

**Міністерство охорони здоров'я України**  
**Державний заклад «Дніпропетровська медична академія Міністерства**  
**охорони здоров'я України»**

**Міністерство освіти і науки України**  
**Ужгородський національний університет**

**ФЕСЕНКО Галина Дмитрівна**

УДК: 616.714+616.831] – 001 – 036.86 – 036.82

**ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРЕБІГУ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ МЕДИКО-СОЦІАЛЬНОЇ**  
**РЕАБІЛІТАЦІЇ У ПАЦІЄНТІВ З НАСЛІДКАМИ ЗАКРИТОЇ**  
**ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ**

14.01.15 – нервові хвороби

Галузь знань: 22 – Охорона здоров'я

**Дисертація**

на здобуття наукового ступеня

кандидата медичних наук

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

\_\_\_\_\_ Г.Д. Фесенко

Науковий керівник

Школьник В.М. доктор медичних наук, професор

Дніпро – 2018

## АНОТАЦІЯ

**Фесенко Г.Д. Визначення перебігу та особливостей медико-соціальної реабілітації у пацієнтів з наслідками закритої черепно-мозкової травми. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.15 «Нервові хвороби» (222 – Медицина). – Державний заклад «Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України». – ДВНЗ «Ужгородський національний університет», м. Ужгород, 2018.

У дисертаційній роботі на основі визначення функціональних розладів, якості життя, нейродинамічних, структурно-морфологічних та гемодинамічних змін досліджено наслідки перенесеної черепно-мозкової травми (ЧМТ), що призводять до обмеження життєдіяльності хворих та запропоновано прогностичну модель визначення ризику довготривалої інвалідизації досліджуваних хворих.

Дослідження базується на результатах комплексного обстеження 102 хворих з віддаленими наслідками закритої ЧМТ різного ступеня тяжкості. Хворі були розподілені на три групи: I група – з легкою ЧМТ в анамнезі (33 особи, 29 чоловіків та 4 жінок, середній вік  $38,3 \pm 1,7$  років), II група – з середньої тяжкості ЧМТ (35 осіб, 33 чоловіки та 2 жінки, середній вік  $39,1 \pm 1,2$  роки), III група – з тяжкою ЧМТ (34 особи, 32 чоловіки та 2 жінки, середній вік  $40,1 \pm 1,8$  роки).

При аналізі клінічних даних визначені основні неврологічні синдроми, що призводили до обмеження життєдіяльності хворих у віддаленому періоді ЧМТ. До них відносились: центральні парези, афатичні розлади, вестибулярний, мозочковий, судомний, ліквородинамічний синдроми та синдром вегетативних порушень. У більшості випадків у кожного хворого було наявне поєднання декількох синдромів з різним ступенем проявів.

При дослідженні пов'язаної із здоров'ям якості життя визначено, що сумарний показник психічного компоненту здоров'я був нижчий за показник фізичного компоненту, що свідчить про переважний вплив на якість життя

психоемоційних розладів. Ці показники відповідно склали  $44,34 \pm 2,11$  та  $40,73 \pm 2,30$  балів для I групи,  $42,72 \pm 1,13$  та  $38,80 \pm 1,51$  балів для II групи,  $41,33 \pm 0,88$  та  $35,65 \pm 1,52$  для III групи. Найнижчими в усіх групах виявились показники субшкал «Біль», «Життєздатність» та «Рольове фізичне функціонування», а також, окремо для III групи, субшкали «Загальне здоров'я». Найвищими виявились показники субшкали «Фізичне функціонування». Достовірна відмінність була виявлена лише між III та об'єднаними I та II групами для субшкали «Загальне здоров'я» ( $p=0,037$ ).

При дослідженні стану когнітивних функцій виявлена наявність вимірюваних когнітивних порушень навіть у осіб з перенесеною легкою ЧМТ, ступінь тяжкості яких з підвищенням тяжкості перенесеної травми достовірно збільшувалась. Клінічно значуще зниження когнітивних функцій за даними МоСА-тесту виявлено у 66,7% з I групи, 91,4% з II та 97,1% з III групи. Натомість клінічно значущий рівень зниження лобного контролю над довільною діяльністю за показниками FAB визначався набагато рідше: 12,1% в I групі, 48,6% в II групі, 55,9% в III групі, що робить більш доцільним використання саме МоСА-тесту для виявлення когнітивних розладів серед пацієнтів з віддаленими наслідками ЧМТ.

За результатами дослідження окремих доменів когнітивних функцій (уваги, пам'яті, швидкості мовлення) визначено, що в віддаленому періоді легкої та середньої тяжкості ЧМТ когнітивна дисфункція має нейродинамічний характер, з переважними порушеннями уваги та швидкості мовлення. В групі пацієнтів в віддаленому періоді тяжкої ЧМТ, окрім виявлених порушень функцій уваги та швидкості мовлення, додатково визначались достовірно нижчі показники коротко- та довгострокової вербальної пам'яті, які в цій групі досягли клінічно значущого рівня зниження у 64,7% пацієнтів.

Функціональний стан всіх пацієнтів був оцінений за допомогою створеного ВООЗ в 2012 р. короткого доменного набору Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ) для ЧМТ. Найбільша частина порушень знаходилась в межах розділу «Функції організму», та дещо в меншому ступені в розділі «Активність та участь». Серед розділу

«Функції організму», найбільш часто порушення визначались в категоріях: «функції пам'яті», «функції емоцій», «відчуття болю», «функції уваги» та в меншій мірі «пізнавальні функції високого рівня» та «вольові та спонукальні функції».

Порушення в категоріях розділу «Активність та участь» переважно відображають складні види активності, які забезпечують включення хворого в різноманітні соціальні процеси: «складні міжособистісні взаємодії», «сімейні відносини» та в меншій мірі «отримання роботи, виконання та припинення робочих відносин», «відпочинок та дозвілля. Дослідження продемонструвало, що подібне порушення інтеграції в суспільство є загальними для всіх хворих після ЧМТ: побутова активність відновлюється, як правило, до вихідного рівня, а суспільна та професійна залишається низькою.

Для більшості категорій з підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ відмічалось вірогідне збільшення кількості та тяжкості порушень (окрім категорій складні міжособистісні взаємодії та сімейні відносини).

Визначені фактори ризику довготривалої інвалідизації хворих в віддаленому періоді ЧМТ, до найбільш вагомих з яких відносяться порушення ходьби, контролю довільних рухів, мовлення, наявність в гострому періоді ЧМТ внутрішньочерепної гематоми, перелому основи черепа або перенесення оперативного втручання на головному мозку, відсутність працевлаштування, наявність вестибулярної дисфункції та результати тестування за МоСА-тестом  $\leq 24$  балів. За допомогою ROC-аналізу, теореми Байєса, послідовного аналізу А. Вальда, визначення інформаційної міри Кульбака та методу логістичної регресії побудована прогностична модель довготривалої інвалідизації хворих в віддаленому періоді ЧМТ, яка дозволяє виявити хворих з високим та дуже високим ризиком для оптимізації реабілітаційних втручань.

За результатами ультразвукової доплерографії судин голови та ший визначено, що товщина комплексу інтима-медія у переважної більшості пацієнтів не виходила за межі норми, але в групі з тяжкою ЧМТ в анамнезі була достовірно більшою ніж у пацієнтів з легкою травмою ( $p=0,010$ ). Також від I до III групи

достовірно збільшувались діаметри правої та лівої внутрішніх сонних артерій ( $p=0,014$  та  $p=0,011$  відповідно). Проведення функціональної проби з зоровою стимуляцією визначило наявність ознак порушення судинної реактивності у 15 осіб (46,9%) з I групи, 21 особи (60,0%) з II групи та 25 осіб (75,8%) з III групи.

За даними комп'ютерної імпедансометрії найбільш характерним порушенням на рівні мозкових судин було підвищення судинного тону, більше виражене в вертебро-базиллярному басейні.

Нейродинамічні зміни у досліджуваного контингенту хворих характеризувались переважанням патологічних типів ЕЕГ (десинхронного, дезорганізованого та грубо дезорганізованого), частка яких достовірно збільшувалась з підвищенням тяжкості перенесеної травми. У пацієнтів з тяжкою ЧМТ в анамнезі відмічались достовірно більші коефіцієнт асиметрії  $\alpha$ -активності та індекси повільно-хвильової та  $\beta$ -активності і менший індекс  $\alpha$ -активності.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в розробці алгоритму оцінки стану хворого за коротким доменним набором МКФ для ЧМТ. З його використанням уперше в Україні визначено та проаналізовано стандартизовані показники функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я хворих у віддаленому періоді ЧМТ різного ступеня тяжкості.

Уперше визначено фактори ризику та розроблено прогностичну модель довготривалої інвалідизації хворих з наслідками закритої ЧМТ, що дозволяє виділити контингент пацієнтів, які потребують оптимізації реабілітаційних втручань.

Уперше запропоновано вдосконалену систему визначення реабілітаційного потенціалу у хворих та інвалідів з наслідками закритої ЧМТ.

Базуючись на результатах аналізу особливостей когнітивних порушень у пацієнтів з перенесеною ЧМТ, визначені найефективніші методи скринінгової діагностики даних розладів у залежності від тяжкості перенесеної травми.

Доповнено уявлення щодо особливостей гемодинамічних та нейродинамічних змін на різних рівнях церебрального кровотоку у віддаленому періоді ЧМТ у залежності від тяжкості перенесеної травми.

Практична цінність отриманих результатів визначається розробленим алгоритмом оцінювання функціонального стану хворих з наслідками ЧМТ за допомогою короткого доменного набору МКФ для ЧМТ, що дає можливість удосконалити методику огляду хворих під час проведення медико-соціальної експертизи для більш об'єктивного визначення інвалідності.

Визначені за допомогою короткого доменного набору МКФ для ЧМТ основні чинники обмеження життєдіяльності та фактори, що на них впливають, у пацієнтів у віддаленому періоді ЧМТ різного ступеня тяжкості можуть бути використані органами охорони здоров'я та соціального захисту при плануванні та здійсненні конкретних заходів медичної, професійної, соціальної та іншої реабілітації.

Удосконалено діагностику когнітивних порушень у хворих з наслідками закритої ЧМТ та запропоновано диференційовані підходи щодо визначення когнітивних порушень у залежності від ступеня тяжкості перенесеної травми.

Запропоновано систему визначення реабілітаційного потенціалу у хворих з наслідками ЧМТ, яка дозволить підвищити якість заповнення індивідуальної програми реабілітації інваліда під час проведення медико-соціальної експертизи.

Уточнені прогностично несприятливі щодо довготривалої інвалідизації чинники для пацієнтів у віддаленому періоді ЧМТ. Побудована статистична модель, яка дозволяє за допомогою розрахунку суми балів, отриманих при оцінюванні прогностично несприятливих чинників, визначати хворих з високим та дуже високим ризиком тривалої інвалідизації, що має значення для оптимізації використовуваних реабілітаційних заходів.

## ANNOTATION

**Fesenko G.D. Determination of clinical course and features of medical-social rehabilitation in patients with consequences of closed traumatic brain injury. - Qualifying scientific work on the rights of manuscript.**

Thesis for the degree of a candidate of medical sciences in specialty 14.01.15 "Nervous diseases" (222 – Medicine). – State Establishment «Dnipropetrovsk Medical Academy of Health Ministry of Ukraine». – State Institution of Higher Education “Uzhhorod National University”, Uzhhorod, 2018.

In the dissertation on the basis of the definition of functional disorders, quality of life, neurodynamic, structural and morphological and hemodynamic changes there were investigated consequences of traumatic brain injury (TBI), which lead to limitation of vitality. A prognostic model for determining the risk of long-term disability in the studied patients is proposed.

In the dissertation, the effects of the transmitted craniocerebral trauma (CHT) on the basis of the definition of functional disorders, quality of life, neurodynamic, structural and morphological and hemodynamic changes are investigated, which leads to limitation of the life of patients, and a predictive model for determining the risk of long-term disability of the patients under study is proposed.

The study is based on the results of a comprehensive examination of 102 patients with remote consequences of a closed TBI of various degree of severity. The patients were divided into three groups: the I group with a history of mild TBI (33 patients, 29 men and 4 women, the average age being  $38.3 \pm 1.7$  years), the II group – TBI of moderate severity (35 patients, 33 men and 2 women, the average age –  $39.1 \pm 1.2$  years), the III group – severe TBI (34 patients, 32 men and 2 women, the average age –  $40.1 \pm 1.8$  years).

Analyzing clinical data there were identified major neurological syndromes, which led to limitation of patients' vitality in the remote period of TBI. These include: central pareses, aphasic disorders, vestibular, cerebellar, convulsive, liquor-dynamic

syndromes and syndrome of vegetative disorders. In most cases, each patient had a combination of several syndromes with various degree of manifestations.

In the study of health-related quality of life, it was determined that the overall indicator of the mental health component was lower than the physical component; this testifies to the predominant effect of psycho-emotional disorders on the quality of life. These indices were:  $44.34 \pm 2.11$  and  $40.73 \pm 2.30$  points for the group I,  $42.72 \pm 1.13$  and  $38.80 \pm 1.51$  points for the group II and  $41.33 \pm 0.88$  and  $35.65 \pm 1.52$  for the group III respectively. Indicators of the sub-group «Bodily pain», «Vitality» and «Role-physical functioning» were the lowest in all groups as well as separately for the group III – subscales «General health». The highest ones were the indicators of the sub-scale «Physical functioning». A reliable difference was revealed only between the III and combined I and II groups as for the sub-scale «General health» ( $p=0.037$ ).

In studies of the state of cognitive function, the presence of measurable cognitive impairments was detected even in patients with a mild TBI, their severity degree increased reliably with the increase of severity of the survived trauma. Clinically meaningful reduce in cognitive functions according to the MosA-test was found in 66.7 % of the group I, in 91.4 % of the group II and in 97.1 % of the group III. Instead, the clinically significant level of decrease of frontal control over the arbitrary voluntary activity by FAB indicators was determined much less frequently: 12.1% in the group I, 48.6 % – in the group II, 55.9 % – in the group III; this makes it more expediently to use namely the MoCA test for revealing cognitive impairments among patients with remote consequences of TBI.

According to the results of the study of separate domains of cognitive functions (attention, memory, speech rate), it was determined that in the remote period of mild and moderate TBI, cognitive dysfunction has neurodynamic character, with predominance of attention impairment and that of conversation rate. In the group of patients in the remote period of severe TBI, except for the revealed impairments of attention function and conversation rate, in addition there were determined reliably lower indicators of short- and long-term verbal memory, in this group in 64.7 % of patients they reached clinically significant level of decrease.



The functional status of all patients was evaluated using WHO's 2012 International Classification of Functional Disability and Health (ICF) core set for traumatic brain injury (TBI)). The most part of the impairments was within the unit «Body functions», but to a somewhat lesser extent in the unit «Activity and Participation». Among the «Body functions» unit, the most often violations were defined in categories: «memory functions», «emotional functions», «sensation of pain», «attention functions», and to a lesser extent «High-level cognitive functions» and «Energy and drive functions».

Violations in the categories of «Activities & Participation» mainly reflect the complex types of activity which ensure the inclusion of the patient in a variety of social processes: «Complex interpersonal interactions», «Family relationships» and to a lesser extent, «Acquiring, keeping and terminating a job», «Recreation and leisure». The research has shown that such a violation of integration into society is common to all patients after TBI: a household activity is restored, as a rule, to the initial level, while social and professional one remains low.

For the majority of categories with the increase of severity of past TBI, there was noted a probable increase in the number and severity of violations (apart from categories of complex interpersonal relationships and family relationships).

There were identified risk factors for long-term disability of patients in the remote period of TBI, the most important of which are: Walking, Control of voluntary movement functions, Conversation, the presence of intracranial hematoma in the acute period of TBI, fracture of the skull base, or performed surgical intervention on the brain, lack of employment, presence of vestibular dysfunction and test results  $\leq 24$  points by the MoCA-test. Using the ROC analysis, the Bayesian theorem, A. Wald's sequential analysis, the definition of the Kullback information measure and logistic regression method, a prognostic model of long-term disability of patients in the remote period of TBI was constructed, the latter allows to identify patients with a high and very high risk for optimization of rehabilitation interventions.

By the results of Doppler ultrasound examination of the head and neck vessels, it was determined that the thickness of the intima-media complex in the vast majority of

patients was not beyond the norm limits, but in the group with severe TBI in history it was significantly higher than in patients with a mild trauma ( $p=0,010$ ). Also, the diameters of the right and left internal carotid arteries ( $p=0.014$  and  $p=0.011$ , respectively) increased reliably from the I to the III group. Performing of a functional test with visual stimulation determined the presence of signs of vascular reactivity disorder in 15 (46.9 %) patients of the group I, in 21 (60.0 %) – of the group II and in 25 (75.8 %) of – the group III.

According to computer impedance measurement, the increase in vascular tone, more pronounced in the vertebro-basilar basin was the most characteristic disorder at the level of cerebral vessels.

Neurodynamic changes in the studied contingent of patients were characterized by the prevalence of pathological types of EEG (desynchronous, disorganized and grossly disorganized), the proportion of them significantly increased with the increase of trauma severity. In patients with more severe TBI in anamnesis, a significantly higher coefficient of asymmetry of  $\alpha$ -activity and indices of slow-wave and  $\beta$ -activity and a smaller index of  $\alpha$ -activity were noted.

The scientific novelty of the obtained results consists in the developing an algorithm for assessing patient's condition by ICF core set for TBI. With the use of it, for the first time in Ukraine, standardized indicators of functioning, limitation of vital functions and health of patients in the remote period of TBI of various severity degree have been identified and analyzed.

For the first time, risk factors were identified and a prognostic model of a long-term disability of patients with the consequences of closed TBI was developed; this allows to identify the contingent of patients who need optimization of rehabilitation interventions.

For the first time an improved system for determining rehabilitation potential of patients and the disabled with the consequences of closed TBI was proposed.

Based on the results of the analysis of peculiarities of cognitive impairments in patients with past TBI, the most effective methods for screening diagnosis of these disorders, depending on the severity of the trauma were determined.

There was supplemented the idea concerning features of hemodynamic and neurodynamic changes at different levels of cerebral blood flow in the remote period of TBI, depending on the severity of the past trauma.

The practical value of the results obtained is determined by the developed algorithm for evaluating functional state of patients with TBI consequences by means of ICF core set for TBI; this makes it possible to improve the methodology of evaluating patients' state during medical and social examination for a more objective diagnosis of disability.

Identified by the ICF core set main factors, limiting vitality and factors influencing them can be used by health care facilities and social protection authorities while planning and implementating specific measures of medical, professional and social rehabilitation for patients in the remote period of TBI of various severity.

The diagnosis of cognitive impairments in patients with cosequences of closed TBI has been improved, differentiated approaches for defining cognitive impairments depending on trauma severity have been proposed.

The system for determining the rehabilitation potential in patients with TBI consequences has been proposed, the one will improve the quality of individual program of rehabilitation of the disabled when carrying out medical and social examination.

Prognostically unfavorable long-term disability factors for patients in the remote period of TBI have been defined more precisely. The developed statistical model allows using the calculation of the amount of points obtained in the estimation of prognostically unfavorable factors to determine patients with a high and very high risk of long-term disability, which is important for optimizing the used rehabilitation measures.

## СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

**Праці, у яких опубліковані основні наукові результати дисертації.**

1. Фесенко Г.Д. Особенности когнитивных нарушений у лиц в отдаленном периоде ЧМТ // East European Scientific Journal, 2015. – №3. Vol.3. – P.65-68.
2. Школьник В.М. Особливості змін пов'язаної із здоров'ям якості життя та можливості з їх оцінки опитувальника SF-36v2 у хворих з віддаленими наслідками черепно-мозкової травми / В.М. Школьник, Г.Д. Фесенко, О.В. Сося // Український вісник психоневрології. – 2016. – №4 (89). – С. 32-35.
3. Школьник В.М. Сучасні можливості оцінювання розладів функціонування та якості життя у хворих з віддаленими наслідками черепно-мозкової травми / В.М. Школьник, Г.Д. Фесенко // Міжнародний неврологічний журнал. – 2016. - №8 (86). – С. 102-108.
4. Школьник В.М. Особливості нейродинамічних змін головного мозку в залежності від ступеню тяжкості перенесеної черепно-мозкової травми / В.М.Школьник, Г.Д. Фесенко // Актуальні проблеми сучасної медицини. – 2017. – Т. 17, №1 (57). – С. 205-209.
5. Школьник В.М. Прогнозування ризику пролонгації інвалідності в віддаленому періоді черепно-мозкової травми / В.М. Школьник, Г.Д. Фесенко // Міжнародний медичний журнал. – 2017. - №2 (90). – С. 86-88.
6. Школьник В.М. Порівняльна характеристика стану екстра- та інтракраніальної гемодинаміки в пацієнтів з перенесеною черепно-мозковою травмою різного ступеня тяжкості / В.М. Школьник, Г.Д. Фесенко, О.В. Сося // Медичні перспективи. – 2017. – Т. 22, №1. – С. 44-50.

**Праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації.**

1. Школьник В.М., Фесенко Г.Д. Якість життя хворих з віддаленими наслідками черепно-мозкової травми / Матеріали 3го всеукраїнського форуму нейрореабілітації та медико-соціальної експертизи. – 2015 – С. 36 (тези).

2. Школьник В.М. Особливості формування когнітивних порушень у хворих в віддаленому періоді черепно-мозкової травми / В.М. Школьник, Г.Д. Фесенко // Міжнародний неврологічний журнал. – 2016. – №3 (81). – С.165-166.

**Праці, які додатково відображають наукові результати дисертації.**

1. Оцінка обмеження життєдіяльності у пацієнтів з наслідками закритої черепно-мозкової травми в практиці медико-соціальної експертизи: метод. рекомендації / уклад. В.М. Школьник, Г.Д. Фесенко, Л.Ю. Науменко, В.А. Голик; Міністерство охорони здоров'я України, Український центр наукової медичної інформації та патентно-ліцензійної роботи. – К.: [б.в.], 2016 – 29с.

2. Спосіб визначення реабілітаційного потенціалу пацієнтів з наслідками черепно-мозкової травми: Пат. 113373 Україна: МПК А61В 5/00 А61В 10/00 \ Науменко Л.Ю., Школьник В.М., Фесенко Г.Д.; Державний заклад «Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України». – № u201607584; заявл. 11.07.2016; опубл. 25.01.2017, Бюл. №2. – 6 с.

## ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	2
ANNOTATION.....	7
СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА.....	12
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	16
ВСТУП.....	18
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	25
1.1. Черепно-мозкова травма як медико-соціальна проблема.....	25
1.2. Когнітивні порушення в структурі віддаленого періоду черепно-мозкової травми.....	30
1.3. Оцінювання інвалідизуючого впливу та ефективності реабілітаційних втручань щодо його усунення в пацієнтів у віддаленому періоді черепно-мозкової травми.....	37
1.4. Зміни церебральної гемодинаміки у віддаленому періоді черепно-мозкової травми.....	41
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ.....	45
2.1. Загальна характеристика обстежених хворих.....	45
2.2. Методи дослідження.....	53
2.2.1. Нейропсихологічне обстеження.....	53
2.2.2. Якість життя.....	55
2.2.3. Оцінка функціонального стану та обмеження життєдіяльності хворих.....	55
2.2.4. Дослідження церебральної гемодинаміки.....	61
2.2.5. Дослідження функціонального стану головного мозку.....	63
2.2.6. Статистичні методи.....	63
РОЗДІЛ 3 ЯКІСТЬ ЖИТТЯ ТА СТАН КОГНІТИВНИХ ФУНКЦІЙ У ХВОРИХ З НАСЛІДКАМИ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ .....	65
3.1. Клініко-неврологічний статус хворих з наслідками черепно-мозкової травми різного ступеня тяжкості.....	65

3.2. Особливості змін, пов'язаної зі здоров'ям якості життя у хворих з наслідками черепно-мозкової травми різного ступеня тяжкості.....	69
3.3. Стан когнітивних функцій у пацієнтів з наслідками закритої черепно-мозкової травми різного ступеню тяжкості.....	75
РОЗДІЛ 4 ФУНКЦІОНАЛЬНІ РОЗЛАДИ ТА ОБМЕЖЕННЯ	
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У ХВОРИХ З НАСЛІДКАМИ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ	
ТРАВМИ РІЗНОГО СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ .....88	
4.1 Оцінка стану пацієнтів з наслідками закритої черепно-мозкової травми різного ступеня тяжкості за міжнародною класифікацією функціонування, інвалідності та здоров'я.....	88
4.2 Прогнозування ризику тривалої інвалідизації у віддаленому періоді черепно-мозкової травми .....	104
РОЗДІЛ 5 ГЕМОДИНАМІЧНІ ТА НЕЙРОДИНАМІЧНІ ЗМІНИ У	
ВІДДАЛЕНОМУ ПЕРІОДІ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ РІЗНОГО	
СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ..... 114	
5.1 Зміни гемодинаміки на магістральних екстра- та інтракраніальному рівнях у пацієнтів з наслідками черепно-мозкової травми різного ступеня тяжкості .....	114
5.2 Зміни церебральної гемодинаміки в пацієнтів з наслідками черепно-мозкової травми різного ступеню тяжкості.....	122
5.3 Особливості спонтанної біоелектричної активності в пацієнтів з наслідками черепно-мозкової травми різного ступеня тяжкості.....	127
АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ..... 132	
ВИСНОВКИ..... 145	
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ..... 148	
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 149	

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВМГ	– внутрішньомозкова гематома
ВООЗ	– Всесвітня організація охорони здоров'я
ВСА	– внутрішня сонна артерія
ДКІ	– дикротичний індекс
ДСІ	– діастолічний індекс
ЕГ	– епідуральна гематома
ЕЕГ	– електроенцефалографія
ЗМА	– задня мозкова артерія
ЗСА	– загальна сонна артерія
I	– інформативність ознаки
KIM	– комплекс інтима-медія
КУ	– ранговий аналіз варіацій за Краскелом-Уоллісом
ЛШК	– лінійна швидкість кровотоку
МКФ	– міжнародна класифікація функціонування
МСЕ	– медико-соціальна експертиза
МСШ	– максимальна систолічна швидкість
ПК	– прогностичний коефіцієнт
ПМА	– передня мозкова артерія
СГ	– субдуральна гематома
ТКДГ	– транскраніальна доплерографія
ЧМТ	– черепно-мозкова травма
ХА	– хребтова артерія
СКТ	– спіральна комп'ютерна томографія
СМА	– середня мозкова артерія
СШК	– середня швидкість кровотоку
ВР	– bodily pain (біль)
dFM	– праве фронтально-мастоїдальне відведення
FAB	– Frontal Assessment Battery



GH	– general health (загальне здоров'я)
MH	– mental health (психологічне здоров'я)
MoCA	– Montreal Cognitive Assessment
PF	– physical functioning (фізичне функціонування)
RE	– role-emotional functioning (рольове (емоційне) функціонування)
RP	– role-physical functioning (рольове фізичне функціонування)
SF	– social functioning (соціальне функціонування)
sFM	– ліве фронто-мастоїдальне відведення
VT	– vitality (життєздатність)

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Провідне місце в структурі загального травматизму посідає черепно-мозкова травма (ЧМТ), яка є однією з провідних причин смертності, тривалої тимчасової та стійкої непрацездатності [3, 46, 53, 102, 188, 190]. У 50–90 % випадків після перенесеної травми мозку зберігається неврологічна симптоматика або формуються нові неврологічні синдроми, що призводить до втрати працездатності [11, 170]. При цьому, не дивлячись на значне зниження смертності від ЧМТ за останнє десятиріччя, не спостерігається пропорційного зниження інвалідності внаслідок даного захворювання [156, 164, 194, 209].

