. № 34. С. 134-139.

21. Струс головного мозку (легка черепно-мозкова травма) : навч. посіб. для здобувачів вищ. мед. освіти IV-VI курсів за спеціальністю «Медицина» та «Педіатрія», лікарів-інтернів та лікарів загальної практики – сімейної медицини / Е. М. Хорошун, О. Л. Товажнянська, І. І. Кириченко та ін. Харків : ХНМУ, 2023. 32 с.

22. Сірко А. Г. Вогнепальні поранення черепа та головного мозку під час збройного конфлікту на сході України. Український нейрохірургічний журнал. 2015. № 2. С.46-53.

23. Забенько Є. Ю., Атамас А. В., Півнева Т. А. Легка черепно-мозкова травма: загальна характеристика, нейродегенеративні наслідки та моделювання. Фізіологічний журнал. 2017. Т. 63, № 3. С. 80-89.

24. Шевага В. М., Паєнок А. В., Задорожна Б. В. Неврологія : підручник. Київ : Медицина, 2009. 656 с.

25. Коршняк В. О., Насібуллін Б. А., Бовт Ю. В. Клініко-неврологічні особливості гострого періоду легкої черепно-мозкової травми внаслідок дії вибухової хвилі. Український медичний часопис. 2016. 3 (113). URL : https://www.umj.com.ua/article/97065/kliniko-nevrologichni-osoblivosti-gostrogoperiodu-legkoyi-cherepno-mozkovoyi-travmi-vnaslidok-diyi-vibuhovoyi-hvili

26. Крюков А. І., Кунельска Н. Л., Гусева А. Л. Запаморочення після черепно-мозкової травми: діагностика та лікування. Consilium Medicum. 2018. № 20 (2). С. 151-155.

27. Сайко О.В. Особливості перебігу гострого періоду струсу головного мозку, отриманого військовослужбовцями в зоні проведення антитерористичної операції. Медицина невідкладних станів. 2016. № 6(77). С. 65-71.

28. Сайко О. В Неврологічна симптоматика в гострому періоді струсу головного мозку на етапі медичної евакуації з військово-мобільного госпіталю. Міжнародний неврологічний журнал. 2018. № 2 (96). URL: http://www.mif-ua.com/archive/article/45901

29. Семчишин М. Г. Клініка, діагностика та лікування хворих з віддаленими наслідками бойової черепно-мозкової травми і післятравматичним стресовим розладом. Клінічна та експериментальна патологія. 2017. Том XVI, № 1. С. 140-143.

30. Семчишин М. Г., Шевага В. М., Задорожна Б. В. Особливості клініки та перебігу закритої черепно-мозкової травми легкого ступеня тяжкості у вояків антитерористичної операції у віддаленому періоді. Буковинський мед. вісник. 2016. Т. 20, № 3 (79). С. 142-145.

31. Завалій Ю. В. Неврологічні та нейропсихологічні характеристики посткомоційного синдрому після легкої вибухової черепно-мозкової травми. Ukrainian Neurosurgical Journal. 2022. № 28 (1). С. 39-46.

32. Гулій М. А., Соловйова В. С. Персоніфікована програма реабілітації пацієнта з мінно-вибуховим пораненням. Здобутки клінічної і експериментальної медицини. 2023. №1. С. 90-100.

33. Іващенко С. Н., Шахліна Л. Я., Лазарєва О. Б. Особливості побудови фазової моделі фізичної реабілітації військовослужбовців, що постраждали внаслідок бойових дій. Науковий часопис [Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова]. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2016. Вип. 3. С. 63- 67.

34. Поліщук М. Є, Данчин А. О., Гончарук О. М. Стратегія лікування потерпілих при бойовій черепно-мозковій травмі. Ukrainian Neurosurgical Journal. 2016. № 1. С. 31-39.

35. Коршняк В. О., Насібуллін Б. А., Коршняк О. В. Реабілітація хворих з віддаленими наслідками закритих черепно-мозкових травм. Харків : ІНЖЕК, 2014. 157 с.