Тяжкість медико-соціальних наслідків ЧМТ обумовлена не тільки високим рівнем інвалідизації, але й вкрай високою різноманітністю патологічних станів, які можуть її зумовлювати, а також травмуванням переважно працездатної частини населення [2, 37, 47, 60, 67]. Якщо додати до цього складність сучасного розуміння поняття інвалідності, яке об'єднує різні порушення, обмеження активності та можливої участі в житті суспільства, постає питання щодо методів адекватної оцінки інвалідизації та можливостей їх застосування на практиці.

Функціональні вимірювальні шкали, на кшталт розширеної шкали виходів Глазго (GOSE), рейтингової шкали інвалідності (DRS) або шкали вимірювання функціональної незалежності (FIM) відображають наявні функціональні проблеми, але не виявляють суб'єктивний досвід життя пацієнта з ними, міру обмеження життєдіяльності та зовнішні фактори що на неї впливають [158]. Використання шкал з оцінювання пов'язаної зі здоров'ям якості життя дозволяє врахувати соціальну складову життя пацієнта. Можливість оцінити всі наявні функціональні порушення, обмеження участі в соціальних процесах та вплив на це актуальних для конкретного пацієнта факторів навколишнього середовища надають нещодавно розроблені Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) доменні набори міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ) [75, 223]. Серед дослідників досі немає

консенсусу щодо підбору шкал з оцінювання пов'язаної зі здоров'ям якості життя для пацієнтів з наслідками ЧМТ [65, 92, 120, 124, 151, 172]. Якість життя є критерієм ефективності реабілітаційних втручань і подається як показник, чутливий до змін функціонального стану хворих, проте досі не вистачає даних з приводу дійсності опитувальників загального типу у хворих цієї категорії. Для найбільш використовуваного у вітчизняних дослідженнях опитувальника SF-36 визначені ефекти «стелі» та «підлоги» та обмеженість здатності до диференціації станів у середині популяції хворих з наслідками ЧМТ [65]. Досліджень з використанням удосконаленої версії – SF-36v2 в доступних джерелах інформації не знайдено.

Також, не дивлячись на значимість подібної проблеми, на даний момент існує небагато зарубіжних досліджень з використанням доменних наборів МКФ для ЧМТ, а вітчизняні дослідження взагалі відсутні [94, 127, 170].

Перебіг травматичної хвороби головного мозку може бути різним: від повного одужання з регресією всіх проявів до прогресування патологічних процесів, які були запущені в гострому періоді, та появи нових симптомів [11, 37].

Серед факторів, що беруть участь у цих процесах, визначені в тому числі й порушення церебральної гемодинаміки. Судинна система дуже чутлива до механічних впливів, і зміни мозкового кровотоку можуть зберігатись довгі роки після травми [17, 25, 72, 78, 142, 159]. Одним з механізмів є функціональна недостатність та виснажуваність механізмів регуляції судинного тонуусу [25].

Дослідження динаміки електроенцефалограми (ЕЕГ) та змін викликаних потенціалів у віддаленому періоді ЧМТ дозволяє судити про функціональний стан головного мозку. Відомо, що патологічні зміни на ЕЕГ зберігаються довше за клінічні прояви патології, а іноді передують клініці погіршення стану хворого (наприклад, епілептичним нападам) [16].

Питання змін церебральної гемодинаміки, спонтанної та викликанної біоелектричної активності головного мозку в пацієнтів з наслідками ЧМТ до кінця не вивчені та потребують подальшого уточнення.

У частини хворих з наслідками ЧМТ відмічаються дуже тривалі терміни визнання інвалідами, які ймовірно пов'язані з впливом соціальних та професійних факторів, прогресуючим перебігом травматичної хвороби головного мозку, неефективністю заходів реабілітації тощо [53]. У даному контексті актуальним є визначення факторів ризику пролонгації інвалідності у пацієнтів у віддаленому періоді ЧМТ для виділення груп хворих, які потребують найбільш активних реабілітаційних зусиль.

Таким чином, враховуючи складність та багатогранність процесу формування наслідків ЧМТ, питання прогнозування його перебігу, адекватності клінічної, патофізіологічної та експертної оцінок залишаються недостатньо вивченими та потребують подальшого дослідження.

**Зв'язок з науковими планами, програмами, темами, грантами.** Дисертація є фрагментом науково-дослідної теми кафедри медико-соціальної експертизи і реабілітації Державного закладу «Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України» «Розробка критеріїв медико-соціальної експертизи і реабілітаційного потенціалу хворих та інвалідів з наслідками пошкоджень опорно-рухового апарату у поєднанні з соматичною патологією» (номер державної реєстрації 0112U000541) та «Тактика медико-соціальної експертизи та реабілітації хворих та інвалідів з наслідками черепно-мозкової та скелетної травм» (номер державної реєстрації 0118U004499).

**Метою дослідження** є удосконалення діагностичної та реабілітаційної тактики у хворих з наслідками закритої черепно-мозкової травми різного ступеня тяжкості шляхом прогнозування можливості довготривалої інвалідизації, яке базується на аналізі розладів функціонування та обмежень життєдіяльності.

Для досягнення вказаної мети були поставлені наступні **завдання**:

1. Розробити алгоритм використання короткого доменного набору МКФ для хворих з перенесеною ЧМТ, за допомогою якого оцінити наявні розлади функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я у хворих з наслідками черепно-мозкової травми різного ступеня тяжкості.

2. Визначити особливості та удосконалити діагностику когнітивних порушень у хворих у віддаленому періоді закритої черепно-мозкової травми в залежності від тяжкості перенесеної травми.
3. Оцінити особливості спонтанної біоелектричної активності головного мозку та змін церебральної гемодинаміки на різних рівнях у хворих з наслідками закритої черепно-мозкової травми різного ступеня тяжкості.
4. Проаналізувати показники пов'язаної зі здоров'ям якості життя у хворих з наслідками закритої черепно-мозкової травми різного ступеня тяжкості та визначити можливості опитувальника SF-36v2, щодо диференціації станів у досліджуваній популяції хворих.
5. Визначити можливості прогнозування ризику довготривалої інвалідизації у хворих з наслідками закритої черепно-мозкової травми різного ступеня тяжкості.

**Об'єкт дослідження** – наслідки закритої черепно-мозкової травми, що призводять до обмеження життєдіяльності хворих у залежності від ступеня тяжкості перенесеної травми.

**Предмет дослідження** – чинники обмеження життєдіяльності хворих, якість життя, показники когнітивних функцій, гемодинамічні зміни, стан спонтанної біоелектричної активності головного мозку, нейровізуалізаційні зміни, алгоритм прогнозування тривалої інвалідизації.

**Методи дослідження** – клініко-неврологічні з використанням короткого доменного набору міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я для черепно-мозкової травми та шкали Бартел, нейропсихологічні (МоСА-тест, батарея тестів лобної дисфункції, тест «10 слів» О.Р. Лурія, тест «Лабіринт», таблиці Шульте, тест літеральних та категоріальних асоціацій, тест «Виключення понять», шкала депресії Бека, якість життя за опитувальником SF-36v2), інструментальні (електроенцефалографія, ультразвукове дослідження магістральних судин голови та шиї, комп'ютерна імпедансометрія), статистичні методи.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Розроблено алгоритм оцінки стану хворого за коротким доменним набором МКФ для ЧМТ. З його використанням уперше в Україні визначено та проаналізовано стандартизовані показники функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я хворих у віддаленому періоді ЧМТ різного ступеня тяжкості.

Уперше визначено фактори ризику та розроблено прогностичну модель довготривалої інвалідизації хворих з наслідками закритої ЧМТ, що дозволяє виділити контингент пацієнтів, які потребують оптимізації реабілітаційних втручань.

Уперше запропоновано вдосконалену систему визначення реабілітаційного потенціалу у хворих та інвалідів з наслідками закритої ЧМТ.

Базуючись на результатах аналізу особливостей когнітивних порушень у пацієнтів з перенесеною ЧМТ, визначені найефективніші методи скринінгової діагностики даних розладів у залежності від тяжкості перенесеної травми.

Доповнено уявлення щодо особливостей гемодинамічних та нейродинамічних змін на різних рівнях церебрального кровотоку у віддаленому періоді ЧМТ у залежності від тяжкості перенесеної травми.

**Практична значимість отриманих результатів.** Розроблений алгоритм оцінювання функціонального стану хворих з наслідками ЧМТ за допомогою короткого доменного набору МКФ для ЧМТ дає можливість удосконалити методику огляду хворих під час проведення медико-соціальної експертизи для більш об'єктивного визначення інвалідності.

Визначені за допомогою короткого доменного набору МКФ для ЧМТ основні чинники обмеження життєдіяльності та фактори, що на них впливають, у пацієнтів у віддаленому періоді ЧМТ різного ступеня тяжкості можуть бути використані органами охорони здоров'я та соціального захисту при плануванні та здійсненні конкретних заходів медичної, професійної, соціальної та іншої реабілітації.

Удосконалено діагностику когнітивних порушень у хворих з наслідками закритої ЧМТ та запропоновано диференційовані підходи щодо визначення когнітивних порушень у залежності від ступеня тяжкості перенесеної травми.

Запропоновано систему визначення реабілітаційного потенціалу у хворих з наслідками ЧМТ, яка дозволить підвищити якість заповнення індивідуальної програми реабілітації інваліда під час проведення медико-соціальної експертизи (МСЕ).

Уточнені прогностично несприятливі щодо довготривалої інвалідизації чинники для пацієнтів у віддаленому періоді ЧМТ. Побудована статистична модель, яка дозволяє за допомогою розрахунку суми балів, отриманих при оцінюванні прогностично несприятливих чинників, визначати хворих з високим та дуже високим ризиком тривалої інвалідизації, що має значення для оптимізації використовуваних реабілітаційних заходів.

Результати роботи впроваджено в діагностично-реабілітаційний процес Черкаського обласного центру МСЕ, Одеського обласного центру МСЕ, Дніпропетровського обласного центру МСЕ, Хмельницького обласного центру МСЕ, Кіровоградського обласного центру МСЕ, Львівського обласного центру МСЕ, Обласного центру МСЕ Закарпатської області, Вінницького обласного центру МСЕ, Івано-Франківського обласного бюро МСЕ та Рівненського обласного центру МСЕ.

**Особистий внесок пошукача.** Дисертація є особистою науковою роботою пошукача. Автором самостійно проведено патентно-інформаційний пошук та аналіз літературних джерел за темою дисертації. Спільно з науковим керівником на основі проведеного аналізу літератури було визначено та сформульовано мету, завдання дослідження та методичні підходи до їх реалізації. Дисертант особисто розробила дизайн дослідження, провела клініко-неврологічне та нейропсихологічне обстеження хворих, дослідження спонтанної біоелектричної активності мозку. Власноруч сформована база даних, проведений статистичний аналіз отриманих результатів та побудова прогностичної моделі. Автором

особисто сформульовано основні положення роботи, підготовлено публікації, написано та оформлено всі розділи дисертаційної роботи та автореферат.

**Апробація результатів дисертації.** Матеріали дисертаційної роботи доповідались на науково-практичній конференції з міжнародною участю «Всеукраїнський форум нейрореабілітації та медико-соціальної експертизи» (Дніпропетровськ, 2015 р.), п'ятій науково-практичній конференції з міжнародною участю «Сучасні аспекти клінічної неврології» (м. Івано-Франківськ, 10-11 березня 2016 р.).

**Публікації.** За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 10 наукових праць, з них 6 статей (4 у наукових фахових виданнях, рекомендованих ДАК МОН України, що включені до наукометричних баз даних, 1 у науковому фаховому виданні, рекомендованому ДАК МОН України, 1 в іноземному виданні), 2 тез доповідей у матеріалах науково-практичних конференцій, 1 патент України на корисну модель та 1 методичні рекомендації з грифом Укрмедпатентінформу МОЗ.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація викладена на 174 сторінках друкованого тексту (з них 132 сторінки основного тексту); складається зі вступу, огляду літератури, розділу, що присвячений матеріалам та методам дослідження, трьох розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів дослідження, висновків, практичних рекомендацій та переліку використаних джерел. Перелік використаних джерел містить у собі 225 найменувань, з яких 55 кирилицею та 170 латиницею. Дисертація проілюстрована 19 таблицями та 14 рисунками.



## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1 Черепно-мозкова травма як медико-соціальна проблема

Черепно-мозкова травма (ЧМТ) є складною і, на жаль, дуже поширеною медико-соціальною проблемою. Епідеміологічну ситуацію пов'язану з розповсюдженням ЧМТ, а особливо її більш легких варіантів – струсу та забою головного мозку легкого ступеня, характеризують як «приховану епідемію». По-перше, тому що частина спричинених перенесеною травмою проблем проявляється не одразу і суспільство часто не усвідомлює усього спектру можливих наслідків, по-друге, тому що цей термін відображає загальне заниження фактичної захворюваності [101, 140].

За даними ВООЗ, частота ЧМТ складає 1,8–5,4 випадка на 100 000 населення і щороку відмічається приріст на 2 %. В Україні щорічно отримують ЧМТ до 200 тис. осіб, з них 11,5–13,5 тис. – це діти до 15 років [53, 138]. ЧМТ серед всієї неврологічної патології є причиною 22,4 % смертей, а її доля за кількістю втрачених передбачуваних років життя складає 33,9 % [188].

Згідно проведеного в 2015 році W. Peeters et al. мета-аналізу, що охопив 28 епідеміологічних досліджень у 16 країнах Європи, відмічається значне зростання захворюваності на ЧМТ: 326 проти 235 на 100 тис населення порівняно з докладним дослідженням Tagliaferri et al. (2006) [101]. При цьому більшість авторів стверджує, що смертність при ЧМТ знижується [101, 154, 164]. Наслідком цього є неминуче збільшення кількості осіб, які мають різноманітні клінічні форми віддалених наслідків ЧМТ, що призводить до обмеження їх життєдіяльності та інвалідизації.

Чоловіки більш схильні до ЧМТ з розвитком гострих та/або віддалених наслідків, хоча різниця в характері ушкоджень між чоловіками та жінками відсутня [29]. Вони частіше, ніж жінки, щоб уникнути лікування, мінімізують

травму та страждають від повторних травм. Дослідження показують, що легка ЧМТ у чоловіків занижена [146].

Ситуація ускладнюється ще й тому, що переважно травмуються особи молодого та середнього віку, тобто найбільш активна в соціальному та трудовому відношенні категорія населення.

Традиційно прийнято поділяти перебіг ЧМТ на три основні періоди: гострий від 2 до 10 тижнів, проміжний від 2 до 6 місяців та віддалений. В основі гострого періоду ЧМТ лежить взаємодія травматичного субстрата та тих механізмів ураження, які він запускає, і компенсаторних захисних реакцій головного мозку. Проміжний період характеризується організацією вогнищ ураження та розгортанням повного комплексу компенсаторно-приспосувальних механізмів. Загальна ознака проміжного періоду – динаміка відновного процесу та адаптації. У віддаленому періоді відбувається завершення деструктивних та репаративних процесів у головному мозку з розвитком рубцевих та атрофічних процесів. Таким чином, головним критерієм періодизації ЧМТ є стан морфологічного субстрату та відповідна цим змінам клінічна картина захворювання (наростання – стабілізація – регрес – стійкі віддалені наслідки або вилікування) [24, 47].

Немає остаточної думки щодо перебігу посттравматичного періоду. Традиційно ЧМТ розглядалась як дискретна подія з затяжним, але обмеженим періодом відновлення. Цей період умовно характеризується поступовим покращенням функціонування, яке наприкінці досягає плато на рівні нижче ніж функціонування до травми [100, 108, 152, 155, 181].

Нещодавно ЧМТ була переосмислена як хронічний процес – початок хворобливого стану, з довічними системними змінами, що має свої закономірності розвитку [37, 95, 152, 155, 162, 163, 192, 206].

Загальновизнаним зарубіжними та вітчизняними авторами є той факт, що найбільш часто до обмеження життєдіяльності хворих, які перенесли ЧМТ, призводять наступні види порушення функцій організму: моторні (парези та паралічі, порушення рівноваги та координації), сенсорні (в т.ч. порушення слуху

та зору), мовні, когнітивні та емоційні (депресія, тривога, агресія, особистісні зміни) [36, 173, 210]. Окремою проблемою серед цієї категорії хворих стоїть посттравматична епілепсія, захворюваність на яку після ЧМТ знаходиться в діапазоні від 2,1 % до 16,7 % і залежить від тяжкості травми та тривалості спостереження [81].

Широкою розповсюдженістю та стійкістю симптомів характеризуються зорові розлади: погіршення зору, двоїння в очах, дефекти полів зору, складнощі при читанні, чутливість до світла та порушення сприйняття кольорів [119, 160, 211, 215].

Пацієнти після перенесеної ЧМТ можуть також відчувати зниження слуху, величина дефіциту якого прямо корелює з важкістю травми, особливо на високих частотах [165].

Сенсорні розлади можуть призводити до обмеження соціальної активності. Така зміна слуху після травми, як наприклад, гіперакузія, знижує участь пацієнтів у повсякденній діяльності, змушуючи уникати видів діяльності, пов'язаних з шумом та гучними звуками [125].

М'яке зниження слуху та погіршення зорової функції, в свою чергу, асоціюється з погіршенням когнітивних функцій (пам'яті, мислення, швидкості обробки інформації) [126, 217].

Але ЧМТ впливає не лише на фізичний стан пацієнта, тому характеристика неврологічного дефекту не відбиває в повній мірі самопочуття та функціонування хворого в повсякденному житті [36]. Внаслідок дисфункції неспецифічних систем мозку змінюється психологія поведінки людини, її емоційні реакції, що в сукупності з когнітивною дисфункцією призводить до довгострокової, а часто і довічної соціальної дезадаптації постраждалих [19, 54].

Саме психоемоційні зрушення частіше, ніж вогнищева симптоматика, обумовлюють у пацієнтів з віддаленими наслідками ЧМТ зниження показників якості життя та призводять до обмежень життєдіяльності [40, 43, 167].

Порушення інтеграції в суспільство є загальними для всіх хворих після ЧМТ. Уникання соціальних контактів може бути обумовлене труднощами в

підтримці розмови внаслідок уповільнення обробки інформації та пов'язаної з цим тривожності [108]. Побутова активність відновлюється як правило до вихідного рівня, а суспільна та професійна залишається низькою [202, 221].

Навіть після легкої ЧМТ у межах першого року після травми до роботи повертаються від 42 % до 97 % пацієнтів. Така варіабельність цього показника пов'язана з різними характеристиками пацієнтів, географічних регіонів, професій та систем реабілітації [148, 175, 185, 186, 190, 200].

Повернення до роботи та збереження професійного статусу є одним з найкращих показників відновлення функціонування пацієнта у світі [171]. Саме тому визначення предикторів затримки цього процесу в пацієнтів з наслідками ЧМТ є таким важливим [132, 186, 200].

До преморбідних предикторів відстроченого повернення до роботи, а отже і більш тривалої інвалідизації, прийнято відносити рівень освіти, професійні чинники та вік хворого [185, 200, 216]. Фактори пов'язані з травмою включають у себе наявність множинних поєднаних ушкоджень та тяжкість внутрішньочерепної травми. Дані про взаємозв'язок між нейровізуалізаційними змінами за даними комп'ютерної томографії та можливістю повернення до роботи суперечливі [185, 198, 200].

Ряд авторів до посттравматичних предикторів виникнення проблем з продовженням праці за професією відносять нудоту та блювання на момент госпіталізації, тяжкий головний біль у ранні терміни після травми, запаморочення, когнітивні розлади, фінансову компенсацію та соціальну активність хворого [80, 106, 153, 185, 187, 200, 216]. У докладному мета аналізі, виконаному Saltychev M. et al., зроблено висновок, що докази зв'язку вищеперерахованих факторів та повернення до роботи є дуже слабкими. Автори наполегливо рекомендують у наступних дослідженнях використовувати уніфіковані й стандартизовані шкали. Як кращий інструмент для цієї мети ними запропонована Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ) [190].

Більшість з вищеперерахованих досліджень орієнтовані на короткострокові результати, у межах 6–12 місяців після травми. Деякі автори підкреслюють принципову відмінність пацієнтів зі стійкою симптоматикою від тих, що відновлюються протягом перших місяців [169, 216]. Тому, є необхідність більш точного визначення прогностичних факторів повернення до роботи саме у пацієнтів з симптомами, персистуючими протягом багатьох місяців після травми.

Nolin P. та Heroux L. свідчать, що в період від 12 до 36 місяців після перенесеної легкої ЧМТ характеристики пацієнтів (емоційні розлади, фізичні проблеми, соціальна активність), показники ступеня тяжкості перенесеної травми та когнітивної дисфункції не були пов'язані з професійною працездатністю в пацієнтів. Спостерігалась лише залежність між професійним станом та загальною кількістю симптомів [169].

Cancelliere C. et al. дійшли висновку, що необхідні подальші дослідження для визначення довгострокового прогнозу можливості повернення до роботи, а отже й інвалідизації, у терміни більше, ніж 2 роки після травми [200].

Дослідження також указують на те, що носії хоча б одного алелю ApoE4 після ЧМТ мають достовірно гірші функціональні результати. ApoE4 генотип впливає на формування амілоїдної патології та виходи ЧМТ [131, 166].

У хворих з наслідками ЧМТ спостерігаються обмеження життєдіяльності і в інших сферах соціальної активності. 81 % пацієнтів через рік після травми скоротили частоту участі в розважальних заходах відносно свого ж рівня до травми. Пропорційно до зменшення долі більш активних та різноманітних видів досугу збільшується доля пасивних видів відпочинку, таких як перегляд телебачення [76, 135].

Особливо вразливими в цьому відношенні є люди з низьким рівнем прибутків. Додатковими факторами в скороченні соціальної активності є наявність фізичних бар'єрів (доступність) та недостатні комунікативні навички у хворих [104, 109, 184].

Пацієнти після перенесеної ЧМТ або їх опікуни відмічають, що перехід від періоду реабілітації до звичайного життя характеризується зниженням активності,

нудьгою та обмеженням участі в значних для хворих заходах [182]. Хворі потерпають від зниження свого рівня зайнятості, нерідко відчують себе соціально ізольованими, самотніми та не в змозі відновити свої попередні, більш складні види робіт (наприклад, працю за фахом, декотрі види дозвілля тощо) [79, 174].

У зниженого рівня соціальної активності є зворотна сторона. Порушення соціальної адаптації та інтеграції в суспільство є важливим фактором збіднення навколишнього середовища хворих з наслідками ЧМТ. Згідно теорії негативної нейропластичності, це може призводити до зменшення когнітивної стимуляції та подальшого когнітивного зниження [111].

Таким чином, враховуючи значну поширеність ЧМТ, тенденцію до зростання захворюваності, ураження переважно працездатних верств населення та виражений інвалідизуючий вплив, більш глибоке вивчення особливостей перебігу посттравматичного періоду та факторів, що мають вплив на ці процеси, викликає великий інтерес.

Підсумовуючи, необхідно зазначити, що в літературі є досить інформації щодо характеристик інвалідизуючих віддалених наслідків перенесеної ЧМТ: від когнітивної дисфункції до обмеження соціальної активності. Водночас питання визначення найбільш значних прогностичних факторів інвалідизації хворих з наслідками ЧМТ є не вирішеним і потребує подальшого уточнення. Особливо це стосується тривалої інвалідизації, яка персистує більш ніж 2 роки після травми. Перспективним напрямком у вирішенні цього питання є використання МКФ.

## 1.2 Когнітивні порушення в структурі віддаленого періоду ЧМТ

До когнітивних функцій належать найбільш складні функції головного мозку (мова, пам'ять, інтелект, праксис, гнозис), що забезпечують процес раціонального пізнання світу та цілеспрямовану взаємодію з ним [8]. Когнітивні порушення вважаються одними з поширеніших варіантів розладів, що зустрічається у віддаленому періоді ЧМТ [8, 15].

Навіть легка ЧМТ, наприклад унаслідок спортивної травми або незначних аварій, може бути пов'язана зі зниженням пізнавальних функцій [30, 34]. У дослідженні De Beaumont et al. у групи атлетів зі спортивною контузією, перенесеною більш ніж 30 років тому у порівнянні з групою атлетів без наявної історії спортивної контузії, було показане суттєве зниження нейропсихологічних та електрофізіологічних показників епізодичної пам'яті та функції лобної долі [89]. Інше дослідження демонструє можливість розвитку вимірюваних нейрокогнітивних порушень навіть після травми без посттравматичної амнезії та втрати свідомості [56].

Поширеність когнітивних розладів серед пацієнтів з ЧМТ середньої тяжкості та тяжкою за даними більшості авторів складає 65–100 % [5, 15, 179, 220]. Але дані окремих досліджень щодо розповсюдження когнітивної дисфункції у пацієнтів у віддаленому періоді легкої ЧМТ дуже різняться між собою [15, 66, 71, 73, 112, 176, 199]. Їх кількість складає від 2,9 % виявлених помірних когнітивних розладів у колишніх спортсменів, що перенесли хоча б один струс головного мозку, до 93,6 % визначених порушень вищих психічних функцій внаслідок струсу та 90,0 % внаслідок забою головного мозку [15, 66].

Наявність когнітивних порушень у клініці посттравматичного періоду може призводити до значно більшої соціальної недостатності хворих за рахунок обмеження здатності до навчання та трудової діяльності порівняно з пацієнтами без когнітивних розладів.

Значний внесок для розуміння механізмів когнітивної діяльності та її порушень зробив А. Р. Лурія (1969). Він виділяв три основні функціональні блоки, або три основні апарати мозку, участь яких необхідна для здійснення будь-якого виду психічної діяльності. Їх можна визначити як: 1) нейродинамічний блок, що забезпечує регуляцію тону та неспання, до якого відносяться серединні неспецифічні структури мозку; 2) блок отримання, переробки та зберігання інформації, що надходить з зовнішнього світу; він об'єднує структури задніх відділів великих півкуль; 3) блок програмування, регуляції та контролю психічної діяльності, який містить у собі всі структури, що знаходяться попереду

від Роландової борозни. Пошкодження структур будь-якого з них внаслідок ЧМТ призводить до виникнення тих чи інших когнітивних порушень [27].

Найбільш розповсюджений та значущий дефіцит пізнавальної сфери в осіб з ЧМТ в анамнезі спостерігається з боку швидкості обробки інформації, виконавчих функцій, у тому числі прийнятті рішень та вирішенні проблем, уваги та епізодичної пам'яті [58, 59, 97, 99, 110, 168, 195, 199, 205, 208, 222]. На рівні головного мозку це є наслідком ураження скроневих та лобних долей а також порушенням цілісності білої речовини [77, 87]. Але слід зауважити, що в більшості досліджень використовувались методики спрямовані на визначення порушень за окремими доменами когнітивних функцій [58, 59, 97, 99, 208]. Крім того, частина досліджень при визначенні особливостей когнітивного дефіциту в пацієнтів з наслідками ЧМТ не визначала особливостей та ступеня тяжкості перенесеної травми [26, 168, 199]. Це заважає формуванню цілісного уявлення про нейропсихологічний профіль пацієнтів у посттравматичному періоді ЧМТ різного ступеня тяжкості.

Невизначеними також залишаються питання вибору методики задля їх діагностування [199].

Нервово-психічні розлади, що виникають внаслідок перенесеної ЧМТ, окрім когнітивних порушень включають у себе також зміни в емоційній та поведінковій сферах, які можуть як маскувати, так і посилювати порушення в когнітивній сфері. Це зумовлене їх тісним взаємозв'язком. Емоційна та мотиваційна регуляція необхідні для здійснення пізнавальної діяльності, а стан когнітивних функцій безсумнівно впливає на поведінку та емоції пацієнта. До емоційних та поведінкових розладів розповсюджених серед наслідків ЧМТ відносяться: депресія, тривога, роздратованість, апатія, агресивність, некритичність, виснажуваність, істеричні реакції та психотичні розлади [8].

Прийнято вважати, що якісні та кількісні характеристики когнітивних порушень безпосередньо залежать, перш за все, від важкості й характеру травми. При легкій ЧМТ, з біомеханізмом травми за типом «прискорення-уповільнення», спостерігаються розлади у вигляді неуважності, негрубих мнестичних порушень



(в основному короткочасної пам'яті), уповільнення психічної діяльності, що пов'язане з переважним пошкодженням нейродинамічного блоку по А.Лурія [15, 57, 157].

При ударному механізмі середньоважкої ЧМТ, як правило, спостерігається порушення функції всіх трьох церебральних блоків. Порушення вищих мозкових функцій відповідають локалізації осередкового пошкодження мозку в поєднанні з нейродинамічними порушеннями різного ступеня тяжкості. Найчастіше найгрубіше ушкоджується блок регуляції довільної діяльності й блок прийому та обробки інформації, що пов'язане з найбільшою уразливістю при травмі передніх відділів лобових і скроневих долей, рідше зустрічаються осередкові нейропсихологічні синдроми. При пошкодженні медіобазальних відділів лобових часток поряд з порушенням регуляторних функцій виникають порушення поведінкових функцій у вигляді аспонтанності, зниження критики, мотивацій, емоційної лабільності [27].

Загальновизнано, що найбільш частими когнітивними порушеннями після ЧМТ є розлади пам'яті. Залежно від біомеханізму травми вони можуть бути пов'язані з локальним пошкодженням лобових, скроневих долей, задніх відділів кори головного мозку або з дифузним аксональним пошкодженням. При кіркових ураженнях вони носять модально-специфічний характер і пов'язані з первинними розладами мови, гнозиса, праксиса; при пошкодженні глибинних структур характер розладів пам'яті – модально-неспецифічний. Найбільш характерні для ЧМТ труднощі довільного відтворення, тоді як недостатність запам'ятовування зустрічається рідко [10, 15, 27].

Характер порушення когнітивних функцій залежить також від право- або лівобічної локалізації осередку ураження. Поразка лівої скроневої долі характеризується переважним порушенням вербальної пам'яті, а правої скроневої долі – невербальної зорової та просторової [10].

На відміну від фізичних дефектів, які здатні регресувати з плином часу, пізнавальні та психосоціальні порушення можуть залишатись або навіть погіршуватись протягом багатьох років після травми [145]. Збираються дані, що

після раннього когнітивного відновлення багато пацієнтів демонструють статистично та клінічно значне зниження когнітивних функцій [82, 143, 163, 212].

До чинників, що визначають вираженість і стійкість посттравматичних когнітивних порушень відносять біомеханізм та тяжкість отриманої травми, тривалість безсвідомого періоду, тривалість посттравматичної амнезії, вік, наявність і тяжкість супутніх захворювань, генетичні чинники, преморбідний рівень інтелекту, преморбідні особливості особистості та емоційного реагування, наявність алкоголізму або наркоманії. Визнається також вплив професії, якості та повноти лікування в гострому періоді ЧМТ [7, 12, 15, 21].

У відновленні когнітивних функцій виявлені гендерні відмінності: практично повне відновлення виявляється у жінок, тоді як у чоловіків через тривалий термін після травми зберігалось зниження зорової пам'яті [146].

Найбільша кількість досліджень стосується визначення впливу віку на когнітивні порушення після ЧМТ. З одного боку, у молодому віці, тоді коли головний мозок ще розвивається, травматичне ураження його може запустити каскад деструктивних подій, які посилюють мозкову дисфункції з перебігом часу. З іншого боку, у молодому віці мозок володіє більшою пластичністю, що надає більш широкі можливості для компенсації цих змін [114, 129].

Функції мікроглії з віком порушуються, що призводить до її нездатності перервати імунну активацію. При старінні мозку мікроглія знаходиться в стані постійної активації зі слабким функціонуванням мітохондрій, нейрональною та гліальною дистрофією, більш високими рівнями нейрозапалення та подовженими строками дії токсинів. Це безумовно відіграє свою роль і у функціональних наслідках ЧМТ [117].

На підставі проведеного 5-річного спостереження за пацієнтами, що перенесли ЧМТ, показаний найбільший регрес когнітивної симптоматики у віковій групі 16–26 років і найбільше погіршення в групі старше 40 років [133]. У осіб старше 30 років, у порівнянні з особами молодшого віку, спостерігаються більша тяжкість і стійкість та частота прогресуючого перебігу посттравматичного

мнестичного дефекту. Крім того, перенесена ЧМТ обтяжує перебіг судинних і нейродегенеративних захворювань [133, 146].

Проведене масштабне дослідження впливу преморбідного освітнього рівня, демографічних особливостей, локалізації й об'єму осередку ураження, а також генетичних маркерів на віддалені наслідки поранень головного мозку показало, що найбільший вплив на стан когнітивних функцій мав преморбідний рівень освіти. Люди з високим рівнем освіти розвиваються інтенсивніше, мають більшу кількість розгалужених нейронних мереж, які можуть витримати більшу кількість уражень, перш ніж з'являться ознаки порушень, тобто більший «когнітивний резерв» збільшує поріг для клінічних проявів невропатологічного стану [91].

Міра відновлення когнітивних порушень корелює з рівнем мозкового кровотоку [7].

Рівень свідомості за шкалою ком Глазго визначений у гострий період також корелює з темпами і якістю відновлення в когнітивній сфері: чим нижче оцінка, тим гірше надалі відбувається відновлення [7].

Наявність супутньої хронічної патології, такої як ожиріння, цукровий діабет, атеросклероз, серцево-судинні захворювання може сприяти нейродегенерації та утворенню тау-імунореактивних нейрофібрилярних клубків [63, 105].

Ряд досліджень визначили зв'язок між перенесеною ЧМТ, змінами в нейромодуляції та когнітивною дисфункцією. Ці зміни стосуються насамперед ацетилхолінової дисрегуляції, адже холінергічні ядра у стовбурі головного мозку та базальні нейрони переднього мозку, як відомо, схильні до дегенерації внаслідок ЧМТ [61, 193]. На базі досліджень рівня ацетилхоліну в спинномозковій рідині було зроблено припущення, що саме з його збільшенням в гостру фазу та подальшим зменшенням може бути пов'язаний дефіцит уваги, пам'яті та виконавчих функцій [62]. Пацієнтам з ЧМТ притаманні також зміни рівня дофаміну, лікування агоністами якого призводить до покращення уваги, пам'яті та виконавчих функцій [70, 218, 224]. Існують також деякі свідчення ролі

серотоніну та норадреналіну в регуляції порушених внаслідок ЧМТ когнітивних функцій [134, 139].

Медико-соціальне значення когнітивних розладів обумовлене рядом чинників: погіршенням можливостей інтелектуального розвитку й зниженням здібностей до навчання в дитячому і підлітковому віці, зниженням працездатності, побутової і соціальної адаптації дорослих людей, зниженням ефективності лікування основного захворювання, великою поширеністю цього розладу, зменшенням тривалості життя людей з серйозними когнітивними розладами, низькою можливістю до відновлення когнітивних функцій [55].

За наявності когнітивного дефіциту значно вищі й економічні збитки та інвалідизуючий вплив, навіть у порівнянні з руховим дефектом. Це пов'язано зі складностями реабілітації цього контингенту хворих. Дефект пізнавальної сфери впливає на різні аспекти життя пацієнта, психосоціальна неспроможність викликає в оточуючих людей, у тому числі медичних працівників, бажання уникати таких пацієнтів, а труднощі зі соціальною взаємодією заважають підтримувати працездатність. Ці пізнавальні та психосоціальні погіршення впливають не лише на самих пацієнтів, але й на їх найближче соціальне оточення (сім'ї, друзів та інших осіб), що надають неформальну медичну або соціальну допомогу, мають збільшені рівні стресу та ризику виникнення проблем із власним здоров'ям [15, 213].

Отже, перенесена ЧМТ неминуче призводить до різного ступеня порушень когнітивних функцій, що може згодом прогресувати. Але дані відносно їх розповсюдженості серед наслідків ЧМТ, особливо щодо травми легкого ступеня тяжкості, доволі суперечливі та дуже залежать від використовуваних у дослідженні нейропсихологічних методик [199]. Таким чином, подальшого уточнення потребують питання розповсюдженості та особливостей когнітивних розладів у пацієнтів з наслідками ЧМТ різного ступеня тяжкості та питання ефективності окремих методик щодо їх виявлення. Актуальним було б проведення комплексного дослідження з одночасним використанням скринінгових шкал та оцінюванням окремих доменів когнітивних функцій.

### 1.3 Оцінювання інвалідизуючого впливу та ефективності реабілітаційних втручань щодо усунення в пацієнтів у віддаленому періоді черепно-мозкової травми

Черепно-мозкова травма (ЧМТ) є однією з провідних причин довгострокових розладів та відхилень у фізичній, емоційній, когнітивній та соціальній сферах [60, 98]. Спектр порушень, з яким стикаються пацієнти після перенесеної ЧМТ, дуже широкий: від головного болю та запаморочення до загального зниження якості життя та участі в соціальних процесах [13, 58, 76, 83, 90, 107, 109, 135, 149, 161, 170, 195]. В той же час не спостерігається зниження рівнів смертності та інвалідності внаслідок даного захворювання [194, 201]. Сучасне розуміння поняття інвалідність є складним та багатогранним: воно об'єднує різноманітні порушення, обмеження активності та можливої участі в житті суспільства [46, 75].

Відповідно до цього еволюціонувало і поняття якості та успішності реабілітації: від простого відновлення функції та відсутності ускладнень до можливості реінтеграції в суспільство та відновлення вихідного рівня участі в усіх соціальних процесах [121, 191]. Усе це поставило питання адекватного оцінювання ступеня інвалідизації та ефективності реабілітаційних втручань щодо зменшення або компенсації, адже простої фіксації фізичного стану пацієнта та аналізу результатів додаткових методів досліджень стало недостатньо. Отже, аналогічним чином зазнали змін і ті інструменти, які використовуються для оцінки стану пацієнта.

У хворих з наслідками ЧМТ часто використовуються функціональні вимірювальні шкали на кшталт шкали виходів Глазго (GOS), розширеної шкали виходів Глазго (GOSE), рейтингової шкали інвалідності (DRS), шкали вимірювання функціональної незалежності (FIM) тощо. [124]. Подібні методи оцінки відображають наявні функціональні проблеми, але не виявляють суб'єктивний досвід життя пацієнта з ними, міру обмеження життєдіяльності та зовнішні фактори, що на неї впливають [158]. Висвітлити цей бік проблеми,

забезпечивши цілісний підхід до аналізу причин інвалідності, дозволяє використання шкал з оцінювання пов'язаної із здоров'ям якості життя. Ці методи мають на меті проаналізувати не тільки фізичну, але і соціальну, професійну складову життя пацієнта [33].

Якість життя є інтегральною характеристикою фізичного, психічного, емоційного та соціального функціонування хворого, заснованою на його суб'єктивному сприйнятті, і при деяких захворюваннях ця суб'єктивна оцінка це важливий показник здоров'я [18, 19, 54]. Оскільки подібне визначення є занадто широким та знаходиться під впливом багатьох факторів, було розроблене поняття пов'язаної із здоров'ям якості життя. Воно відображає сучасне уявлення того, як хвороба та її лікування впливає на фізичні, психічні та соціальні аспекти життя хворого [124].

Традиційний медичний висновок, зроблений лікарем, та оцінка якості життя, зроблена самим хворим, складають об'єктивну характеристику стану здоров'я хворого з наслідками ЧМТ, що дає реальну можливість пошуку шляхів підвищення ефективності лікування та розробки нових реабілітаційних програм. Наступною метою визначення показників якості життя хворих є розробка прогностичних моделей перебігу та виходів захворювань. Прогностичні можливості метода оцінки якості життя доведені для цілого ряду захворювань, але припускається, що показники самооцінки якості життя в гострий період ЧМТ може бути прогностичним критерієм негативних виходів захворювання [33, 43].

Одним з принципів дослідження якості життя є змінюваність його показників у часі, що дозволяє проводити моніторинг стану хворого [18].

Пов'язана зі здоров'ям якість життя як показник результатів лікування, використовується у пацієнтів з ЧМТ лише з останнього десятиріччя [124, 172]. Має місце навіть розробка опитувальників спеціального типу [177]. У минулому вважалось, що пацієнти, які вижили після ЧМТ, не здатні адекватно оцінити свою якість життя [124, 172]. Підставою для розвитку досліджень в області пов'язаної із здоров'ям якості життя є наявність відповідних інструментів, яких за останній час з'явилась досить багато. Дослідники досі не дійшли консенсусу щодо вибору

переважного інструменту з оцінки пов'язаної із здоров'ям якості життя у хворих з віддаленими наслідками ЧМТ, особливо в плані вибору серед опитувальників загального типу. Не вистачає також даних з приводу дійсності подібних інструментів у хворих цієї категорії [124, 172].

Як у вітчизняних, так і в зарубіжних дослідницьких роботах найчастіше використовується опитувальник загального типу SF-36 [43, 44, 54, 115, 124]. Для деяких субшкал (особливо рольове емоційне функціонування та рольове фізичне функціонування) цього опитувальника були показані ефекти «стелі» та «підлоги» (тобто нездатність виявити адекватні відмінності між учасниками відповідно вище або нижче певних значень вимірюваної ознаки) [65]. Це дало поштовх для удосконалення даного інструменту та виходу нової версії SF-36v2, яка ще не отримала широкого розповсюдження в дослідженнях.

Не дивлячись на значимість подібної проблеми, вивчення змін пов'язаної із здоров'ям якості життя у пацієнтів, факторів, що на них впливають, та питання підбору адекватних інструментів на сьогоднішній день не отримали достатнього розвитку у вітчизняних дослідженнях.

Наступним сучасним і більш деталізованим інструментом оцінки стану хворого є доменні набори міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ) ВООЗ для різних груп пацієнтів [75]. МКФ використовує багатомірний підхід, заснований на взаємодії компонентів здоров'я людини та навколишнього середовища і відповідно до цього включає 4 розділи: функції організму, структури організму, активність та участь, фактори навколишнього середовища. Порушення в таких компонентах здоров'я як структури та функції організму призводить до обмеження активності та участі – цей стан розуміється як інвалідність. Таким чином, функціонування є результатом взаємодії стану здоров'я та факторів «контексту» – навколишнього середовища та особистості людини. Фактори навколишнього середовища виступають в якості полегшуючих (усувають або зменшують ступінь інвалідності) або обтяжуючих (погіршують, призводять до виникнення інвалідності) елементів і саме тому повинні бути взяті до уваги при деталізації рівня функціонування людини [64, 75,

223]. Оцінка за МКФ здійснюється лікарем на основі клінічного обстеження та інформації повідомленої безпосередньо пацієнтом [223].

Інформація про функціонування людини складає основу будь-якої клінічної оцінки, призначення медичних послуг, плануванні та виконанні заходів та оцінки результатів. Доменні набори МКФ допомагають стандартизувати та структурувати опис стану функціонування пацієнта. Будь-яка інформація, зібрана з їх допомогою, може бути використана для різних цілей: у наукових дослідженнях, звітах та статистиці охорони здоров'я. [75].

Ряд досліджень стану функціонування та обмеження життєдіяльності за допомогою доменних наборів МКФ для ЧМТ продемонстрував переважання проблем з боку категорій розділу активності та участі та деталізував ступінь їх тяжкості. Недоліком проведених досліджень було оцінювання загальної популяції хворих з ЧМТ в анамнезі, без деталізації тяжкості перенесеної травми та порівняння груп хворих [94, 127, 128, 170].

На жаль, відсутні вітчизняні дослідження, що використовували б при оцінюванні функціонального стану пацієнта доменні набори МКФ для ЧМТ. Інтерполяція даних отриманих зарубіжними дослідниками на аналогічну популяцію українських хворих не є коректною, адже на результати незмінно чинять вплив культурний та економічний фактори.

Медико-соціальна експертиза не є виключенням у цьому процесі. З метою вирішення експертних питань та визначення напрямку та об'єму реабілітаційних втручань необхідне встановлення ступеню порушення функціонування пацієнта в певних сферах життєдіяльності. Метод дослідження, який би дозволив вичерпно охарактеризувати стан пацієнта в усіх аспектах та представити результати в уніфікованому вигляді, був би дуже актуальним і надав би реальну можливість пошуку шляхів підвищення ефективності лікування та розробки нових реабілітаційних програм.



#### 1.4 Зміни церебральної гемодинаміки у віддаленому періоді черепно-мозкової травми

Зміни церебральної гемодинаміки є одним з провідних факторів формування віддалених наслідків ЧМТ. Найбільш актуальними з них є проблема адекватної церебральної перфузії та порушення церебральної ауторегуляції, що призводить до невідповідності об'єму мозкового кровообігу функціональній активності головного мозку [25]. Дані щодо наявних судинних змін стосуються переважно гострого періоду ЧМТ, у той час як дослідження церебральної гемодинаміки у віддаленому періоді є одиничними, а їх результати досить різні та неоднозначні [17, 22, 49, 183].

Вторинне ураження головного мозку при ЧМТ здебільшого пов'язане з ішемією та гіпоксією [78]. Транскраніальна доплерографія допомагає виявити посттравматичний вазоспазм, що виникає у 26,7–68,0 % хворих з ЧМТ і традиційно вважається ускладненням САК. Існують дані, що при важкій ЧМТ як САК, так і епідуральна, субдуральна та внутрішньомозкова гематоми можуть незалежно одна від одної сприяти розвитку вазоспазму середньомозкової артерії. Також сприяють розвитку вазоспазму розташовані базально вогнища забою головного мозку [23, 225]. Крім того, транскраніальна доплерографія в гострому періоді ЧМТ може виявити ознаки недостатності мозкового кровообігу, оцінити стан мозкової ауторегуляції та допомогти з визначенням необхідності інвазивного моніторингу та необхідних методів [78].

У віддаленому періоді ЧМТ проблема адекватної церебральної перфузії та підтримки церебральної ауторегуляції також є досить актуальною. Розлади ауторегуляції та реактивності мозкових судин, що виникають у цей період, призводять до невідповідності об'єму мозкового кровообігу метаболізму та функціональній активності мозку. Значний вплив на ауторегуляцію мозкового кровообігу має внутрішньочерепний тиск [142].

Більшість судинних порушень у віддаленому періоді ЧМТ формуються поетапно і є наслідком підвищення внутрішньочерепного тиску. Первинною

реакцією на підвищення внутрішньочерепного тиску є функціональний спазм церебральних судин [45]. При тривалому його існуванні потовщується медія – середній шар стінки артерії – за рахунок гіпертрофії гладком'язових елементів, яка поступово переходить у стадію фіброзно-склеротичних змін. Це можна розглядати як зрив компенсаторних механізмів [25].

Інша теорія наголошує на первинності структурних судинних порушень і формуванні гіпертрофії до підвищення внутрішньочерепного тиску. Інтракраніальні артерії на травматичне механічне подразнення реагують дифузним спазмом, найбільш вираженим у дистальних відділах внутрішньої сонної артерії, проксимальних відділах СМА та ПМА, судинах основи мозку. Це може стати причиною ішемії діенцефальних структур, наступних за цим вегетативних порушень із розладом інтегративної діяльності лімбіко-ретикулярного комплексу [17, 32].

Порушення гемодинаміки в віддаленому періоді ЧМТ проявляється зниженням ЛШК на фоні збільшення пульсативного індексу, індексу циркуляторного опору, систоло-діастолічного показника. Це може бути свідомством перенапруження компенсаторних механізмів з формуванням дисциркуляції. Найбільш виражені зміни спостерігаються у вертебробазиллярному басейні, що, можливо, обумовлено анатомічним ходом артерій, що до нього належать [17, 49].

Одним з проявів цереброваскулярних порушень є функціональна недостатність та виснажуваність механізмів регуляції судинного тону. Порушення ауторегуляції церебральної гемодинаміки спостерігаються у віддаленому періоді ЧМТ будь-якого ступеня тяжкості. Їх вираженість залежить від важкості перенесеної травми та форми гідроцефалії, що розвинулась у віддаленому періоді. Зміни ЛШК відмічаються при всіх клінічних формах та мають тенденцію до нормалізації згодом [22].

Результати ТКДГ дозволяють оцінити таку важливу характеристику мозкового кровообігу як судинна реактивність, що є здатністю судин до зміни свого просвіту у відповідь на специфічний вплив. Судинна реактивність

забезпечує перфузійний резерв. Визначення цереброваскулярної реактивності має набагато більше значення та прогностичної цінності, ніж дослідження інтенсивності самого кровоплину [17, 25].

Взаємозв'язок доплерографічних даних та когнітивних порушень неодноразово був доведений при цереброваскулярній патології. Показаний кореляційний зв'язок когнітивних порушень з індексами деформації та ростом об'єму атеросклеротичних бляшок [88, 136].

Також, наприклад, зменшення гіперкапнічної вазореактивності при артеріальній гіпертензії асоціюється з більш низькою виконавчою функцією [122].

При наслідках ЧМТ є свідчення того, що доплерографічні показники можуть корелювали з клінічними проявами травматичної хвороби [17, 49, 214].