36. Реабілітація військовослужбовців з наслідками легкої черепно-мозкової травми в умовах санаторно-курортних і реабілітаційних закладів: методичні вказівки / за заг. ред. Балашової І. В., Футрук О. В. Одеса : ДУ «Укр. НДІ МРтаК МОЗ України», 2022. 22 с.

37. Черненко І. І., Чухно І. А. Методи психологічної терапії хворих із посттравматичними стресовими розладами в контексті їх медико-соціального значення. Міжнародний неврологічний журнал. 2017. № 6 (92). С. 127-131.

38. Черненко І. І. Особливості реабілітації хворих після бойової черепно-мозкової травми. Психіатрія, неврологія та медична психологія. 2022. № 20. С. 19-24. URL : https://doi.org/10.26565/2312-5675-2022-20-03

39. Бриндіков Ю. Л. Інноваційні тренінгові методи й техніки у процесі здійснення реабілітації комбатантів. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова : Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Випуск 60. К. Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, 2018. С. 66-70.

40. Реабілітація військовослужбовців з наслідками легкої черепно-мозкової травми в умовах санаторно-курортних і реабілітаційних закладів: методичні вказівки / за заг. ред. І. В. Балашової, О. В. Футрук. Одеса : ДУ «Укр. НДІ МР та К МОЗ України», 2022. 22 с.

41. Реабілітація постраждалих в умовах надзвичайних ситуацій та бойових дій. Посттравматичний стресовий розлад / за ред. К. Д. Бабова, І. Я. Пінчука, В. В. Стеблюка. Одеса : Поліграф, 2015. 240 с.

42. Голик В., Калінкін К., Зубець О. Фізична реабілітація ветеранів. Київ : InGenius, 2022. 46 с.

43. Калінкін К. Л. Фізична реабілітація осіб з травматичною хворобою головного мозку : дис. … канд. наук з фіз. виховання та спорту : 24.00.03. Київ : НУФВСУ, 2018. 225 с.

44. Абрамов В. В., Клапчук В. В., Неханевич О. Б. та ін. Фізична реабілітація, спортивна медицина : підручник для студентів вищих мед. навч. закладів / за ред. професора В. В. Абрамова та доцента О. Л. Смирнової. Дніпропетровськ : Журфонд, 2014. 456 с.

45. Фізична, реабілітаційна та спортивна медицина : підручник для студентів і лікарів / За заг. ред. В. М. Сокрута. Краматорськ : Каштан, 2019. 480 с.

46. Богдановська Н. В., Кальонова І. В.Фізична реабілітація різних нозологічних форм: навчально-методичний посібник для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» спеціальності «Фізична реабілітація». Запоріжжя: ЗНУ, 2015. 120 с.

47. Мухін В. М. Фізична реабілітація : підручник для вищ. навч. закл. фіз. виховання і спорту. Київ : Олімп. література, 2009. 488 с.

48. Васильківський Д. В., Котелевський В. І. Фізична терапія військовослужбовців з черепно-мозковими травмами. Проблеми здоров’я людини та фізичної реабілітації : матеріали V Всеукраїнської дистанційної науково-практичної інтернет-конференції до 95-ї річниці заснування Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка. Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. С. 30-33.

49. Росолянка Н. Методичні особливості лікувальної фізичної культури осіб з черепно-мозковою травмою. Фізична культура, спорт и здоров’я нації. 2018. № 5 (24). URL : https://doi.org/10.5281/zenodo.1294789

50. Росолянка Н. Сучасний стан застосування засобів та методів фізичної реабілітації осіб з черепно-мозковою травмою. Спортивна наука України. 2016. № 5. С. 46-49.

51. Росолянка Н. Реалізація основних завдань фізичної терапії осіб із забоєм головного мозку та дотримання загальних принципів реабілітації. Молода спортивна наука України. 2021. Т. 3. С. 61-62.

52. Калінкін К. Л. Проблемні питання фізичної реабілітації осіб з наслідками травматичного ураження мозку. Молодь та олімпійський рух: зб. тез доп. 10-ої Міжнар. наук. конф. молодих учених. 2017. № 2. С. 406-407.