Доплерографічне зображення являє собою латеральну проекцію швидкостей кровоплину з деякими змінами сигналу, пов'язаними з ураженням стінок судин, і дозволяє відслідкувати зміни лише магістральних судин голови та ший. Уяву про стан гемодинаміки в судинах меншого калібру (перш за все резистивних) можна отримати при проведенні імпедансометрії. Імпедансометрія це метод, що застосовується для дослідження кровонаповнення, реактивності та еластико-тонічних властивостей церебральних судин [52].

Більшість авторів відмічає зміни імпедансограми, що свідчать про порушення гемодинаміки у вигляді підвищення судинного тону в артеріях середнього та малого калібру, ускладнення венозного відтоку, асиметрії кровонаповнення та дистонічних змін. Дослідження імпедансограми в динаміці після ЧМТ дозволяє виявити збереження судинної патології. Наявність більш виражених гемодинамічних змін у пацієнтів з вогнищевою симптоматикою припустити, що вони відіграють одну з домінуючих ролей у формуванні неврологічної симптоматики та перебігу посттравматичного періоду [20, 28].

До патологічних станів, що формуються як наслідок ЗЧМТ та впливають на форму імпедансографічної хвилі, відносяться внутрішньочерепна гіпертензія, судинна дистонія, ранній церебральний атеросклероз та венозна дисциркуляція [16, 52].

Внутрішньочерепна гіпертензія призводить до змін структури імпедансограми, що відображає підвищення судинного тону та периферійного судинного опору, венозну дисфункцію та порушення ліквороциркуляції. Це проявляється уповільненням підйому та опуклою формою висхідної на низхідної частини хвилі, зміщенням дикротичного зубця до верхівки, різноманітні зміни гребеня хвилі у вигляді плато, тризуба тощо. Помірна внутрішньочерепна гіпертензія призводить до утворення систолодіастолічного плато при імпедансометрії, а при різко вираженій лікворній або венозній гіпертензії спостерігається багатоступінчастий підйом висхідної частини хвилі, зменшення систолічної хвилі та різке збільшення діастолічної хвилі з піднесенням її над систолічною хвилею [16, 52].

Венозна дисциркуляція при візуальному аналізі імпедансограми характеризується появою пресистолічних венозних хвиль, розгорнутим кутом верхівки систолічного піку, появою додаткових хвиль на катакроті, її розтягнутістю, опуклістю, високим дикротичним зубцем [4, 16, 51, 52].

При судинній дистонії спостерігається нестійкість судинного тону у вигляді послідовного чергування через неправильні проміжки часу нормального, підвищеного або зниженого тону [16].

На думку багатьох дослідників, травма є причиною розвитку більш раннього атеросклерозу судин головного мозку. У цьому випадку органічний характер ураження судин від функціонального (наприклад, спазм) дозволяє відокремити нітрогліцеринова проба. Зміна форми імпедансографічної кривої після прийому нітрогліцерину при атеросклеротичному ураженні судин мінімальна і короткочасна або відсутня взагалі [16].

Таким чином, зміни церебральної гемодинаміки у віддаленому періоді ЧМТ дуже поширені та різноманітні. Але загалом взаємозв'язок гемодинамічних змін та функціональних, і в т. ч когнітивних порушень (доплерографічних даних, змін імпедансограми) при наслідках ЧМТ досліджений недостатньо. Отже, гемодинамічні зміни у віддаленому періоді ЧМТ потребують уточнення.

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Загальна характеристика обстежених хворих

Відповідно до мети та задач роботи було обстежено 102 хворих з віддаленими наслідками закритої черепно-мозкової травми (ЧМТ) різного ступеня тяжкості (шифр за МКХ-10 – Т 90.5 Наслідки внутрішньочерепної травми). Пацієнти перебували на лікуванні або обстеженні з приводу чергового переогляду медико-соціальними експертними комісіями групи інвалідності в неврологічних відділеннях Дніпропетровської обласної клінічної лікарні ім. І. І. Мечнікова та «Науково-дослідницького інституту медико-соціальних проблем інвалідності МОЗУ».

Організація дослідження ґрунтувалася на положеннях Гельсінської Декларації Всесвітньої медичної асоціації. Від усіх хворих отримано письмову інформовану згоду на участь у дослідженні. Комісією з питань біомедичної етики Державного закладу «Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України» (протокол №1 від 21 лютого 2014 р.) встановлено, що дане дослідження відповідає етичним та морально-правовим вимогам.

Хворі були розподілені на три групи: I група – з легкою ЧМТ в анамнезі (33 особи), II група – з середньою тяжкістю ЧМТ (35 осіб), III група – з тяжкою ЧМТ (34 особи). Ступінь тяжкості перенесеної травми кваліфікувався за наказом МОЗ України від 15.01.2014 № 34 «Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації екстреної медичної допомоги» за допомогою представлених в супровідній медичній документації виписок з медичних карт стаціонарних хворих.

Наступним кроком, з метою побудови математичної моделі прогнозування ризику довготривалої інвалідизації у віддаленому періоді ЧМТ, з цих хворих було виділено дві групи пацієнтів з перенесеною ЧМТ в анамнезі та тривалістю посттравматичного періоду більше 2 років. Основна група складалась з 34 хворих

з визначеною при повторному переогляді групою інвалідності, контрольна група складалась з 33 хворих без визначеної групи інвалідності.

У дослідженні брали участь хворі віком від 18 до 60 років з підтвердженою за даними медичної документації закритою ЧМТ в анамнезі та тривалістю посттравматичного періоду більше 6 місяців. Критеріями виключення з дослідження були такі: перенесення повторної ЧМТ, наявність тяжкої соматичної патології (у тому числі онкологічної), наявність вказівок в анамнезі на ураження головного мозку іншого характеру (інсульт, менінгоенцефаліти, тощо), зловживання алкоголем або наркотичними речовинами в анамнезі, кількість балів за шкалою депресії Бека більше 19.

Група хворих з легкою закритою ЧМТ в анамнезі складалась з 29 чоловіків та 4 жінок. Подібний гендерний розподіл спостерігався в усіх групах хворих і пов'язаний з більш частим травмуванням чоловіків. Середній вік на момент обстеження склав  $38,3 \pm 1,7$  років, з медіаною 37,0 років (30,0–47,0). Середня тривалість посттравматичного періоду для цієї групи склала  $5,2 \pm 0,6$  років з медіаною 4,0 (2,0–7,0).

У групі хворих з середньою тяжкістю ЧМТ в анамнезі було 33 чоловіки та 2 жінки. Середній вік пацієнтів у групі на момент обстеження склав  $39,1 \pm 1,2$  роки, медіана 39,0 років (36,0–44,0). Середній показник тривалості посттравматичного періоду склав  $5,7 \pm 0,9$  роки, а медіана 4,0 роки (1,5–9,0).

У групі хворих з тяжкою ЧМТ в анамнезі було 32 чоловіки та 2 жінки. На момент обстеження середній вік пацієнтів склав  $40,1 \pm 1,8$  роки, медіана віку склала 43,5 років (30,0–50,0). Середня тривалість посттравматичного періоду в групі склала  $6,2 \pm 0,9$  років, медіана 6,0 років (2,0–8,0).

Розподіл хворих у групах за рівнем освіти був наступний. Середній рівень освіти в групі хворих з легкою ЧМТ був  $13,8 \pm 0,3$  роки, медіана 14,0 років (12,0–15,0), при цьому з 33 хворих цієї групи середню спеціальну освіту мали 22 особи (66,7 %), вищу освіту – 11 осіб (33,3 %). У групі з середньою тяжкістю ЧМТ середній рівень освіти склав  $13,4 \pm 0,3$  років, медіана 14,0 років (12,0–15,0). Серед 35 хворих цієї групи середню освіту мали 6 осіб (17,1 %), середню спеціальну

освіту – 19 осіб (54,3 %), вищу освіту – 10 осіб (28,6 %). Середній рівень освіти в групі з тяжкою ЧМТ склав  $13,0 \pm 0,3$  років, медіана 13,0 років (12,0–14,0), з них 1 особа (2,9 %) мала неповну середню освіту, 6 осіб (17,6 %) – середню освіту, 22 особи (64,7 %) – середню спеціальну освіту, 5 осіб (14,7 %) – вищу освіту.

Достовірних відмінностей між I, II та III групами за віком хворих на момент обстеження, гендерним розподілом, тривалістю посттравматичного періоду та середнім рівнем освіти не було ( $p > 0,05$ ).

Розподіл пацієнтів за соціальним статусом представлений у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Розподіл пацієнтів з наслідками закритої ЧМТ різного ступеня тяжкості за соціальним статусом

Соціальний статус	Кількість та розподіл хворих		
	I група (n=33)	II група (n=35)	III група (n=34)
Працюючі особи	19 (55,9 %)	11 (31,4 %)	11 (32,4 %)
Непрацюючі особи працездатного віку	14 (42,4 %)	23 (65,7 %)	20 (58,8 %)
Студенти	0 (0 %)	0 (0 %)	3 (8,8 %)
Пенсіонери	0 (0 %)	1 (2,9 %)	0 (0 %)

Звертає на себе увагу значна кількість непрацевлаштованих осіб серед пацієнтів усіх груп. Особливо гостро постає питання працевлаштування серед хворих II та III груп, де більше половини осіб не мають постійного місця роботи. Подібний розподіл свідчить про значимість соціально-економічних наслідків перенесеної ЧМТ.

Крім працевлаштованості, для більш повного уявлення про соціальні фактори, що ймовірно чинять вплив на формування інвалідності серед цієї категорії хворих, було проаналізовано сімейний стан пацієнтів з наслідками ЧМТ. Одруженими виявились 20 осіб (60,6 %) з I групи, 17 осіб (48,6 %) з II та 14 осіб

(41,2 %) з III груп. Серед тих пацієнтів, що не мали власної сім'ї, отримували допомогу від батьків або проживали разом з ними 8 осіб (24,2 %) з I, 9 осіб (25,7 %) з II та 11 осіб (32,4 %) з III груп. Таким чином, серед пацієнтів з наслідками ЧМТ є значна частина проживаючих окремо самотніх осіб: 5 осіб (15,2 %) з I групи, 9 осіб (25,7 %) з II групи та 9 осіб (26,5 %) з III групи.

Подібна картина соціального статусу пацієнтів з наслідками закритої ЧМТ (значна частина непрацевлаштованих та самотніх осіб) свідчить про знижений реабілітаційний потенціал у цієї категорії пацієнтів саме завдяки його соціальній складовій.

Розподіл пацієнтів за групами інвалідності на момент обстеження представлений на рис. 2.1.

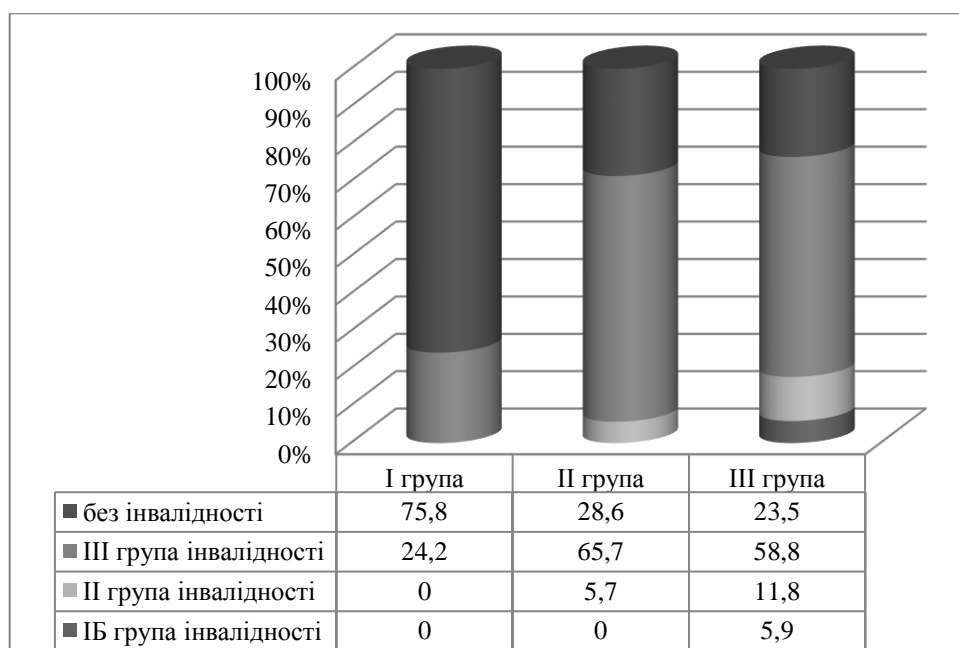


Рис. 2.1. Розподіл хворих з наслідками ЧМТ за групами інвалідності, % хворих

Високий загальний рівень інвалідності, який навіть у групі з наслідками легкої ЧМТ склав майже чверть від усіх хворих, ймовірно обумовлений особливостями досліджуваного контингенту: значна частина обстежених пацієнтів – це хворі, які були госпіталізовані в неврологічне відділення в порядку



консультації на дообстеження з приводу чергового переогляду групи інвалідності медико-соціальними експертними комісіями.

З представленої діаграми видно збільшення частоти та ступеня інвалідизації хворих з підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ. Загальна кількість пацієнтів, що мали групу інвалідності на момент обстеження, збільшувалась від I до III групи і склала 8 осіб (24,2 %), 25 осіб (71,4 %) та 26 осіб (76,5 %) відповідно.

Переважній більшості хворих група інвалідності була визначена в межах 4-6 місяців після перенесеної травми.

Для більш повного уявлення про стан інвалідності в групах хворих з наслідками закритої ЧМТ було проаналізовано її динаміку за даними анамнезу. Серед осіб, яким було визначено групу інвалідності на момент обстеження або які мали її з приводу даного захворювання раніше, позитивну динаміку у вигляді зняття групи інвалідності або переводу на легшу мали 4 особи (33,3 %) з 12 в I групі, 12 осіб (41,4 %) з 29 в II групі та 15 осіб (48,4 %) з 31 в III групі. Негативну динаміку у вигляді переводу хворого на важчу групу інвалідності мала 1 особа (3,8 %) з 26 в III групі, що було пов'язано з виникненням епілептичних нападів.

Серед пацієнтів з обмеженими можливостями медіана кількості років з визначеною групою інвалідності склала 1,0 років (1,0–3,5) для I групи, 5,0 років (3,0–10,0) для II та 5,5 років (3,0–8,0) для III групи.

Серед 59 осіб з обмеженими можливостями з усіх груп розподіл за категоріями інвалідностями був наступний: загальне захворювання – 31 особа (52,5 %); нещасний випадок на виробництві (трудова каліцтво) – 24 особи (40,7 %); поранення, контузії, каліцтва, захворювання пов'язані з виконанням обов'язків військової служби або службових обов'язків з охорони громадського порядку, боротьби зі злочинністю та ліквідацією наслідків надзвичайних ситуацій – 3 особи (5,1 %); інвалідність з дитинства – 1 особа (1,7 %).

Серед шкідливих звичок найчастіше відзначалось паління, на яке вказали 12 осіб (36,4 %) з I групи, 20 осіб (57,1 %) з II групи та 18 осіб (52,9 %) з III групи.

Найбільш частим супутнім соматичним захворюванням була артеріальна гіпертензія, яка відзначалась у 3 пацієнтів (9,1 %) I групи, 5 пацієнтів (14,3 %) II

групи та 4 пацієнтів (11,8 %) III групи. У всіх пацієнтів підвищення артеріального тиску було м'якого ступеня, гіпертонічні кризи не відмічались. Серед інших супутніх захворювань спостерігались ішемічна хвороба серця (дифузний кардіосклероз), захворювання бронхолегеневої системи (бронхіальна астма, хронічне обструктивне захворювання легень), шлунково-кишкового тракту (виразкова хвороба, хронічні панкреатит, холецистит), нирок (хронічна хвороба нирок). У частині випадків хронічні захворювання, які мали місце в преморбідному періоді, набували тенденції до несприятливого перебігу з загостреннями після перенесення ЧМТ. На погіршення перебігу соматичного захворювання вказали 3 хворих з гіпертонічною хворобою та 2 хворих з виразковою хворобою шлунка та дванадцятипалої кишки, один з яких навіть переніс у перший місяць після перенесеної ЧМТ оперативне втручання з приводу шлункової кровотечі. На момент обстеження всі соматичні захворювання були в стані компенсації або субкомпенсації.

Загальним правилом у сучасній нейрореабілітації є врахування в першу чергу інформації повідомленої безпосередньо пацієнтом про стан свого здоров'я (прийнятий в англomовній літературі стосовно реабілітації термін – Patient reported outcome – PRO). Подібна інформація викладається без поправки або тлумачення її лікарем. Саме тому аналіз скарг досліджуваних груп пацієнтів представляє особливий інтерес щодо з'ясування впливу наслідків перенесеної ЧМТ на обмеження життєдіяльності хворих.

На момент обстеження всі пацієнти активно пред'являли скарги різного характеру (табл. 2.2.).

Крім перерахованих у таблиці 2.2 скарг, у 1 пацієнта з I та 1 пацієнта з II групи відмічалась аносмія, пов'язана з перенесеним переломом основи черепа. У 1 пацієнта з III групи після перенесеної ЧМТ виникла торсійна дистонія.

Усі скарги, як правило, носили стійкий характер та нерідко були проявами функціональних розладів, що зумовлювали обмеження життєдіяльності. У переважної більшості хворих спостерігалось поєднання 2 і більше скарг, їх загальна кількість збільшувалася при підвищенні тяжкості перенесеної травми.

Таблиця 2.2

Основні скарги хворих з наслідками закритої ЧМТ різного ступеня тяжкості

Скарги	Кількість хворих		
	I група (n=33)	II група (n=35)	III група (n=34)
Підвищена втомлюваність, зниження працездатності	24 (72,7 %)	26 (74,3 %)	22 (64,7 %)
Дратівливість, зниження настрою	23 (69,7 %)	25 (71,4 %)	25 (73,5 %)
Головний біль	32 (97,0 %)	29 (82,9 %)	28 (82,4 %)
Запаморочення несистемного характеру	24 (72,7 %)	26 (74,3 %)	26 (76,5 %)
Шум у вухах	4 (12,1 %)	7 (20,0 %)	9 (26,5 %)
Слабкість у кінцівках	1 (3,0 %)	5 (14,3 %)	9 (26,5 %)
Оніміння в кінцівках за гемітипом	1 (3,0 %)	6 (17,1 %)	10 (29,4 %)
Порушення мови	0 (0 %)	2 (5,7 %)	8 (23,5 %)
Диплопія	0 (0 %)	2 (5,7 %)	1 (2,9 %)
Погіршення пам'яті	9 (27,3 %)	14 (40,0 %)	16 (45,7 %)
Неуважність	10 (33,3 %)	15 (42,9 %)	16 (45,7 %)
Порушення сну	5 (15,2 %)	7 (20,0 %)	5 (14,7 %)
Зниження зору	2 (6,1 %)	4 (11,4 %)	8 (23,5 %)
Зниження слуху	0 (0 %)	7 (20,0 %)	9 (26,5 %)
Втрати свідомості	0 (0 %)	3 (8,6 %)	2 (5,9 %)
Метеозалежність	7 (21,2 %)	10 (28,6 %)	9 (26,5 %)
Пітливість локальна чи дифузна	8 (24,2 %)	10 (28,6 %)	10 (29,4 %)
Лабільність артеріального тиску	3 (9,1 %)	4 (11,4 %)	4 (11,8 %)

Більшість скарг не були специфічними. Як видно з таблиці 2.2., найчастіше хворих турбували головний біль, запаморочення несистемного характеру та різноманітні розлади нейродинамічного характеру – втомлюваність, зниження

працездатності, настрою, дратівливість тощо. Подібні скарги не залежали від ступеня тяжкості перенесеної ЧМТ і були представлені в усіх групах в однаковій мірі (рис. 2.2.). Наступними за частотою були скарги, пов'язані з когнітивними розладами. При цьому кількість хворих, яких турбували неуважність та зниження пам'яті збільшувалась із підвищенням тяжкості ЧМТ (рис. 2.2.).

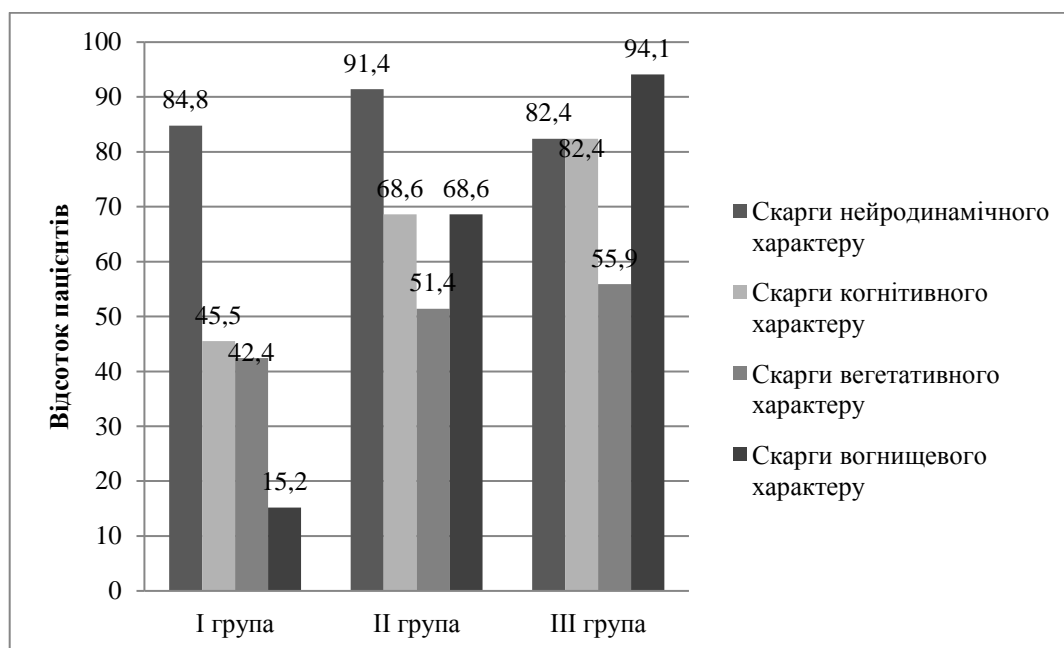


Рис. 2.2. Частота скарг хворих з наслідками ЧМТ різного ступеня тяжкості

Найбільш суттєвою була відмінність між групами за частотою скарг, виникнення яких спричинене вогнищевим ураженням головного мозку: слабкість та оніміння в кінцівках, порушення мови, диплопія тощо. Подібні скарги зустрічались в поодиноких випадках в I групі та набували значної поширеності в II та III групах.

Скарги пов'язані з виникненням в посттравматичному періоді вегетативних розладів були представлені в усіх групах без суттєвих відмінностей за частотою їх виявлення.

Таким чином, уже за результатами аналізу зібраних скарг хворих з наслідками ЧМТ виділено основні групи розладів, що можуть призводити до обмеження життєдіяльності. У групах хворих з наслідками ЧМТ різного ступеня

тяжкості структура цих розладів має певні особливості. Якщо для пацієнтів з легкою травмою в анамнезі переважний дезадаптуючий вплив, з точки зору пацієнтів, що чинять розлади нейродинамічного походження, головний біль та запаморочення, то з підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ все більшого значення набувають когнітивна дисфункція та розлади вогнищевого характеру.

## 2.2. Методи дослідження

### 2.2.1. Неврологічний огляд та нейропсихологічне обстеження

Неврологічний огляд, окрім стандартних процедур, включав у себе оцінку якості руху за Гоффом та оцінку повсякденної активності за шкалою Бартел. Для виявлення ознак вегетативних розладів було використано таблиці Вейна: опитувальник для виявлення ознак вегетативних змін та схему дослідження для виявлення ознак вегетативних порушень. Якщо кількість набраних балів за опитувальником перевищує 15 балів, а за схемою дослідження 25, то діагностується синдром вегетативної дисфункції.

Усі пацієнти були оглянуті офтальмологом з оцінкою стану очного дна. За наявності скарг на запаморочення, пацієнти консультувались оториноларінгологом з проведенням за показанням вестибулометрії та визначенням ступеня тяжкості вестибулярного синдрому та рівня його компенсації.

Усім пацієнтам проводилось докладне дослідження когнітивних функцій. Для загальної оцінки використовувались скринінгові шкали: МоСА-тест (Montreal Cognitive Assessment) та батарея тестів лобної дисфункції – Frontal Assessment Battery (FAB).

Окрім скринінгових шкал було проведено дослідження окремих доменів когнітивних функцій. Для оцінки стану коротко- та довгострокової вербальної пам'яті, механізмів запам'ятовування, зберігання та відтворення інформації використовувався тест «10 слів» О.Р. Лурія. Аналізувались кількість слів відтворених після першого називання, кількість слів, збережених та відтворених

через годину. Для диференціації порушень зберігання та відтворення досліджуваному пропонувалось впізнати неназвані при відстроченому відтворенні слова серед інших, які раніше не називались.

Темп сенсомоторних реакцій, обсяг уваги і здатність до її переключення, динаміка працездатності досліджувались за допомогою таблиць Шульте. За цією методикою також визначались наступні показники: ефективність роботи (середній час виконання 5 таблиць), ступінь впрацьовуваності (відношення часу витраченого на виконання 1-ї таблиці до ефективності роботи) та психічна стійкість (відношення часу витраченого на виконання 4-ї таблиці до ефективності роботи) [1].

Здатність до планування та вирішення проблем досліджувалась за допомогою тесту «Лабіринт», у якому досліджуваному пропонувалось якомога швидше знайти вихід з намальованого лабіринту. Фіксувались час, витрачений на пошуки виходу, успішність виконання завдання, наявність помилок [6].

Здатність до узагальнення, порівняння, абстрагування визначались за тестом «Виключення понять». Бальна оцінка результатів виконувалась за принципом запропонованим В. Dubois [14], згідно якого за кожну вірну відповідь нараховується один бал. Нами використовувалось 4 завдання, тож максимальна оцінка складала 4 бали, мінімальна – 0 балів.

Кількісна оцінка швидкості мовлення та семантичної пам'яті проводилась за допомогою тестів літеральних та категоріальних асоціацій. Кількість набраних за тестом балів дорівнює кількості названих за хвилину слів, що починаються на букву «с» (літеральні асоціації), та назв будь-яких тварин (категоріальні асоціації), але не більше 20 [14]. У нормі кількість названих слів у тесті літеральних асоціацій менше ніж в тесті категоріальних асоціацій. При когнітивних порушеннях нейродинамічного характеру зменшується кількість слів в обох тестах, але співвідношення між ними залишається [41].

Емоційний стан пацієнтів та ступінь проявів депресії оцінювався за шкалою депресії Бека.

### 2.2.2. Якість життя

Для оцінки якості життя, пов'язаної зі здоров'ям, використовувався опитувальник SF-36v2.

SF-36 відноситься до опитувальників загального типу і є найбільш часто використовуваним як в вітчизняних так і в зарубіжних дослідницьких роботах [43, 44, 54, 115, 124]. Але для декотрих субшкал (особливо рольове емоційне функціонування та рольове фізичне функціонування) цього опитувальника були показані ефекти «стелі» та «підлоги» (тобто нездатність виявити адекватні відмінності між учасниками відповідно вище або нижче певних значень вимірюваної ознаки) [65]. Це дало поштовх для удосконалення даного інструменту та виходу нової версії SF-36v2, яка і була використана в нашій роботі. Для використання опитувальника з якості життя SF-36v2 від OptumInsights Life Science, Inc. була отримана ліцензія №QM022935 від 12.02.2014р.

Опитувальник SF-36v2 складається з 36 питань, згрупованих у 8 субшкал: фізичне функціонування (Physical functioning – PF), рольове фізичне функціонування (Role-physical functioning – RP), біль (Bodily pain – BP), загальне здоров'я (General health – GH), життєздатність (Vitality – VT), соціальне функціонування (Social functioning – SF), рольове (емоційне) функціонування (Role-emotional functioning – RE), психологічне здоров'я (Mental health – MH). Їх показники варіюють від 0 до 100 балів, де 100 – це повне здоров'я. За результатами оцінювання субшкал вираховуються сумарні фізичний (Physical Health Summary – PHS) та психічний (Mental Health Summary – MCS) показники здоров'я.

### 2.2.3. Оцінка функціонального стану та обмеження життєдіяльності хворих

Міжнародна Класифікація Функціонування ВООЗ (МКФ) є найбільш сучасним інструментом для всебічної оцінки функціонування. Вона містить весь спектр показників здоров'я та пов'язаних з ним доменів в більш ніж 1400 категоріях, і тому є дуже складною в повсякденному використанні. Необхідність

спрощення роботи з нею призвела до створення доменних наборів МКФ, які допомагають стандартизувати та структурувати опис функціонування [75].

Обраний нами Короткий доменний набір МКФ для ЧМТ включає 23 категорії 2-го рівня міжнародної класифікації функціонування, що відносяться до здоров'я або до пов'язаних із здоров'ям областей, функціонування яких найбільш часто порушується в пацієнтів після перенесення ЧМТ. До них входять: 8 категорій розділу «Функції організму» (позначені літерою b), 1 категорія розділу «Структури організму» (позначена літерою s), 8 категорій розділу «Активність та участь» (позначені літерою d) та 6 категорій з розділу «Фактори навколишнього середовища» (позначені літерою e) (див. табл. 2.3) [75].

Таблиця 2.3

## Короткий доменний набір МКФ для ЧМТ (Brief ICF Core Sets for TBI)

Код	Назва категорії
Розділ «Функції організму»	
b164	пізнавальні функції високого рівня
b152	функції емоцій
b130	вольові та спонукальні функції
b760	функції контролю довільних рухів
b144	функції пам'яті
b280	відчуття болю
b140	функції уваги
b110	функції свідомості
Розділ «Структури організму»	
s110	структура головного мозку
Розділ «Активність та участь»	
d230	виконання щоденного розпорядку
d350	розмова
d450	ходьба



## Продовження таблиці 2.3

Код	Назва категорії
d720	складні міжособистісні взаємодії
d845	отримання роботи, виконання та припинення робочих відносин
d5	самообслуговування
d920	відпочинок та дозвілля
d760	сімейні відносини
Розділ «Фактори навколишнього середовища»	
e310	сім'я та найближчі родичі
e580	служби, адміністративні системи та політика охорони здоров'я
e115	вироби та технології для особистого щоденного використання
e320	друзі
e570	служби, адміністративні системи та політика соціального страхування
e120	вироби та технології для особистого пересування та перевезення всередині та поза межами приміщення

МКФ пропонує стандартну мову для опису всіх компонентів функціонування та навколишнього середовища. Після основного коду використовується хоча б один специфікатор для надання інформації щодо стану цієї функції за п'ятирівневою градацією:

- xxx.0 – НЕМАЄ проблем, недостатність виконання функцій 0–4 %;
- xxx.1 – ЛЕГКІ проблеми, недостатність виконання функцій 5–24%;
- xxx.2 – ПОМІРНІ проблеми, недостатність виконання функцій 25–49%;
- xxx.3 – ВАЖКІ проблеми, недостатність виконання функцій 50–95%;
- xxx.4 – АБСОЛЮТНІ проблеми, недостатність виконання функцій 96–100%;
- xxx.8 – не визначено;
- xxx.9 – не застосовується.

Специфікатор 8 (не визначено) використовується у випадках, коли інформація з приводу даної категорії відсутня. Специфікатор 9 (не застосовується) використовується у випадках неможливості його застосування в даного пацієнта (наприклад, неможливо оцінити категорію «сімейні відносини» в особи без сім'ї або категорію «отримання роботи, виконання та припинення робочих відносин» в особи, яка навчається чи знаходиться у відставці) [223].

Категорії з розділів «Функції організму» та «Структури організму» кодуються одним специфікатором. Категорії з розділу «Активність та участь» кодуються двома специфікаторами. Першим і основним є визначник реалізації, що характеризує діяльність індивіда в реальних умовах навколишнього середовища, у яких він на даний момент знаходиться. Другим є визначник потенційної здатності, який характеризує особисту здатність індивіда виконувати певне завдання або дію без впливу полегшуючих факторів чи наявних бар'єрів. Наприклад, показник потенційної здатності коду d450 «ходьба» в пацієнта складає 3 (важкі порушення), а показник реалізації 1 (легкі порушення) завдяки використанню пацієнтом допоміжних технічних засобів для пересування [75].

Фактори навколишнього середовища оцінюються з позицій пацієнта як полегшуючий посередник (з градацією від +1 до +4) або як бар'єр (з градацією від 1 до 4). При цьому один і той самий фактор може бути закодований одночасно двома специфікаторами [223].

Серед джерел інформації, рекомендованих ВООЗ для оцінки рівня функціонування за МКФ, фігурують як дані клінічного, нейропсихологічного, так і інструментальних видів обстеження. Але спеціалісти ВООЗ не конкретизують засоби визначення порушення для окремих функцій, даючи лише припущення щодо деяких опитувальників та шкал. Так само відсутня конкретизація клінічних критеріїв тяжкості порушень. Їх визначення та вибір конкретних методів та інструментів для оцінювання категорій МКФ повинні визначатись спеціалістами служб охорони здоров'я країн, що використовують МКФ.

Саме тому для використаного в роботі короткого доменного набору МКФ для ЧМТ було розроблено алгоритм оцінювання, де відповідно до кожної категорії визначені методика та критерії встановлення тяжкості порушень.

Згідно розробленої схеми для оцінки різних категорій використовувались наступні методики:

- «пізнавальні функції високого рівня» – батарея тестів лобної дисфункції (FAB);
- «функції емоцій» – шкала Бека та/або субшкала психічного здоров'я опитувальника SF-36v2;
- «вольові та спонукальні функції» – оцінювання наявності та ступеня зниження спонукань та інтересів шляхом клінічного спостереження та опитування з виявленням апатії та аспонтанності;
- «функції контролю довільних рухів» – шкала Гоффа;
- «функції пам'яті» – тест 10 слів Лурія;
- «відчуття болю» – субшкала інтенсивності болю опитувальника SF-36v2;
- «функції уваги» – таблиці Шульте;
- «функції свідомості» – оцінюють наявність і вираженість синдромів потьмарення та вимкнення свідомості, вегетативних станів, втрат свідомості, судомних нападів і проводять електроенцефалографію з виявленням епілептичної активності;
- «структура головного мозку» – результати нейровізуалізаційних методів дослідження присутніх в медичній документації досліджуваних хворих з оцінкою ступеню вираженості дифузних та вогнищевих змін за класифікацією Л.Б. Ліхтермана, О.О. Потапова та О.М. Коновалова;
- «розмова» – досліджують темп та чіткість мови, збереження фонематичного слуху, наявність парафазій та персеверацій, здатність до монологічного мовлення;
- «ходьба» – проводять дослідження здатності до самотійного пересування з вимірюванням темпу ходьби;

- «складні міжособистісні взаємодії» – оцінюють здатність підтримувати та керувати взаємодією з людьми в соціально допустимій формі самостійно або за допомогою/з керуванням сторонніх осіб;
- «можливість отримання» роботи, виконання та припинення робочих відносин – оцінюють за наявністю обмеження кваліфікації, нездатності до провадження окремих видів трудової діяльності чи здатності до трудової діяльності у спеціально створених умовах;
- «самообслуговування» – індекс повсякденної активності за шкалою Бартел.

Для деяких з категорій, для оцінки яких відсутні стандартизовані шкали та опитувальники (особливо щодо впливу факторів навколишнього середовища), при визначенні рівня наявних проблем пацієнта використовувалась інформація повідомлена безпосередньо пацієнтом про стан свого здоров'я (PRO). Адже використання, у першу чергу саме цієї інформації є загальним правилом у сучасній нейрореабілітації. [93, 116, 196, 219].

Більш докладно алгоритм оцінки функціонального стану пацієнтів з наслідками ЧМТ за коротким доменним набором МКФ для ЧМТ, з визначенням методик та критеріїв ступенів порушень викладений в опублікованих нами методичних рекомендаціях для лікарів центрів медико-соціальної експертизи та лікарів лікарсько-консультативних комісій за фахами: неврологія, фізіотерапія, курортологія та медична реабілітація «Оцінка обмеження життєдіяльності у пацієнтів з наслідками закритої черепно-мозкової травми в практиці медико-соціальної експертизи» (В.М. Школьник, Г.Д. Фесенко, Л.Ю. Наumenко, В.А. Голик, Київ, 2016).

Базуючись на МКФ, хворим також було визначено реабілітаційний потенціал. Під реабілітаційним потенціалом розуміють комплекс біологічних, психофізіологічних і соціально-психологічних характеристик людини, а також факторів соціального середовища, що дозволяють реалізувати її потенційні можливості до реабілітації [38]. У залежності від наявних порушень (легких, помірних, тяжких) та потенційних можливостей до реабілітації (низьких,

середніх, високих) пацієнтів відносять до групи з високим, середнім або низьким реабілітаційним потенціалом [39]. Беручи до уваги дане визначення та використовуючи оцінку функціонування за окремими категоріями короткого доменного набору МКФ для ЧМТ нами було розроблено спосіб визначення реабілітаційного потенціалу пацієнтів з наслідками черепно-мозкової травми (патент України №113373).

#### 2.2.4. Дослідження церебральної гемодинаміки

Дослідження церебральної гемодинаміки в пацієнтів у віддаленому періоді ЧМТ проводилося за допомогою ультразвукової доплерографії та комп'ютерної імпедансометрії.

Оцінка стану магістральних судин голови та шиї проводилась за допомогою ультразвукового апарату HD-7, Philips. На екстракраніальному рівні використовувався лінійний датчик з частотою 12 МГц. За загальноприйнятою методикою досліджувалися ЗСА, ВСА та ХА. Для всіх судин оцінювалось прохідність судини (наявність стенозів), наявність, розміри та структура внутрішньосудинних змін, деформації ходу, наявність вроджених аномалій, діаметр, максимальна систолічна швидкість кровотоку (МСК) та середня швидкість кровотоку (СШК). Визначалась товщина комплексу інтима-медія (КИМ) та диференціація його на шари загальних сонних артерій. За наявності атеросклеротичних бляшок визначались їх розміри, ехогенність, однорідність та відсоток спричиненого стенозу.

Транскраніальне дуплексне сканування (ТКДС) проводилось секторним датчиком 3–1 МГц за стандартною методикою через темпоральне вікно. Досліджувались СМА, ПМА, ЗМА та кровотік венами Розенталя, з визначенням лінійної швидкості кровотоку в цих судинах.

Для оцінки цереброваскулярної реактивності була використана функціональна проба з зоровим навантаженням та оцінкою судинної реактивності за правими та лівими СМА та ЗМА. Проблема спрямована на оцінку метаболічної

регуляції церебральної гемодинаміки та заснована на наявності залежності між мозковим кровотоком та нейрональною активністю.

Послідовність виконання проби була стандартною: хворому в положенні лежачи із закритими очима вимірювались фонові ЛШК в СМА та ЗМА, після чого хворого просили розплющити очі та подивитись протягом 20-30 с на світло і вимірювали ЛШК за тими ж артеріями повторно. Судинна реактивність забезпечує функціональний компонент цереброваскулярного резерву, а її визначення має більше значення та прогностичної цінності, ніж дослідження інтенсивності самого кровотоку.

Для оцінки характеру реакції кожної артерії на функціональні навантажувальні проби використовувалась наступна класифікація [25]:

- а) позитивна – характеризується величиною індексу більше 1,1;
- б) негативна – величина індексу реактивності в діапазоні 0,9–1,1;
- с) парадоксальна – величина індексу менше ніж 0,9.

Враховуючи характер змін ЛШК у досліджуваних судинах, виділяють три типи реакцій на функціональне навантаження [25]: односпрямована позитивна, односпрямована негативна та різноспрямована (позитивна реакція з одного боку та негативна з контралатерального). Односпрямована позитивна реакція відповідає задовільній величині цереброваскулярного резерву, негативна та різноспрямована – зниженій або відсутній. Різноспрямована реакція також може свідчити про феномен внутрішньомозкового обкрадання або недостатність колатеральної компенсації [25].

Для дослідження стану гемодинаміки на рівні мозкових судин проводилась комп'ютерна імпедансометрія в каротидному та вертебробазиллярному басейнах. Для оцінки реактивності судин використовувалась ортостатична проба. Проводився якісний аналіз пульсової кривої та кількісна оцінка основних показників: тривалості анакروتиса ( $\alpha$ , с), кровонаповнення (PI), дикротичного (ДКІ) та діастолічного (ДСІ) індексів [16].

### 2.2.5. Дослідження функціонального стану головного мозку

Для реєстрації електроенцефалограми (ЕЕГ) використовувалась система на базі 20-канального електроенцефалографа виробництва Medic-XAI (Харків, Україна). Для комп'ютерного аналізу електроенцефалографічної кривої використовувалась програма «NeuroCom Standart». Запис ЕЕГ проводився в екранованому приміщенні. Електроди накладались за міжнародною схемою 10-20. Електроенцефалографія проводилась за стандартною методикою: фоновий запис, реакція активації (на одиничний стимул спалахом червоного кольору), проби з фотостимуляцією та гіпервентиляцією.

Для ритмів альфа ( $\alpha$ ), бета ( $\beta$ ), дельта ( $\delta$ ) та тета ( $\theta$ ) діапазонів фонового запису ЕЕГ розраховувались наступні показники: середня амплітуда (мкВ), середня частота ритму (Гц), індекс ритму та коефіцієнт асиметрії.

Проводився якісний аналіз кожного запису ЕЕГ з візуальним визначенням спайків, гострих хвиль та комплексів гостра хвиля-повільна хвиля за стандартними ознаками [16, 52]. При аналізі використовувалась класифікація типів ЕЕГ за Жирмунською [52].

### 2.2.6. Статистичні методи

Обробка отриманих даних виконувалась за допомогою програми Statistica v6.1 (серійний номер AJAR909E415822FA).

Використовувались методи описової статистики з представленням результатів для кількісних ознак у вигляді кількості спостережень ( $n$ ), середньої арифметичної ( $M$ ), стандартної похибки середньої величини ( $m$ ), медіани ( $Me$ ), верхнього (75%) та нижнього (25%) кватилів. Якісні ознаки представлені у вигляді відносних показників, виражених у відсотках (%).

Для перевірки гіпотези про нормальний закон розподілу випадкової величини використовувався критерій Шапіро-Уїлка. За умов нормального розподілу даних статистичні показники наводяться в вигляді  $M \pm m$ . У випадках, коли розподіл даних відрізнявся від нормального, статистичні показники подані у вигляді  $Me$  (25 %–75 %) [42].

Гіпотези про рівність дисперсій перевірялась за тестом Левена. Множинне порівняння статистичних характеристик у групах проводилось з використанням однофакторного параметричного дисперсійного аналізу та рангового аналізу варіацій за Краскелом-Уоллісом (непараметричний метод). Для порівняння середніх використовувався критерій Ньюмена-Кеулса (параметричний метод порівняння) та U-критерій Манна-Уїтні з поправкою Бонферроні (непараметричний метод порівняння). Порівняння груп за відносними показниками проводилось за методом Хі-квадрат максимальної правдоподібності [42].

Для оцінки зв'язків між клініко-параклінічними показниками було використано метод рангової кореляції Спірмена. За критичний рівень значущості було прийнято  $p < 0,05$  [42].

Для створення прогностичної моделі довготривалої інвалідизації хворих у віддаленому періоді черепно-мозкової травми використовувався ROC-аналіз (receiver operating characteristic) для оцінки дискримінаційної значимості значень показників, відібраних для прогнозування; теорема Байєса і послідовний аналіз А. Вальда для обчислення вагових прогностичних коефіцієнтів (ПК) для кожного фактору з розрахунком інформаційної міри Кульбака (I), метод логістичної регресії для визначення граничних значень сумарного балу ПК, розрахунок показників чутливості та специфічності [50].



### РОЗДІЛ 3

## ЯКІСТЬ ЖИТТЯ ТА СТАН КОГНІТИВНИХ ФУНКЦІЙ У ХВОРИХ З НАСЛІДКАМИ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ

### 3.1. Клініко-неврологічний статус хворих з наслідками черепно-мозкової травми різного ступеня тяжкості

У клінічній картині хворих з наслідками ЧМТ були представлені майже всі основні клінічні неврологічні синдроми, які обмежують життєдіяльність постраждалих: чутливі порушення, пірамідна недостатність або центральні парези, афатичні розлади, вестибулярний, мозочковий, псевдобульбарний, судомний, ліквородинамічний синдроми та синдром вегетативних порушень (табл. 3.1). У більшості випадків у кожного хворого було наявне поєднання декількох синдромів з різним ступенем проявів.

Таблиця 3.1

Основні симптоми та синдроми хворих з наслідками закритої ЧМТ різного ступеню тяжкості

Клінічні симптоми та синдроми	Кількість та розподіл хворих		
	I група (n=33)	II група (n=35)	III група (n=34)
Порушення чутливості за гемітипом	2 (6,1 %)	6 (17,1 %)	8 (23,5 %)
Пірамідний синдром*	7 (21,2 %)	15 (42,9 %)	24 (68,6 %)
Вестибулярний синдром	6 (18,2 %)	11 (31,4 %)	15 (44,1 %)
Нестійкість у позі Ромберга	24 (72,7 %)	27 (77,1 %)	27 (79,4 %)
Слабкість конвергенції	5 (15,2 %)	8 (22,9 %)	7 (20,6 %)
Недостатність VI та/або XII пар черепно-мозкових нервів	3 (9,1 %)	10 (28,6 %)	13 (38,2 %)
Афатичні розлади	0 (0 %)	0 (0 %)	3 (8,8 %)
Псевдобульбарний синдром	0 (0 %)	3 (8,6 %)	5 (14,7 %)

Продовження табл. 3.1

Клінічні симптоми та синдроми	Кількість та розподіл хворих		
	I група (n=33)	II група (n=35)	III група (n=34)
Горизонтальний ністагм	6 (18,2 %)	8 (22,9 %)	9 (26,5 %)
Слухові розлади*	0 (0 %)	5 (14,3 %)	10 (29,4 %)
Зорові розлади	0 (0 %)	2 (5,7 %)	4 (11,8 %)
Вегето-судинний синдром	16 (48,5 %)	18 (51,4 %)	15 (44,1 %)
Ліквородинамічний синдром	0 (0 %)	2 (5,7 %)	4 (11,8 %)
Судомний синдром	0 (0 %)	2 (5,7 %)	2 (5,9 %)

Примітки: \* – достовірність відмінностей між групами,  $p < 0,05$  (за методом Хі-квадрат максимальної правдоподібності).

В цілому, при порівнянні даних неврологічного огляду з наявними скаргами хворих спостерігалась перевага суб'єктивної неврологічної симптоматики над об'єктивною.

Пірамідні розлади вирогідно частіше зустрічались у хворих, що перенесли середньої тяжкості ( $p=0,037$ ) та тяжку ЧМТ ( $p=0,002$ ) порівняно з легкою ЧМТ в анамнезі. У переважній більшості ураження пірамідних шляхів проявлялось рефлексорними розладами у вигляді асиметрії сухожилково-періостальних рефлексів, появи патологічних згинальних або розгинальних знаків та позитивних аксіальних рефлексів. Рідше зустрічались пірамідні розлади у вигляді центральних моно- або геміпарезів різного ступеня тяжкості, кількість яких була мінімальною в I групі – 1 хворий з легким парезом лівої кисті (3,0 %), але помітно збільшувалась в II та III групах – 4 хворих (11,4 %) та 10 хворих (29,4 %) відповідно. Зниження м'язової сили в останніх групах було переважно легкого або помірного ступеню. Таким чином, пірамідні розлади є одними з найрозповсюдженіших серед пацієнтів досліджуваних груп, але інвалідизуючий вплив чинять лише у випадку зниження м'язової сили.

Симптоми координаторних розладів різного ступеня тяжкості спостерігалися у більшості пацієнтів. У групі пацієнтів з наслідками легкої ЧМТ вони були представлені нестійкістю в позі Ромберга (без тенденції до падіння), нечіткістю виконання координаторних проб або горизонтальним ністагмом. У 3 хворих (8,6 %) з наслідками ЧМТ середньої тяжкості та 5 хворих (14,7 %) з наслідками тяжкої ЧМТ координаторні розлади характеризувались наявністю дисметрії та адіадохокінезу, що дозволяло кваліфікувати це як мозочковий синдром. У 2 пацієнтів (5,9 %) з III групи відмічалось порушення функції ходи, що звичайно призводило до обмеження життєдіяльності внаслідок зниження здатності до пересування.

Запаморочення різного ступеня тяжкості хвилювало значну частину хворих у всіх групах без відмінностей між ними. Відсоток хворих з діагностованим вестибулярним синдромом збільшувався з підвищенням тяжкості ЧМТ. Вестибулярний синдром був переважно I ступеня тяжкості, у поодиноких випадках – II ступеня, рівень субкомпенсації середній, що свідчить про легкий або помірний вплив цих розладів на обмеження життєдіяльності пацієнтів.

Недостатність функції черепно-мозкових нервів стосувалася найчастіше VII пари та була центрального характеру. Периферичний парез лицьового нерва був виявлений лише в 1 випадку у хворого II групи. Серед уражень інших черепно-мозкових нервів було відзначено в II групі 1 випадок недостатності VI пари у вигляді збіжної косоокості, а в III групі по 1 випадку ураження VI і III пар, а також I пари у вигляді аносмії. До обмеження життєдіяльності призводила наявність диплопії при ураженні окорухових нервів, яка знижувала здатність до трудової діяльності та орієнтації в просторі в 1 особи (2,9 %) з II групи та 1 особи (2,9 %) з III групи.

Ураження чутливої системи у віддаленому періоді ЧМТ спостерігалось у вигляді гіпестезії поверхневих видів чутливості за корковим або провідниковим типом. Частина пацієнтів з чутливими розладами збільшувалась з підвищенням тяжкості ЧМТ і складала для I групи 2 особи (6,1 %), для II групи 6 осіб (17,1 %)

та для III групи 8 осіб (23,5 %). Чутливі порушення такого характеру не зумовлюють обмеження життєдіяльності за жодною з категорій.

Мовні порушення зустрічалися лише в групах з ЧМТ середньої тяжкості та тяжкої і були представлені переважно дизартрією, рідше зустрічались розлади афатичного характеру. Вони обумовлювали обмеження життєдіяльності внаслідок зниження здатності до спілкування.

Зорові розлади були представлені частковою атрофією зорових нервів у 2 пацієнтів (5,7 %) з II групи та 4 пацієнтів (11,8 %) з III групи. Слухові порушення зустрічались у 5 хворих (14,3 %) II групи та 10 пацієнтів (29,4 %) III групи переважно у вигляді нейросенсорної туговухості, а у 2 пацієнтів з III групи у вигляді кондуктивної туговухості. Ступінь туговухості зазвичай не перевищував II-III, лише в одному випадку в III групі була визначена правобічна нейросенсорна туговухість V ступеня. Подібні порушення зору та слуху викликають обмеження життєдіяльності легкого ступеня, що, як правило, не потребує визначення групи інвалідності.