53. Баннікова Р., Калінкін Р., Магнушевський Ю. Проблемні питання фізичної реабілітації осіб з наслідками травматичного ураження мозку. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2016. № 1. С. 23-29.

54. Козова Н. Я., Дошак Є. І., Гимон В. В., Тимошенко Ю. В. Відновлення функціональних можливостей осіб раннього і дорослого віку з ЧМТ, отриманою внаслідок бойових дій засобами фізичної терапії. Актуальні питання медицини та фармації. 2020. № 1-2. URL : https://apmp.medinstytut.lviv.ua/ua/

55. Росолянка Н., Крук Б. Терапевтичний вплив фізичних вправ на функціональні системи в осіб із забоєм головного мозку. Спортивна наука України. 2017. № 6 (82). С. 49-53.

56. Баннікова Р., Калінкін К., Магнушевський Ю. Проблемні питання фізичної реабілітації осіб з наслідками травматичного ураження мозку. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2016. № 1. С. 23-29.

57. Воронін Д., Мухін В., Голець Ю. Програма фізичної реабілітації при посттравматичній ішемії мозку. Спортивний вісник Придніпров’я. 2013. № 1. С. 146-149.

58. Крук Б. Р., Рокошевська В. В., Білянський О. Ю. Фізична реабілітація осіб із черепно-мозковою травмою. Спортивна наука України. 2015. № 1. С. 66-69.

59. Вовканич А., Росолянка Н., Крук Б. Теоретико-методичне обґрунтування застосування засобів фізичної реабілітації у хворих з черепно-мозковою травмою середньої важкості в умовах стаціонару. Молода спортивна наука України : зб. тез. Львів, 2017. Вип. 21, т. 3. С. 98.

60. Матвейко О., Кунинець С., Боярчук О. та ін. Засоби фізичного виховання – напрям відновлення боєготовності військовослужбовців після контузії головного мозку. Український журнал медицини, біології та спорту. 2019. Том 4, № 3 (19). С. 14-19.

61. Легка черепно-мозкова травма. Реабілітаційний інструментарій / пер. з англ. Роман Шиян. Київ : Наш формат, 2020. 704 с.

62. Школьник В. М., Фесенко Г.Д., Науменко Л. Ю., Голик В. А. Оцінка обмеження життєдіяльності у пацієнтів з наслідками закритої черепно-мозкової травми в практиці медико-соціальної експертизи : метод. рекомендації / Український центр наукової медичної інформації та патентно-ліцензійної роботи. Київ : [б. в.], 2016. 28 с.

63. Військова хірургія – настанови Deployed Medicine. Контузія: алгоритм лікування легкої черепно-мозкової травми. URL : https://gmka.org/uk/category/dlya-medykiv/deployed-medicine/

64. Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров’я : МКФ / пер. з англ. ВООЗ 2001 р. МОЗ України. Київ, 2018. 259 с.

65. Duttine A., Battello J., Beaujolais A., Hailemariam M. et al Introduction to Rehabilitation Factsheet. Handicap International. 2016. URL : <https://humanity-inclusion.org.uk/sn_uploads/document/2017-02-factsheet-rehabilitation-introduction-web_1.pdf>

66. International Classififi cation of Funcioning Disability and Health : ICF. Geneva : WHO, 2001. 299 p.

67. Lathia С., Skelton Р., Clift Z. Early Rehabilitation In Conflicts and Disasters. Handicap International. London, UK. 2020. 220 р.

68. Lawnick M. M., Champion H. R., Gennarelli T., Galarneau M. R. et al Combat Injury Coding. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2013. № 75(4). Р. 573-581.

69. Malhotra A. K., Goldberg S., Graham J., Malhotra N. R., Willis M. C. et al Open extremity fractures. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2014. № 76(5). Р. 1201-1207.

70. Wu Y., Zhou J., Zhu F., Zhang M., Chen W. The effects of pain relief on proprioception and muscle strength for tibial plateau fractures: A randomized controlled trial. Musculoskeletal Science and Practice. 2022. № 62. Р. 102-108.