Вегетативні розлади були одними з найрозповсюдженіших серед пацієнтів з ЧМТ будь-якої тяжкості, але рідко досягали такого ступеня тяжкості, який міг би обумовити визначення групи інвалідності. Вегетативна дисфункція найчастіше проявлялась у вигляді змін забарвлення та температури шкіряних покривів, дистальному або генералізованому гіпергідрозі, метеозалежності, коливанні артеріального тиску. Достовірної різниці між групами за частотою виявлення вегето-судинного синдрому визначено не було.

Одними з найбільш інвалідизуючих наслідків ЧМТ вважаються ліквородинамічний та судомний синдроми. Ці синдроми загалом зустрічались у невеликого відсотка пацієнтів, але в усіх випадках призводили до обмеження життєдіяльності за рахунок зниження здатності до трудової діяльності та контролю за своєю поведінкою (для судомного синдрому). Перераховані синдроми були відсутні в групі з легкою ЧМТ, але були виявлені в 2 пацієнтів (5,7 %) кожний у II групі, а також у III групі – у 2 осіб (5,9 %) судомний і в 4 осіб (11,8 %) ліквородинамічний.

Для визначення впливу наявних розладів на повсякденну активність було проведено оцінювання за шкалою Бартел. Середні показники за даною шкалою вірогідно зменшувались з підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ і для I групи склали  $99,85 \pm 0,15$ , медіана 100 (100–100) балів, для II групи –  $98,43 \pm 0,70$ , медіана 100 (100–100) балів, для III групи –  $96,03 \pm 1,05$ , медіана 100 (90–100) балів ( $p=0,002$ ).

Таким чином, структура клінічних синдромів наслідків ЧМТ відрізнялась між групами хворих у залежності від тяжкості перенесеної травми. У групі з легкою ЧМТ в анамнезі синдромами, що найчастіше могли призводити до обмеження життєдіяльності, були вегето-судинний синдром та дискоординація вестибулярного генезу. Серед хворих з середньою тяжкістю та тяжкою ЧМТ вплив на обмеження життєдіяльності цих синдромів залишається, але більшого значення набувають моно- або геміпарези, мовні розлади, диплопія, судомний та ліквородинамічний синдроми.

### 3.2 Особливості змін пов'язаної зі здоров'ям якості життя у хворих з наслідками черепно-мозкової травми різного ступеня тяжкості

Для оцінювання пов'язаної із здоров'ям якості життя було використано опитувальник загального типу SF-36v2 (табл. 3.2).

Сумарний показник психічного компоненту здоров'я був нижчий за показник фізичного компоненту, що свідчить про переважний вплив на якість життя психоемоційних розладів.

Найнижчими в усіх групах виявились показники субшкал BP, VT та RP, а також субшкали GH в III групі, найвищими – показники субшкали PF. Подібний низький бал за субшкалою BP обумовлений наявністю скарг на головний біль у переважної більшості хворих.

Таблиця 3.2

Результати оцінювання пов'язаної із здоров'ям якості життя пацієнтів з наслідками закритої ЧМТ за субшкалами SF-36v2

Шкали	Статистичний показник	I група (n=33)	II група (n=35)	III група (n=34)
Фізичне функціонування (PF)	M±m	66,25±3,69	63,86±2,64	60,00±2,99
	Me (25%–75%)	75,00 (47,5–82,5)	65,01 (55,00–75,00)	55,00 (45,00–70,00)
Рольове (фізичне) функціонування (RP)	M±m	44,02±3,76	43,57±2,09	41,62±3,04
	Me (25%–75%)	43,75 (31,25–56,25)	43,75 (37,50–50,00)	37,50 (31,25–50,00)
Біль (BP)	M±m	40,16±3,74	39,26±2,47	40,50±3,06
	Me (25%–75%)	41,50 (22,00–56,50)	41,00 (31,00–51,00)	41,00 (31,00–42,00)
Загальне здоров'я (GH)	M±m	46,78±3,81	45,69±3,39	36,29±2,60
	Me (25%–75%)	45,00 (30,00–60,00)	40,00 (30,00–52,00)	35,00 (30,00–40,00)
Життєздатність (VT)	M±m	41,60±3,67	39,64±2,69	40,44±3,02
	Me (25%–75%)	40,63 (25,00–62,50)	37,50 (25,00–43,75)	37,5 (31,25–56,25)
Соціальне функціонування (SF)	M±m	55,08±5,05	54,29±3,59	51,84±3,43
	Me (25%–75%)	50,00 (31,25–81,25)	50,00 (37,50–62,50)	50,00 (37,50–62,50)
Рольове (емоційне) функціонування (RE)	M±m	49,35±4,49	49,76±3,62	49,12±3,94
	Me (25%–75%)	41,67 (33,33–68,75)	50,00 (37,50–66,67)	41,67 (33,33–66,67)

Продовження табл. 3.2

Шкали	Статистичний показник	I група (n=33)	II група (n=35)	III група (n=34)
Психологічне здоров'я (MH)	M±m	49,38±3,11	48,00±2,94	43,09±2,52
	Me (25%–75%)	55,00 (40,00–65,00)	45,00 (30,00–60,00)	40,00 (30,00–55,00)
Фізичний компонент здоров'я (PCS)	M±m	44,34±2,11	42,72±1,13	41,33±0,88
	Me (25%–75%)	44,81 (35,93–50,91)	42,27 (39,29–46,30)	40,07 (37,33–44,54)
Психічний компонент здоров'я (MCS)	M±m	40,73±2,30	38,80±1,51	35,65±1,52
	Me (25%–75%)	38,37 (31,63–50,77)	36,66 (31,79–45,97)	34,33 (29,94–41,84)

Відсутність достовірних відмінностей показників якості життя між досліджуваними групами може бути пов'язана з досить значною середньою тривалістю посттравматичного періоду (5,2±0,6 років в I групі, 5,7±0,9 років в II групі та 6,2±0,9 років в III групі), яка в них спостерігалась.

З іншого боку, відсутність достовірних відмінностей між групами за іншими субшкалами SF-36v2 може свідчити про те, що вони мають недостатню здатність до диференціації впливу різних станів на якість життя всередині популяції хворих з наслідками ЧМТ.

Для виявлення факторів, які ймовірно впливають на зниження оцінки хворими якості життя, було досліджено наявність і характер кореляційних зв'язків між результатами тестування за допомогою SF-36v2 та іншими клініко-параклінічними показниками.

Виявлено наявність зворотної кореляційної залежності між віком хворих та субшкалами RP ( $r=-0,41$ ,  $p=0,017$ ), GH ( $r=-0,38$ ,  $p=0,028$ ), VT ( $r=-0,44$ ,  $p=0,010$ ) та SF ( $r=-0,053$ ,  $p=0,001$ ) в I групі.

З'язок між результатами тестування за шкалою Бека та зниженням показників якості життя був відсутній у I та II групах, а в III був виявлений лише для субшкали BP ( $r=0,37$ ,  $p=0,030$ ). Подібні результати можуть бути також обумовлені рентною установкою хворих з елементами агравації.

Була відсутня залежність показників субшкал SF-36v2 від рівня освіти та тривалості посттравматичного періоду в усіх групах. Виявлено зворотний кореляційний зв'язок між результатами оцінювання повсякденної активності за шкалою Бартел та субшкалами PF ( $r=-0,48$ ,  $p=0,003$ ), SF ( $r=-0,49$ ,  $p=0,003$ ), RE ( $r=-0,40$ ,  $p=0,017$ ) і психічним компонентом здоров'я MCS ( $r=-0,36$ ,  $p=0,031$ ) в II групі. В інших групах був відсутній будь-який зв'язок між субшкалами та можливостями до самообслуговування за шкалою Бартел.

У дослідженні не знайшло підтвердження припущення про пряму залежність між функціональними можливостями хворих щодо самообслуговування та показниками субшкал SF-36v2. Відсутність подібної залежності в I групі може бути обґрунтована рідкістю неврологічної вогнищевої симптоматики в пацієнтів з наслідками легкої ЧМТ, тобто мінімальними підставами для порушення повсякденної активності. Кількість та вираженість подібних порушень збільшується з підвищенням тяжкості травми, але залежність відсутня в III групі, а в II групі має зворотню направленість. Це може бути пояснено компенсованістю неврологічного дефекту або більшою залежністю якості життя від психоемоційних зрушень (тривожно-депресивних, астеничних тощо).

В цілому відсутність в SF-36v2 докладного модулю з оцінки впливу тяжких функціональних порушень може обмежувати інформативність даного інструменту в пацієнтів із вираженою неврологічною симптоматикою.

Досить суперечливі дані отримані при дослідженні залежностей між показниками субшкал SF-36v2 та результатами оцінювання когнітивних функцій. Найбільша кількість кореляційних зв'язків з субшкалами опитувальника стосувалася результатів тестування виконавчих функцій (шкала FAB), мислення



(тест «Виключення понять» та тест категоріальних асоціацій) та довгострокової пам'яті (відстрочене сприйняття тесту 10 слів Лурія).

Достовірні кореляційні зв'язки шкали FAB носили зворотній характер і в різних групах були встановлені з різними субшкалами SF-36v2: у I групі з субшкалою PF ( $r=-0,35$ ,  $p=0,048$ ), у II групі з PF ( $r=-0,53$ ,  $p=0,001$ ) та BP ( $r=-0,40$ ,  $p=0,017$ ), у III групі з VT ( $r=-0,42$ ,  $p=0,012$ ), RE ( $r=-0,48$ ,  $p=0,004$ ) та результируючим показником MCS ( $r=-0,40$ ,  $p=0,020$ ).

Аналогічним чином зворотна достовірна залежність визначена між результатами тесту категоріальних асоціацій та показниками субшкал PF ( $r=-0,35$ ,  $p=0,041$ ) та BP ( $r=-0,52$ ,  $p=0,001$ ) у II групі та субшкалою VT ( $r=-0,42$ ,  $p=0,013$ ) в III групі.

Найбільш тісна залежність зворотнього характеру виявлена між субшкалами SF-36v2 та результатами тесту «Виключення понять» (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Зв'язки показників субшкал SF-36v2 та результатів тесту «Виключення понять»

Субшкали SF-36v2	I група		II група		III група	
	r	p	r	p	r	p
PF	-0,40	0,021	-0,44	0,008	-0,34	0,052
RP	-0,22	0,214	-0,70	0,000	-0,51	0,002
BP	-0,39	0,025	-0,62	0,000	-0,43	0,012
GH	-0,14	0,428	-0,51	0,002	-0,07	0,696
VT	-0,16	0,368	-0,37	0,027	-0,33	0,060
SF	-0,17	0,336	-0,46	0,005	-0,44	0,009
RE	-0,28	0,117	-0,34	0,049	-0,57	0,000
MH	0,06	0,759	-0,40	0,017	-0,51	0,002
PCS	-0,39	0,025	-0,68	0,000	-0,29	0,097
MCS	-0,14	0,453	-0,56	0,001	-0,52	0,002

Натомість у всіх групах виявлена пряма залежність між результатами відстроченого відтворення тесту 10 слів Лурія та субшкалою МН ( $r=0,45$ ,  $p=0,009$  для I групи,  $r=0,38$ ,  $p=0,024$ , для II групи,  $r=0,36$ ,  $p=0,037$  для III групи), яка характеризує настрій, загальний показник позитивних емоцій, наявність депресивних та тривожних проявів. Оскільки емоційний стан та когнітивні функції взагалі дуже тісно пов'язані, то можна припустити як їх взаємний вплив, так і вплив третього фактору.

Звертає на себе увагу саме зворотній характер зв'язку в усіх групах між деякими субшкалами та результатами тестів на мислення та виконавчу дисфункцію. Ймовірно це пов'язано зі зниженням здатності до інтерпретації ситуації та меншою поінформованістю і розумінням хворими стану свого здоров'я.

Не виявлено залежностей між показниками якості життя та швидкістю виконання таблиць Шульте.

Таким чином, результати оцінювання якості життя в пацієнтів з наслідками ЧМТ свідчать про перевагу в цій категорії хворих емоційно-психологічних проблем над фізичним нездужанням. Найбільш порушеними в пацієнтів з наслідками ЧМТ виявились показники, пов'язані з відчуттям болю, життєвою активністю та рольовим функціонуванням пов'язаним з фізичним станом, і окремо для III групи показник загального здоров'я. З підвищенням тяжкості ЧМТ відбувається зниження показників пов'язаної із здоров'ям якості життя, але найбільший вплив тяжкості перенесеної травми здійснює на загальну оцінку хворим стану свого здоров'я та перспектив лікування (субшкала GH – загальне здоров'я).

В якості факторів, які вірогідно здійснюють вплив на показники пов'язаної із здоров'ям якості життя в різних групах, визначені наступні: вік хворого, порушення виконавчих функцій, мислення та довгострокової пам'яті.

Загальний аналіз достовірності відмінностей груп та кореляційних зв'язків продемонстрував обмежену здатність субшкал SF-36v2 до диференціації впливу різних станів на якість життя всередині популяції хворих з наслідками ЧМТ. Це

може бути пов'язане з відсутністю модулю для оцінювання впливу когнітивної дисфункції та можливою наявністю агравантних тенденцій внаслідок рентної установки.

### 3.3 Стан когнітивних функцій у пацієнтів з наслідками закритої черепно-мозкової травми різного ступеня тяжкості

У віддаленому періоді ЧМТ поруч з переважно задовільним відновленням вогнищевої симптоматики, що спостерігалось серед досліджуваних хворих, нерідко мало місце збереження і навіть прогресування психоемоційних та когнітивних розладів. Саме тому для детальної оцінки когнітивної дисфункції в досліджуваних пацієнтів було проведено детальне нейропсихологічне обстеження.

В усіх трьох групах розподіл даних тестування за допомогою скринінгових шкал відрізнявся від нормального, тому результати для кількісних ознак представлені у вигляді медіани, нижнього (25%) та верхнього (75%) кuartилів.

Порівняльні результати тестування за допомогою МоСА-тесту та FAB пацієнтів з віддаленими наслідками ЧМТ різного ступеня тяжкості представлені на рис. 3.1.

Клінічно значуще зниження когнітивних функцій у групі з легкою ЧМТ в анамнезі виявлено у 22 (66,7 %) пацієнтів за даними МоСА і у 4 (12,1 %) за даними FAB. У групі з ЧМТ середнього ступеня тяжкості в анамнезі ці показники склали 32 (91,4 %) і 17 (48,6 %), а у групі з тяжкою ЧМТ – 33 (97,1 %) і 19 (55,9 %) відповідно.

Подібна кількість пацієнтів з показниками МоСА-тесту нижче нормативних свідчать про досить часте формування вимірюваних когнітивних порушень навіть після легкої ЧМТ. Медіана результатів оцінки за МоСА-тестом для I групи склала 26,0 балів (24,0–28,0), для II – 26,0 балів (23,0–27,0), для III – 23,0 бали (21,0–25,0). Найбільша кількість помилок виникала при визначенні категоріальної схожості між предметами, відстроченому відтворенні та в субтесті на увагу.

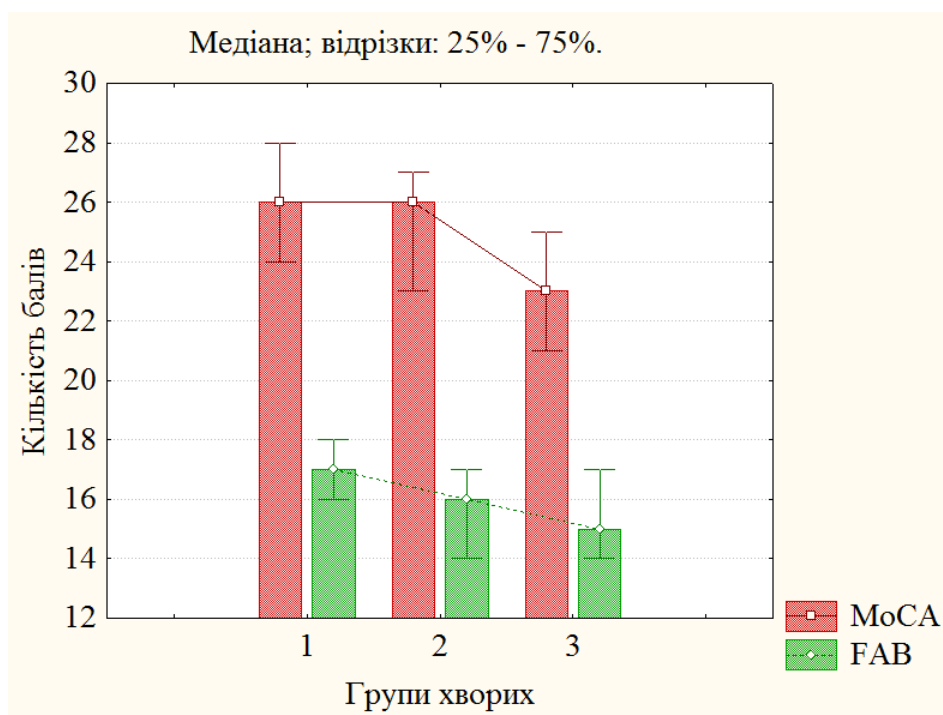


Рис. 3.1. Інтегральні показники когнітивних функцій (Me, 25%–75%) у хворих у віддаленому періоді ЧМТ в залежності від ступеня тяжкості перенесеної травми

Достовірні відмінності за результатами MoCA-тесту виявлено між групою з тяжкою ЧМТ і групами з ЧМТ середнього ступеня тяжкості ( $p=0,005$ ) та легкої ( $p<0,001$ ).

Показники шкали FAB, як видно з рис. 4.1, у I групі не досягають клінічно значущого рівня зниження (Me – 17,0 балів (16,0–18,0)), з чого можна зробити висновок, що когнітивна дисфункція лобного типу не характерна для віддаленого періоду легкої ЧМТ. Для II групи пацієнтів медіана та міжквартильний інтервал результатів тестування за FAB склали відповідно 16,0 балів (14,0–17,0), для III групи – 15,0 балів (14,0–17,0).

Тестування за FAB виявило достовірні відмінності між групою з легкою і групами з важкою ( $p<0,001$ ) і середнього ступеня тяжкості ( $p=0,002$ ) ЧМТ.

Для більш детального уявлення про особливості лобної дисфункції у досліджуваного контингенту хворих та вплив на неї тяжкості перенесеної травми було проаналізовано показники за окремими субтестами FAB (рис. 3.2). Їх

показники мали певні відмінності в групі з легкою та груп з середньої тяжкості та тяжкою ЧМТ в анамнезі.

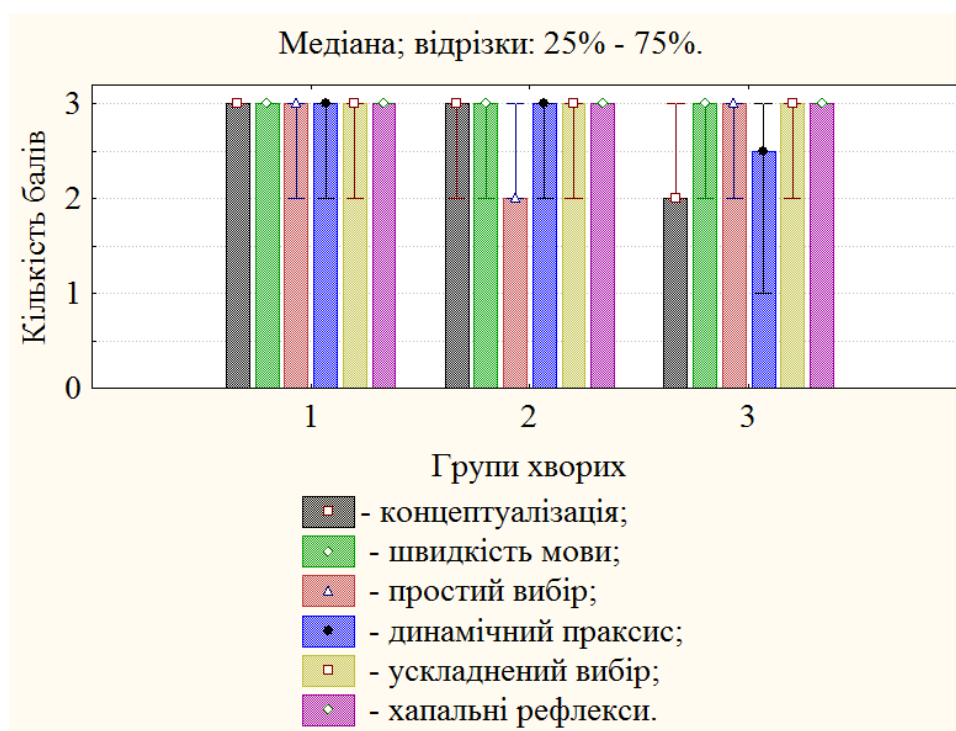


Рис. 3.2. Особливості лобної дисфункції у хворих з наслідками ЧМТ різного ступеня тяжкості

У пацієнтів I групи зниженими виявились переважно результати субтестів на динамічний праксис, реакцію простого вибору та реакцію ускладненого вибору. За останніми двома показниками групи достовірно не відрізнялись, а помилки, яких припускались, були переважно за типом імпульсивних дій, без справжніх порушень розпізнавання ритмічної структури. Показники динамічного праксису зі збільшенням тяжкості перенесеної ЧМТ знижувались з достовірною відмінністю між I і III групами ( $p=0,020$ ).

Окрім динамічного праксису, у II та III групах, як і у випадку з МоСА-тестом, найчастіше викликав труднощі субтест на узагальнення (концептуалізацію). Його показники достовірно відрізнялись у I та II ( $p<0,001$ ), I та III групами ( $p<0,001$ ). Достовірно знижувались з підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ також показники субтесту на швидкість мови ( $p=0,026$  для

відмінностей між I та II групами,  $p=0,012$  – між I та III). Наявність хапальних рефлексів не було відмічено в жодній з груп.

Таким чином, серед пацієнтів з віддаленими наслідками ЧМТ використання МоСА-тесту для виявлення когнітивних розладів є більш доцільним ніж FAB, а лобна дисфункція не є характерним порушенням для пацієнтів з наслідками легкої ЧМТ. За результатами скринінгових шкал, ступінь тяжкості когнітивної дисфункції збільшувався з підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ. Погіршення показників відбувалось переважно за рахунок субтестів на узагальнення (і для МоСА, і для FAB), на відстрочене відтворення та увагу (для МоСА), на динамічний праксис та швидкість мови (для FAB).

Значна кількість відхилень виявлена при виконанні спеціального тесту на увагу – таблиць Шульте. Переважна більшість хворих у всіх трьох групах мала збільшений час виконання тесту, що свідчить про зниження концентрації уваги. У I групі кількість таких пацієнтів склала 57,6% (19 осіб), у II групі – 60,0% (21 особа), у III групі – 82,4% (28 осіб).

Середня швидкість виконання таблиць Шульте (ефективність роботи) демонструє клінічно значуще зниження концентрації уваги в усіх групах пацієнтів (табл. 3.4). З підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ відзначалося статистично достовірне зниження ефективності роботи ( $p=0,013$ ). Достовірно відрізнялись показники I та II ( $p=0,018$ ), I та III ( $p=0,016$ ) груп.

Отриманий результат розрахунку ступеня включення в роботу (менше 1 для всіх досліджуваних груп) є задовільним, адже свідчить про достатньо швидке включення хворих у запропоновану діяльність і відсутність потреби в значній кількості часу для переходу до основної роботи. Слід відмітити, що всі досліджувані групи мали однаковий показник ступеня включення в роботу.

Отриманий результат психічної стійкості, який для всіх досліджуваних груп був менше 1 (без достовірних відмінностей між групами,  $p=0,879$ ), також свідчить про достатню психічну стійкість до виконуваної роботи.

Але загалом все таки можна говорити про негативну тенденцію, враховуючи близькість отриманих результатів психічної стійкості та ступеня включення в роботу до 1,0.

Таблиця 3.4

Результати дослідження за допомогою таблиць Шульте хворих з наслідками ЧМТ різного ступеня тяжкості

Показники	Статистичний показник	I група (n=33)	II група (n=35)	III група (n=34)
Ефективність роботи** #	M±m	53,00±2,40	54,04±2,00	62,02±2,50
	Me (25%–75%)	51,00 (40,40–64,00)	55,0 (43,20–62,80)	60,40 (51,20–73,20)
Ступінь включення в роботу	M±m	0,97±0,01	0,97±0,02	0,97±0,02
	Me (25%–75%)	0,97 (0,94–1,00)	0,97 (0,93–1,05)	0,97 (0,91–1,01)
Психічна стійкість	M±m	0,97±0,01	0,98±0,02	0,96±0,02
	Me (25%–75%)	0,97 (0,93–1,03)	0,96 (0,90–1,05)	0,98 (0,90–1,01)

Примітки: \*\* – достовірна різниця між II та III групами,  $p < 0,05$ ;

# – достовірна різниця між I та III групами,  $p < 0,05$ .

За результатами витраченого на вирішення кожної окремої таблиці Шульте часу була побудована «крива виснаження», що характеризує зміни працездатності за час виконання тесту (рис. 3.3). У нормі на всі таблиці витрачається приблизно однакова кількість часу. У всіх досліджуваних групах час виконання коливається незначно, але відзначається чітке збільшення часового проміжку в роботі з 2-ю та 5-ю таблицями, що може свідчити про коливання уваги та втомлюваність.

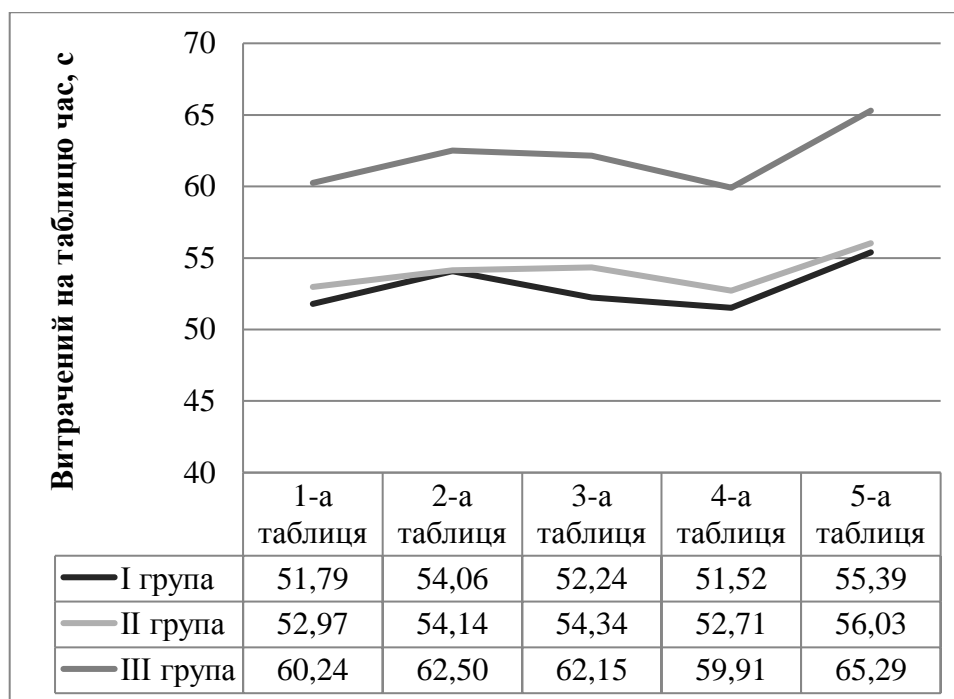


Рис. 3.3. Працездатність у динаміці при виконанні таблиць Шульте хворими у віддаленому періоді ЧМТ різного ступеня тяжкості

Таким чином, розлади уваги досягають клінічно значущого рівня у пацієнтів з наслідками ЧМТ будь-якого ступеня тяжкості та достовірно погіршуються з підвищенням тяжкості перенесеної травми. Порушення уваги відбувається переважно у вигляді зниження її концентрації, швидкості обробки інформації, втомлюваності, порушення здатності короткочасно зберігати й одночасно маніпулювати інформацією в робочій пам'яті, але зі збереженням психічної стійкості та достатнім рівнем включення в роботу, що виконується.

Порушення пам'яті в пацієнтів з наслідками ЧМТ виявлялось при проведенні інтегральних тестів у вигляді помилок при відстроченому, а іноді й безпосередньому відтворенні п'яти не пов'язаних слів. Більш чітко розлади пам'яті проявились при проведенні тесту «10 слів» за О.Р. Лурія (табл. 3.5).

За результатами проведеного тесту 10 слів О.Р. Лурія, зниження середніх показників стану безпосереднього та відстроченого відтворень досягає клінічно значущого рівня лише в групі з тяжкою ЧМТ в анамнезі. Можливо, це є



свідченням того, що порушення пам'яті менш характерні для наслідків легкої та середньої тяжкості ЧМТ.

Таблиця 3.5

Оцінка пам'яті в пацієнтів з ЧМТ різного ступеня тяжкості в анамнезі за результатами тесту 10 слів Лурія

Показник	Статистичний показник	I група (n=33)	II група (n=35)	III група (n=34)
Безпосереднє відтворення, кількість слів ** #	M±m	5,42±0,25	5,06±0,20	4,24±0,23
	Me (25%–75%)	6,0 (4,0–7,0)	5,0 (4,0–6,0)	4,0 (3,0–5,0)
Відстрочене відтворення, кількість слів** #	M±m	5,82±0,28	5,71±0,23	4,53±0,31
	Me (25%–75%)	6,0 (5,0–7,0)	6,0 (5,0–6,0)	5,0 (3,0–6,0)

Примітки: \*\* – достовірна різниця між II та III групами,  $p<0,05$ ;

# – достовірна різниця між I та III групами,  $p<0,05$ .

Загальна кількість пацієнтів, що за результатами 1-го відтворення мала порушення короткострокової пам'яті (нормативне значення  $7\pm 2$  слів) склала для I групи – 9 осіб (27,3 %), для II групи – 10 осіб (28,6 %), для III групи – 22 особи (64,7 %). Співставлення результатів запам'ятовування 10 слів по групах хворих виявило статистично значущі відмінності продуктивності запам'ятовування при безпосередньому та відкладеному відтворенні між групами з тяжкою ЧМТ і групами з легкою ( $p=0,001$ ,  $p=0,003$  відповідно) та середнього ступеня тяжкості ( $p=0,012$ ,  $0,003$  відповідно) ЧМТ в анамнезі.

Для аналізу механізмів порушення довгострокової пам'яті пацієнтам після відстроченого відтворення було запропоновано впізнати забуті ними слова серед інших. Відсоток упізнавання слів склав 77,1 %, 77,1 % і 75,2 % для I, II та III груп

відповідно, що свідчить про перевагу порушень механізмів довільного відтворення матеріалу над механізмами запам'ятовування.

Помилки, яких допускалися пацієнти під час виконання тесту найчастіше стосувалися згадуванням схожих за звучанням або за значенням слів (наприклад, стул – стіл).

Усереднені «криві запам'ятовування» мали вигляд зростаючої лінії, і загалом пацієнти збільшували кількість відтворених слів, що свідчить про збереження уваги до виконання тесту та стабільність утримання матеріалу в пам'яті (рис. 3.4). Але у частини хворих (7 осіб, 21,2 % з I групи, 6 осіб, 17,1 % з II групи та 9 осіб, 26,4 % з III групи) криві запам'ятовування були у вигляді «плато». Це свідчить про зниження концентрації уваги та утримання запропонованого матеріалу в цих хворих.

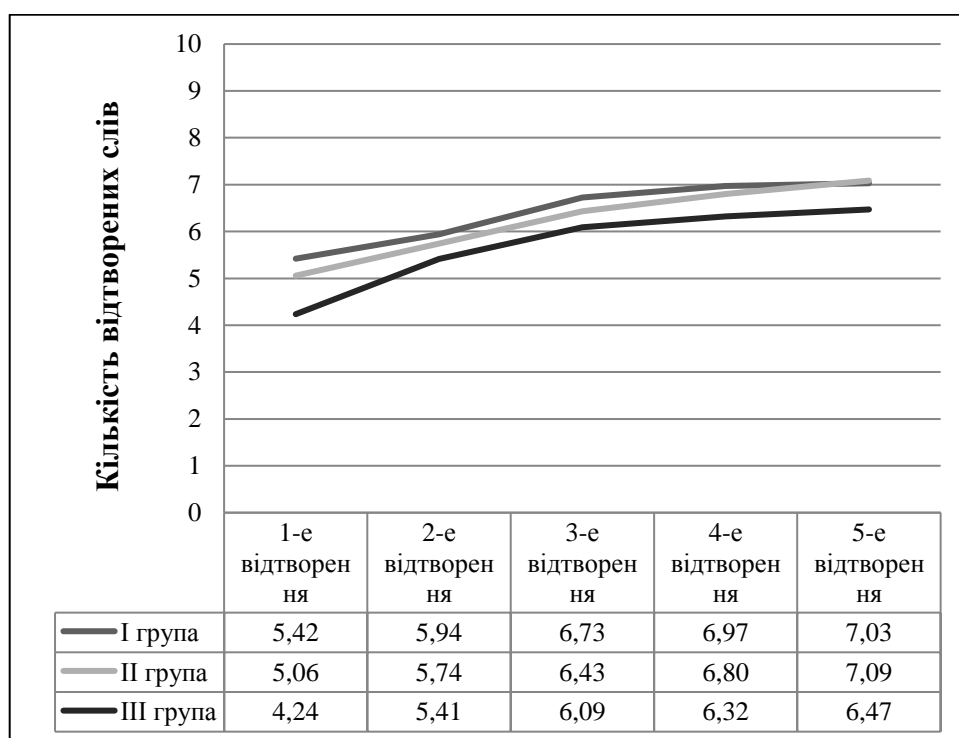


Рис. 3.4. Усереднені «криві запам'ятовування» під час виконання тесту 10 слів О.Р. Лурія пацієнтами з наслідками ЧМТ різного ступеня тяжкості

У іншій частини пацієнтів криві запам'ятовування мали зигзагоподібну форму, яка свідчить про нестійкість, виснаженість уваги та нестабільність

утримання матеріалу в пам'яті. Подібна форма кривої спостерігалась у 10 осіб (30,3 %) I групи, 12 осіб (34,3 %) з II групи та 9 осіб (26,5 %) з III групи. Слід зазначити, досить низькі середні показники 5-го відтворення в усіх групах. У нормі після 4-5 відтворень настає повне заучування, чого майже не зустрічалось серед хворих досліджуваних груп (більшість піддослідних відтворювала менше 7 слів).

Таким чином, за результатами проведеного тесту 10 слів О.Р. Лурія, можна константувати, що різноманітні порушення пам'яті зустрічаються у віддаленому періоді ЧМТ будь-якого ступеня тяжкості, але клінічно значущий рівень зниження показників характерний переважно для наслідків тяжкої травми. Порушення пам'яті в цієї категорії пацієнтів характеризується розладами як короткочасної, так і довгострокової вербальної пам'яті, зниженням або нестабільністю концентрацією уваги при запам'ятовуванні. Розлади довгострокової вербальної пам'яті характеризуються переважанням порушень механізмів довільного відтворення матеріалу над механізмами запам'ятовування.

Швидкість мовлення у пацієнтів у віддаленому періоді ЧМТ досліджувалась з використанням тестів літеральних та категоріальних асоціацій. Кількість слів нижче нормативних значень для тесту категоріальних асоціацій назвали 14 осіб (41,2 %) з I групи, 12 осіб (34,3 %) з II та 27 осіб (81,8 %) з III групи. Для тесту літеральних асоціацій аналогічні показники склали 34 особи (100,0 %), 35 осіб (100,0 %) та 32 особи (97,0 %) відповідно (див. табл. 3.6).

У тестах на швидкість мовлення кількість названих слів за хвилину зменшувалась зі збільшенням тяжкості травми. Достовірних відмінностей між I та II групами за обома тестами та між II та III групами за тестом літеральних асоціацій виявлено не було. Достовірні відмінності в тесті літеральних асоціацій виявлено між I та III групами ( $p < 0,001$ ), в тесті категоріальних асоціацій – між I та III ( $p < 0,001$ ), II та III ( $p < 0,001$ ) групами. Це вказує на пряму залежність ступеня проявів цих порушень від тяжкості перенесеної травми.

Таблиця 3.6

Оцінка здатності до порівняння, швидкості мови й здатності планування та вирішення проблем.

Тести з оцінки когнітивних функцій	Статистичний показник	I група (n=33)	II група (n=35)	III група (n=34)
Тест «Виключення понять», кількість вірно обраних слів	M±m	2,97±0,18	2,91±0,16	2,53±0,18
	Me (25%–75%)	3,0 (2,0–4,0)	3,0 (2,0–4,0)	3,0 (2,0–3,0)
Тест літеральних асоціацій, кількість слів #	M±m	14,79±0,41	12,97±0,73	11,68±0,68
	Me (25%–75%)	15,0 (12,0–7,0)	14,0 (11,0–16,0)	11,0 (9,0–14,0)
Тест категоріальних асоціацій, кількість слів ** #	M±m	19,12±0,25	18,26±0,56	15,18±0,75
	Me (25%–75%)	20,0 (19,0–20,0)	20,0 (18,0–20,0)	16,0 (12,0–19,0)
Тест «Лабіринт», с	M±m	33,55±1,53	34,74±2,86	47,15±4,26
	Me (25%–75%)	36,0 (29,0–39,0)	31,0 (24,0–43,0)	40,5 (27,0–67,0)

Примітки: \*\* – достовірна різниця між II та III групами,  $p<0,05$ ;

# – достовірна різниця між I та III групами,  $p<0,05$ .

Звертає на себе увагу той факт, що в середньому кількість названих слів за тестом категоріальних асоціацій на 4-5 одиниць більше, ніж за тестом літеральних асоціацій. Зменшення кількості слів зі збільшенням тяжкості травми відбувається зі збереженням цього співвідношення, що свідчить про переважно нейродинамічний характер зниження швидкості мовлення у віддаленому періоді ЧМТ.

Результати тесту «Виключення понять», який визначає здатність узагальнювати та порівнювати, з підвищенням тяжкості ЧМТ погіршувались, але без достовірної різниці між групами ( $p=0,146$ ).

Швидкість виконання тесту «Лабіринт» збільшувалася з підвищенням тяжкості ЧМТ, досягаючи досить значної різниці між II та III групами (26,3 %), але також без достовірної різниці між групами ( $p=0,058$ ).

У ході дослідження цікавим видалось питання визначення найбільш доцільних для виявлення когнітивних порушень тестів або їх комбінацій. З цією метою було проведено порівняння кількості виявлених когнітивних розладів серед пацієнтів з наслідками ЧМТ різного ступеня тяжкості під час використання різних методик. Враховуючи попередні дані щодо виявленої кількості порушень різними тестами, у якості основного був обраний МоСА-тест.

З таблиці 3.7 видно, що додавання до МоСА-тесту шкали FAB не збільшує кількість виявлених розладів когнітивної сфери. У групах з середньою тяжкістю та тяжкою ЧМТ в анамнезі додавання до МоСА-тесту оцінювання пам'яті за допомогою тесту 10 слів Лурія та уваги за допомогою таблиць Шульте кількість виявлених розладів збільшилося незначно (тест Лурія на 2,9 % в III групі, таблиці Шульте на 2,9 % у II групі). Тож використання в пацієнтів у віддаленому періоді середньої тяжкості та тяжкої ЧМТ поруч з МоСА-тестом таблиць Шульте та тесту 10 слів Лурія не є доцільним, адже це помітно збільшує витрачений на тестування час, проте суттєво не змінює якість діагностики когнітивних розладів.

Трохи іншою виявилась ситуація в групі з легкою ЧМТ в анамнезі. Використання комплексу нейропсихологічних тестів у вигляді МоСА-тесту, таблиць Шульте та тесту 10 слів Лурія збільшило кількість виявлених порушень на 15,1 % ( $p=0,159$ ).

Таблиця 3.7

Порівняння кількості виявлених когнітивних розладів серед пацієнтів з наслідками ЧМТ різного ступеня тяжкості в залежності від використовуваних тестів

Групи	МоСА-тест	МоСА-тест та FAB	МоСА-тест та тест Лурія	МоСА-тест та таблиці Шульте	МоСА-тест, тест Лурія та таблиці Шульте
I група	22 (66,7 %)	22 (66,7 %)	25 (75,8 %)	24 (72,7 %)	27 (81,8 %)
II група	32 (91,4 %)	32 (91,4 %)	32 (91,4 %)	33 (94,3 %)	33 (94,3 %)
III група	33 (97,1 %)	33 (97,1 %)	34 (100,0 %)	33 (97,1 %)	34 (100,0 %)

Таким чином, серед використаних у дослідженні скринінгових шкал у пацієнтів у віддаленому періоді ЧМТ більш доцільним є використання МоСА-тесту ніж FAB. Частота виявлення когнітивних порушень при використанні одного МоСА-тесту порівняно з комплексним обстеженням була нижчою в групі хворих з наслідками легкої ЧМТ, що є свідченням його недостатньої ефективності у визначенні когнітивної дисфункції в цієї категорії пацієнтів. Удосконалення діагностики когнітивних порушень в осіб з легкою ЧМТ може забезпечити одночасне використання скринінгової шкали МоСА-тест з іншими нейропсихологічними методиками, у першу чергу тестуванням уваги та пам'яті.

Загалом, дослідження когнітивних функцій у пацієнтів з різним ступенем тяжкості ЧМТ в анамнезі виявило високу частоту порушень вищої нервової діяльності у цієї категорії хворих. Ті чи інші когнітивні порушення за даними різних тестів виявлено в 30 (90,9 %) пацієнтів з легкою ЧМТ, у 33 (94,3 %) пацієнтів з травмою середньої тяжкості та у 33 (97,1 %) пацієнтів з тяжкою ЧМТ. Поширеність і тяжкість когнітивних порушень наростала відповідно до ступеня тяжкості травми за даними всіх нейропсихологічних тестів.

У структурі когнітивних порушень віддаленого періоду легкої та середньої тяжкості ЧМТ домінують порушення уваги та швидкості мовлення, що свідчить про переважно нейродинамічний характер когнітивної дисфункції. При цьому ступінь когнітивної дисфункції в групі пацієнтів з легкою ЧМТ в анамнезі не досягав такого, що обмежує життєдіяльність хворих. У пацієнтів з наслідками тяжкої ЧМТ погіршуються показники уваги та швидкості мовлення, виявляються клінічно значущі розлади коротко- та довгострокової вербальної пам'яті, зниження лобного контролю над довільною діяльністю.

Підвищення тяжкості перенесеної травми призводить до достовірного зниження показників МоСА та FAB, погіршення показників уваги за результатами виконання таблиць Шульте, зменшення кількості слів при безпосередньому та відстроченому відтворенні, зниження швидкості мови.

Представлені в даному розділі результати досліджень наведені в наступних публікаціях:

1. Фесенко Г.Д. Особенности когнитивных нарушений у лиц в отдаленном периоде ЧМТ // East European Scientific Journal, 2015. – №3. Vol.3. – P.65-68.
2. Особливості змін пов'язаної із здоров'ям якості життя та можливості з їх оцінки опитувальника SF-36v2 у хворих з віддаленими наслідками черепно-мозкової травми / В.М. Школьник, Г.Д. Фесенко, О.В. Соя // Український вісник психоневрології. – 2016. – №4 (89). – С. 32-35.
3. Школьник В.М., Фесенко Г.Д. Якість життя хворих з віддаленими наслідками черепно-мозкової травми / Матеріали 3го всеукраїнського форуму нейрореабілітації та медико-соціальної експертизи. 2015 С. 36 (тези).
4. Особливості формування когнітивних порушень у хворих в віддаленому періоді черепно-мозкової травми / В.М. Школьник, Г.Д. Фесенко // Міжнародний неврологічний журнал. – 2016. – №3 (81). – С.165-166.

## РОЗДІЛ 4.

### ФУНКЦІОНАЛЬНІ РОЗЛАДИ ТА ОБМЕЖЕННЯ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У ХВОРИХ З НАСЛІДКАМИ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ РІЗНОГО СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ

4.1. Оцінка стану пацієнтів з наслідками закритої черепно-мозкової травми різного ступеня тяжкості за міжнародною класифікацією функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я

Неврологічні дефекти-наслідки ЧМТ, визначені в попередніх підрозділах, є традиційним критерієм ефективності лікування в більшості випадків. Але вони не відбивають самопочуття та функціонування хворого в повсякденному житті, адже ЧМТ впливає не лише на фізичний стан. Якість життя є тим показником, що відображає самопочуття хворого, але він малопридатний до використання в реабілітології, адже є занадто узагальненим для визначення конкретних реабілітаційних цілей.

Деталізоване уявлення про порушення функціонування та участі в соціальних процесах, а також про фактори, що чинять на ці порушення вплив, надає оцінка стану хворого за МКФ. Саме тому для більш повного уявлення про функціональний стан та інвалідизацію хворих з наслідками закритої ЧМТ проведено їх оцінювання за коротким доменним набором МКФ для ЧМТ.

За всіма категоріями обраного набору була відмічена наявність розладів різного ступеня тяжкості та частоти в залежності від тяжкості перенесеної ЧМТ. За переважною частиною категорій порушення фіксували більш ніж 50 % пацієнтів. Майже всі наявні проблеми досліджуваної групи пацієнтів знайшли своє відображення в категоріях цього набору. Виключенням стали наявні в двох пацієнтів гіперкінези та порушення слуху і зору – ці категорії не представлені в короткому доменному наборі МКФ для ЧМТ.

Найбільш частими категоріями, у яких пацієнти мали порушення за коротким базовим набором МКФ для ЧМТ (сума специфікаторів 1–4 перевищила



50 % у всіх групах пацієнтів) виявились такі: b144 «функції пам'яті» (78,9 % – 100 % – 97,1 % в I, II та III групах відповідно), b152 «функції емоцій» (90,9 % – 91,4 % – 100 %), b280 «відчуття болю» (78,8 % – 94,3 % – 97,1 %), b140 «функції уваги» (63,6 % – 62,9 % – 94,1 %), s110 «структура головного мозку» (51,5 % – 100 % – 100 %), d720 «складні міжособистісні взаємодії» (87,9 % – 91,4 % – 79,4 %), d760 «сімейні відносини» (78,8 % – 88,6 % – 85,3 %) (див. рис. 4.1).

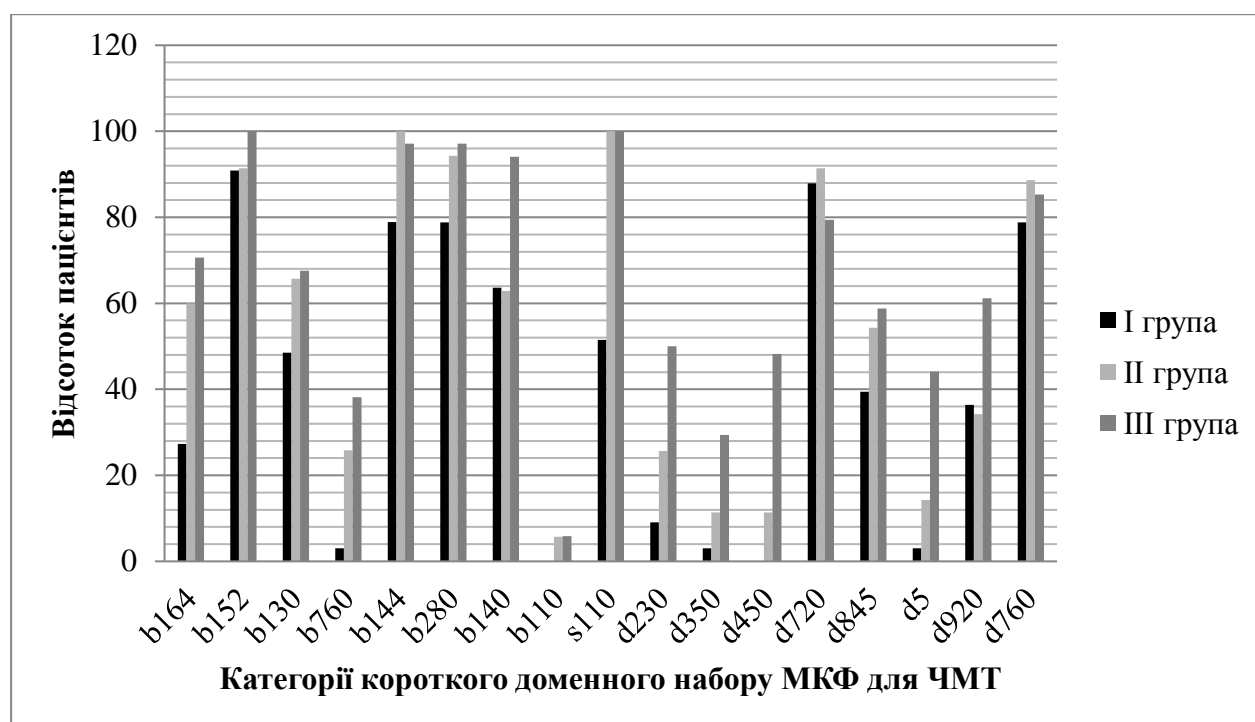


Рис. 4.1. Частина пацієнтів (%) з наслідками ЧМТ різного ступеня тяжкості, які ідентифікували розлади за категоріями короткого доменного набору МКФ для ЧМТ.

Примітки: категорії МКФ – b164 «пізнавальні функції високого рівня», b152 «функції емоцій», b130 «вольові та спонукальні функції», b760 «функції контролю довільних рухів», b144 «функції пам'яті», b280 «відчуття болю», b140 «функції уваги», b110 «функції свідомості», s110 «структура головного мозку», d230 «виконання щоденного розпорядку», d350 «розмова», d450 «ходьба», d720 «складні міжособистісні взаємодії», d845 «отримання роботи, виконання та припинення робочих відносин», d5 «самообслуговування», d920 «відпочинок та дозволя», d760 «сімейні відносини».

У категоріях, що відносяться до розділу «Функції організму», окрім перерахованих вище, значна частина пацієнтів також мала проблеми (сума специфікаторів 1–4) з боку b164 «пізнавальні функції високого рівня» (27,3 % – 60,0 % – 70,6 %) та b130 «вольові та спонукальні функції» (48,5 % – 65,7 % – 67,6 %) (див. табл. 4.1, табл. 4.2, табл. 4.3). Дві категорії мали абсолютний ступінь тяжкості розладів: b280 «відчуття болю» (3,0 та 5,9 % в групах з легкою та тяжкою ЧМТ в анамнезі відповідно) та b140 «функції уваги» (5,9 % в групі з тяжкою ЧМТ). Меншу кількість проблем, як і очікувалось, пацієнти ідентифікували серед категорій b110 «функції свідомості» (0 % – 5,7 % – 5,9 %), через наявні втрати свідомості, та b760 «функції контролю довільних рухів» (3,0 % – 25,8 % – 38,2 %). У розділі «Функції організму» підвищення тяжкості перенесеної ЧМТ асоціювалось зі збільшенням як кількості, так і тяжкості проблем ідентифікованих за категоріями.

Переважає більшість досліджуваних осіб мали гарне у фізичному плані відновлення, і їх основний дефект знаходився в області когнітивних порушень (пам'ять, увага, виконавчі функції), емоційних розладів або був пов'язаний з відчуттям болю, найчастіше обумовленим наявністю цефалгії.

У розділі «Активність та участь» висока кількість порушень, додатково до названих вище, була зафіксована в категоріях d845 «отримання роботи, виконання та припинення робочих відносин» (39,4 % – 54,3 % – 58,8 %) та d920 «відпочинок та дозвілля» (36,4 % – 34,2 % – 61,2 %). У цих же категоріях у групі пацієнтів з важкою ЧМТ в анамнезі для 14,7% осіб за категорією d845 та для 11,8% осіб за категорією d920 ці порушення були ідентифіковані як абсолютні.

Порушення в категоріях розділу «Активність та участь» переважно відображають складні види активності, які забезпечують включення хворого в різноманітні соціальні процеси: міжособистісні взаємодії, сімейні та робочі відносини, відпочинок та дозвілля. Ймовірно це є наслідком наявних емоційних розладів та порушення когнітивних функцій. На противагу цим категоріям із вираженим ступенем обмежень досить небагато пацієнтів відмітили наявність складнощів у категоріях, що описують мову та ходьбу. Це найшвидше є

наслідком невеликої кількості серед досліджуваних хворих осіб з вираженими неврологічними дефектами. У будь-якому випадку наявність такої значної кількості пацієнтів, які визначили проблеми саме у сфері соціальних відносин, підіймає питання адекватного підбору реабілітаційних втручань.

Таблиця 4.1

Розподіл пацієнтів у віддаленому періоді легкої ЧМТ за окремими специфікаторами в категоріях розділів «Функції організму» (b), «Активність та участь» (d) та «Структури тіла» (s) короткого доменного набору МКФ для ЧМТ, %.

Код	Функції	Специфікатори						Сума 1–4 <sup>1</sup>
		0	1	2	3	4	9	
b164	пізнавальні функції високого рівня	72,7	27,3	0,0	0,0	0,0	0,0	27,3
b152	функції емоцій	9,1	6,1	45,5	36,4	0,0	0,0	90,9
b130	вольові та спонукальні функції	51,5	39,4	9,1	0,0	0,0	0,0	48,5
b760	функції контролю довільних рухів	97,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
b144	функції пам'яті	21,2	48,5	24,2	6,1	0,0	0,0	78,9
b280	відчуття болю	21,2	39,4	24,2	12,1	3,0	0,0	78,8
b140	функції уваги	36,4	6,1	24,2	33,3	0,0	0,0	63,6
b110	функції свідомості	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
s110	структура головного мозку	48,5	51,5	0,0	0,0	0,0	0,0	51,5
d230	виконання щоденного розпорядку	91,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1
d350	розмова	97,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
d450	ходьба	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Продовження табл. 4.1

Код	Функції	Специфікатори						Сума 1–4 <sup>1</sup>
		0	1	2	3	4	9	
d720	складні міжособистісні взаємодії	12,1	45,5	21,2	21,2	0,0	0,0	87,9
d845	отримання роботи, виконання та припинення робочих відносин	51,5	39,4	0,0	0,0	0,0	9,1	39,4
d5	самообслуговування	97,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
d920	відпочинок та досуг	63,6	36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	36,4
d760	сімейні відносини	15,2	30,3	18,2	30,3	0,0	6,1	78,8

Примітки: 1 – загальна частина пацієнтів, що ідентифікували порушення за категорією.

Таблиця 4.2

Розподіл пацієнтів у віддаленому періоді ЧМТ середньої тяжкості за окремими специфікаторами в категоріях розділів «Функції організму» (b), «Активність та участь» (d) та «Структури тіла» (s) короткого доменного набору МКФ для ЧМТ, %.

Код	Функції	Специфікатори						Сума 1–4 <sup>1</sup>
		0	1	2	3	4	9	
b164	пізнавальні функції високого рівня	40,0	48,6	11,4	0,0	0,0	0,0	60,0
b152	функції емоцій	8,6	11,4	34,3	48,6	0,0	0,0	91,4
b130	вольові та спонукальні функції	34,3	65,7	0,0	0,0	0,0	0,0	65,7
b760	функції контролю довільних рухів	74,3	22,9	2,9	0,0	0,0	0,0	25,8
b144	функції пам'яті	0,0	57,1	34,3	8,6	0,0	0,0	100,0

Продовження табл. 4.2

Код	Функції	Специфікатори						Сума 1–4 <sup>1</sup>
		0	1	2	3	4	9	
b280	відчуття болю	5,7	25,7	34,3	31,4	0,0	0,0	94,3
b140	функції уваги	37,1	2,9	28,6	31,4	0,0	0,0	62,9
b110	функції свідомості	94,3	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7
s110	структура головного мозку	0,0	74,3	25,7	0,0	0,0	0,0	100,0
d230	виконання щоденного розпорядку	74,3	17,1	8,6	0,0	0,0	0,0	25,7
d350	розмова	88,6	11,4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4
d450	ходьба	88,6	11,4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4
d720	складні міжособистісні взаємодії	8,6	28,6	37,1	25,7	0,0	0,0	91,4
d845	отримання роботи, виконання та припинення робочих відносин	22,9	45,7	2,9	5,7	0,0	22,9	54,3
d5	самообслуговування	85,7	11,4	2,9	0,0	0,0	0,0	14,3
d920	відпочинок та дозвілля	65,7	17,1	5,7	11,4	0,0	0,0	34,2
d760	сімейні відносини	11,4	34,3	34,3	20,0	0,0	0,0	88,6

Примітки: 1 – загальна частина пацієнтів, що ідентифікували категорію як порушення.

Таблиця 4.3

Розподіл пацієнтів у віддаленому періоді тяжкої ЧМТ за окремими специфікаторами в категоріях розділів «Функції організму» (b), «Активність та участь» (d) та «Структури тіла» (s) короткого доменного набору МКФ для ЧМТ, %.

Код	Функції	Специфікатори						Сума 1–4 <sup>1</sup>
		0	1	2	3	4	9	
b164	пізнавальні функції високого рівня	29,4	55,9	11,8	0,0	0,0	0,0	70,6
b152	функції емоцій	0,0	5,9	26,5	67,6	0,0	0,0	100,0
b130	вольові та спонукальні функції	32,4	61,8	5,9	0,0	0,0	0,0	67,6
b760	функції контролю довільних рухів	61,8	17,6	8,8	11,8	0,0	0,0	38,2
b144	функції пам'яті	2,9	20,6	38,2	26,5	0,0	0,0	97,1
b280	відчуття болю	2,9	17,6	47,1	26,5	5,9	0,0	97,1
b140	функції уваги	5,9	5,9	29,4	52,9	5,9	0,0	94,1
b110	функції свідомості	94,1	2,9	2,9	0,0	0,0	0,0	5,9
s110	структура головного мозку	0,0	32,4	41,2	26,5	0,0	0,0	100,0
d230	виконання щоденного розпорядку	50,0	23,5	14,7	11,8	0,0	0,0	50,0
d350	розмова	70,6	29,4	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4
d450	ходьба	61,8	26,5	11,8	0,0	0,0	0,0	48,2
d720	складні міжособистісні взаємодії	20,6	29,4	17,6	32,4	0,0	0,0	79,4
d845	отримання роботи, виконання та припинення робочих відносин	17,6	23,5	8,8	11,8	14,7	23,5	58,8

Продовження табл. 4.3

Код	Функції	Специфікатори						Сума 1–41
		0	1	2	3	4	9	
d5	самообслуговування	5,9	7,6	6,5	0,0	0,0	0,0	4,1
d920	відпочинок та досуг	8,2	4,7	4,7	0,6	1,8	0,0	1,2
d760	сімейні відносини	4,7	4,7	9,4	8,2	0,0	2,9	85,3

Примітки: 1 – загальна частина пацієнтів, що ідентифікували категорію як порушення.

Збільшення ступеня розладів з підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ відмічено майже за всіма категоріями. Виключення склали категорії d720 «складні міжособистісні взаємодії» та d760 «сімейні відносини». Пацієнти з важкою ЧМТ в анамнезі визначали в них проблеми рідше, ніж пацієнти з легкою та середньої важкості ЧМТ. Це може бути обумовлено більш грубими розладами з боку когнітивних функцій (наприклад, виявленою клінічно значущою виконавчою дисфункцією), зниженням критичного мислення та мотивацій у хворих цієї групи.

У розділі «Фактори навколишнього середовища» всі категорії були оцінені пацієнтами як полегшуючі посередники або як бар'єри. Найбільш суттєвими, з точки зору пацієнтів, виявилися підтримка членів родини та надана допомога служб охорони здоров'я. Значний відсоток вказівок на полегшуючу функцію соціальних служб пов'язаний з тим, що в досліджуваних групах значна частка пацієнтів були визнані інвалідами та певний проміжок часу отримували фінансову допомогу (або продовжують її отримувати). Досить важливим також є той факт, що пацієнти у своїй більшості ідентифікували фактори навколишнього середовища як посередники, а не як бар'єри. Однак слід відзначити, що всі хворі з порушенням ходи помірного ступеня (4 особи з III групи) ідентифікували категорію e120 виробу та технології для особистого пересування та перевезення всередині та поза межами приміщення в якості бар'єру. Це підкреслює важливість зовнішнього втручання з усунення транспортних бар'єрів: медична реабілітація

зменшує прояви функціональних порушень, але у великій кількості випадків цього недостатньо. Подібний фактор є соціальною стигмою недостатнього дотримання законодавчих зусиль з полегшення пересування інвалідів, що додатково зменшує їх якість життя.

Рисунок 4.2. демонструє вплив факторів навколишнього середовища на функціонування пацієнтів з ЧМТ в анамнезі.

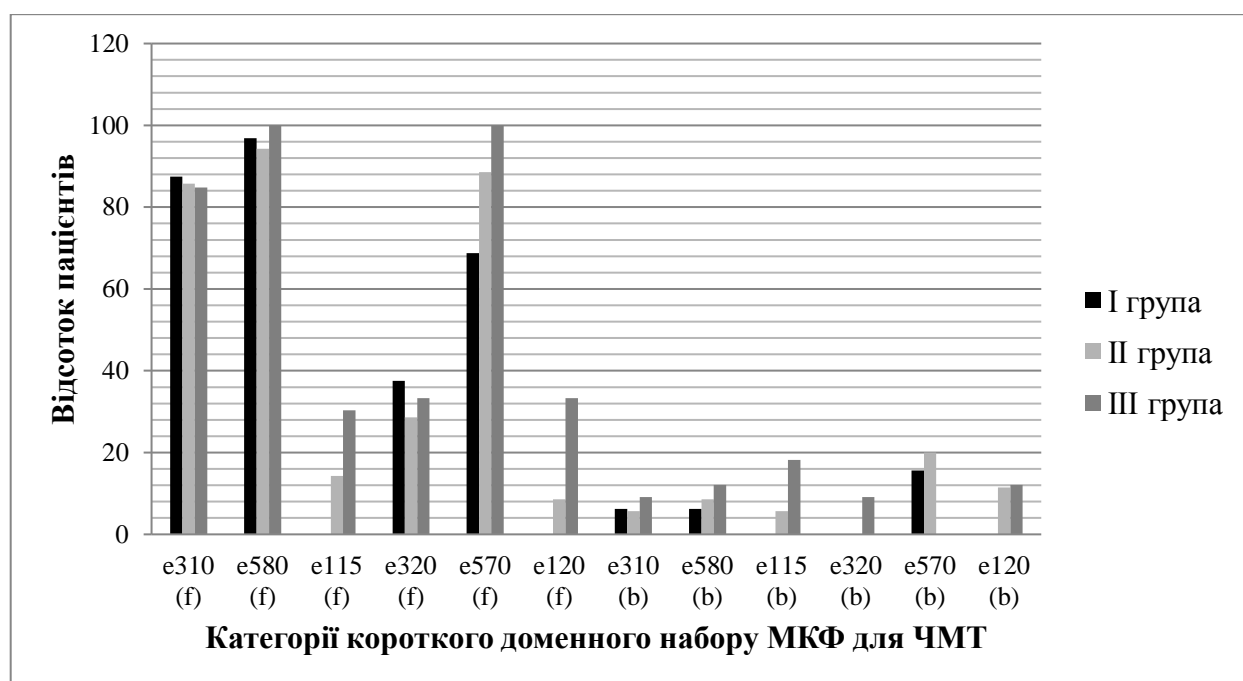


Рис. 4.2. Кількість пацієнтів (%) що ідентифікували фактори навколишнього середовища (е) з короткого базового набору МКФ для ЧМТ як полегшуючі посередники чи бар'єри.

Примітки: категорії МКФ – e310 «сім'я та найближчі родичі», e580 «служби, адміністративні системи та політика охорони здоров'я», e115 «вироби та технології для особистого щоденного використання», e320 «друзі», e570 «служби, адміністративні системи та політика соціального страхування», e120 «вироби та технології для особистого пересування та перевезення всередині та поза межами приміщення».

Відносно результатів дослідження слід зауважити, що вони, по-перше, відображають стан проблеми в Україні, а національні особливості могли вплинути



на результат; по-друге, значна перевага чоловіків у групах дослідження обмежує можливість узагальнення отриманої інформації на обидві статі.

Таблиця 4.4

Вплив факторів навколишнього середовища, зазначених у короткому доменному наборі МКФ для ЧМТ на функціонування пацієнтів у віддаленому періоді ЧМТ.

Код	Фактори навколишнього середовища	Легка ЧМТ		ЧМТ середньої тяжкості		Тяжка ЧМТ	
		1	2	1	2	1	2
e310	сім'я та найближчі родичі	87,9	6,1	85,7	5,7	85,3	8,8
e580	служби, адміністративні системи та політика охорони здоров'я	97,0	6,1	94,3	8,6	100,0	11,8
e115	вироби та технології для особистого щоденного використання	0,0	0,0	14,3	5,7	32,4	20,6
e320	друзі	36,4	0,0	28,6	0,0	32,4	0,0
e570	служби, адміністративні системи та політика соціального страхування	66,7	15,2	91,4	17,1	100,0	8,8
e120	вироби та технології для особистого пересування та перевезення всередині та поза межами приміщення	0,0	0,0	8,6	11,4	32,4	11,8

Примітки: 1 – категорія відіграє роль полегшуючого фактору;

2 – категорія відіграє роль бар'єру.

*Клінічний приклад використання короткого доменного набору МКФ для ЧМТ.*

Хворий Д. 45 років, історія хвороби №1833, шифр за МКХ-10 Т 90.5, госпіталізований у неврологічне відділення Дніпропетровської обласної клінічної лікарні ім. І. І. Мечнікова зі скаргами на періодичне запаморочення та помірний головний біль у лобно-тім'яній області, слабкість у лівих кінцівках, підвищену втому та неуважність. Вважає себе хворим з 2012 р., коли переніс важку ЧМТ з забоєм головного мозку важкого ступеня, субарахноїдальним крововиливом.

До травми пацієнт працював водієм, але з моменту травми непрацевлаштований. Нездатний до видів трудової діяльності, що потребують помірної фізичної праці. Має середню спеціальну освіту. Самотній, проживає окремо. Спілкування з друзями внаслідок фізичного стану обмежене. У гострий період отримав усе належне лікування, але зараз відчуває недостатнє використання фізичних методів реабілітації.

Об'єктивно: правильної статури, нормального харчування. АТ 130/80 мм. рт. ст., ЧСС 69 скорочень за хвилину. Тони серця ясні. У легенях дихання везикулярне. Живіт м'який, безболісний.

Неврологічний статус: Свідомість ясна. Настрій знижений, фіксований на власних переживаннях, емоційно лабільний. З боку черепно-мозкових нервів без патології. Сухожилково-періостальні рефлексі S>D. Легкий лівобічний геміпарез. Ходьба на дистанції більше 500 метрів потребує додаткових зупинок та відпочинку. Виконання щоденного розпорядку потребує більшого часу. Кількість балів за шкалою Бартел – 90. Лівобічна гемігіпестезія. У позі Ромберга похитування без тенденції до падіння. Координаторні проби виконує вірно.

Нейропсихологічні дослідження: FAB – 15 б, безпосереднє відтворення за тестом Лурія – 4 слова, відстрочене відтворення – 7 слів, швидкість виконання таблиць Шульте – 39 с. Пацієнт вказує на періодичне коливання настрою, оцінка за шкалою Бека – 6 б. Показники субшкал SF-36v2 BP (інтенсивність болю) – 51, SF (соціальне функціонування) – 100, MH (психічне здоров'я) – 65. Пацієнт

мотивований у покращенні свого стану, зацікавлений у виконанні всіх призначень з реабілітації.

Консультація ЛОРа: Центральний вестибулярний синдром легкого ступеня, рівень субкомпенсації середній.

ЕЕГ: Реєструється сплющена ЕЕГ. А-ритм слабо виражений. Міжпівкулева асиметрія відсутня. Реакція активації парадоксальна. Ритмічна фотостимуляція викликала реакцію засвоєння ритмів у діапазоні частот 4–8 Гц. Генералізована активність не зареєстрована. Фокальні зміни не виявлені (див. рис. 4.3).

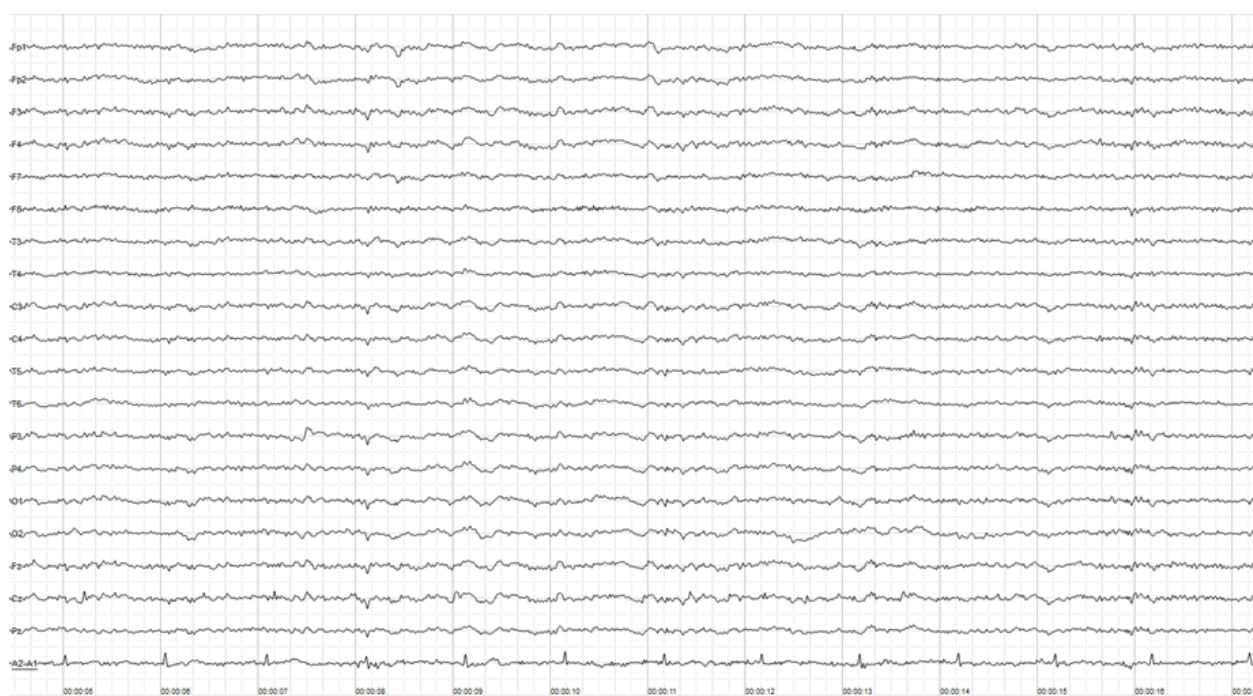


Рис. 4.3. Сплющена ЕЕГ без вогнищевих змін хворого Д., 45 років, історія хвороби №1833

УЗДГ: Комплекс інтима-медіа не потовщений – до 0,09 см. Брахиоцефальні артерії не деформовані. Кровотік на екстракраніальному рівні без гемодинамічно значимих асиметрій. Кровотік в ПМА, СМА і ЗМА магістральний, симетричний, зі звичайними спектральними характеристиками. Помірний вазоспазм у басейні СМА з порушенням процесів ауторегуляції. Венозний відтік в глибоких венах мозку не порушений з обох боків.

За даними спіральної комп'ютерної томографії візуалізується вогнище кістозно-атрофічних змін у лівій лобній ділянці розмірами 1,5\*2,1 см, ЦВІ 17,6.

Хворий знаходився у віддаленому періоді ЧМТ, тож для характеристики функціонування даного пацієнта був обраний короткий доменний набір МКФ для ЧМТ, результати оцінки за яким представлені в табл. 4.5.

Діагноз: Віддалені наслідки ЧМТ, забою головного мозку важкого ступеня, субарахноїдального крововиливу (2012 р.) у вигляді кістозно-атрофічних змін у лівій лобній ділянці (за даними КТ від 20.11.2014), легкого лівобічного геміпарезу, легкого вестибулярного синдрому, легких когнітивних порушень.

Хворому був призначений курс медикаментозної терапії (ноотропи, центральні холіноміметики, метаболічні препарати), фізіотерапевтичні процедури, заняття з лікарем ЛФК. Після цього була проведена повторна оцінка за коротким доменним набором МКФ для ЧМТ.

З таблиці 4.5 видно покращення з боку декількох категорій розділу «Функції організму» після проведення курсу призначеної терапії. Зниження ступеня розладів з розділу «Активність та участь» є завданням більш довготривалих заходів професійної, соціальної та фізичної (ерго-, кінезіотерапія) реабілітації.

Таблиця 4.5

Результати оцінювання пацієнта С. за коротким доменним набором МКФ для ЧМТ до та після проведення комплексу реабілітаційних заходів.

Функції організму		Проблеми					
			0	1	2	3	4
b164	пізнавальні функції високого рівня		X				
b152	функції емоцій			X			
b130	вольові та спонукальні функції		X				
b760	функції контролю довільних рухів			X			

Продовження таблиці 4.5

Функції організму		Проблеми					
			0	1	2	3	4
b144	функції пам'яті			X			
b280	відчуття болю		X				
b140	функції уваги		X				
b110	функції свідомості		X				
Структури тіла							
s110	структура головного мозку			X			
Активність та участь		Визначник					
d230	виконання щоденного розпорядку	Р			X		
		П					
d350	розмова	Р	X				
		П					
d450	ходьба	Р		X			
		П					
d720	складні міжособистісні взаємодії	Р	X				
		П					
d845	отримання роботи, виконання та припинення робочих відносин	Р				X	
		П					
d5	самообслуговування	Р			X		
		П					
d920	відпочинок та досуг	Р			X		
		П					
d760	сімейні відносини	Р	X				
		П					

Р – визначник реалізації певної функції; П – визначник потенційної здатності; сірим кольором позначено ступінь порушень до проведення комплексу

реабілітаційних заходів; X – ступінь порушень після проведення комплексу реабілітаційних заходів.

Проведений аналіз стану функціонування хворих з наслідками ЧМТ за коротким доменним набором МКФ дозволив виявити найважливіші для визначення реабілітаційного потенціалу показники та розробити методику його визначення.

Визначають рівень порушень функцій за наступними категоріями: «пізнавальні функції високого рівня», «функції емоцій, вольові та спонукальні функції», «функції контролю довільних рухів», «функції пам'яті», «відчуття болю», «функції уваги», «функції свідомості», «розмова», «ходьба», «складні міжособистісні взаємодії», «отримання роботи, виконання та припинення робочих відносин», «самообслуговування», «структура головного мозку». Кожна категорія оцінюється в балах від 0 до 4 у залежності від ступеня розладів. Відповідні результатам дослідження бали складають і за сумою визначають реабілітаційний потенціал пацієнтів. Якщо бальна оцінка складає 0–13 балів, реабілітаційний потенціал вважають високим, 14–42 бали – реабілітаційний потенціал вважають середнім, 43–55 балів – реабілітаційний потенціал вважають низьким.

За викладеною методикою було проведено визначення реабілітаційного потенціалу досліджуваних груп пацієнтів. У групі пацієнтів з наслідками легкої ЧМТ 78,8 % (26 осіб) мали високий реабілітаційний потенціал та 21,2 % (7 осіб) – середній. У групі пацієнтів з наслідками ЧМТ середньої тяжкості високий потенціал мали 62,9 % (22 особи) хворих, а реабілітаційний потенціал середнього рівня мали 37,1 % (13 осіб) хворих. Реабілітаційний потенціал переважної більшості хворих з наслідками тяжкої ЧМТ був середнього рівня – 97,1 % (33 особи) проти 2,9 % (1 особа) високого рівня. Серед досліджуваних груп хворі з низьким рівнем реабілітаційного потенціалу були відсутні, що свідчить про значні потенційні можливості в реабілітації цих пацієнтів.

Таким чином, проведене оцінювання за коротким доменним набором МКФ для ЧМТ виявило найбільш значні проблеми функціонування та здоров'я

пацієнтів у віддаленому періоді ЧМТ, а також фактори, що на них впливають. Найбільша частина порушень у всіх досліджуваних групах знаходилась у межах розділів «Функції організму» (когнітивні функції, емоційний стан, відчуття болю) та «Структури організму», і дещо в меншій мірі в розділі «Активність та участь» (міжособистісні взаємодії, сімейні відносини, відпочинок та дозвілля та ін.). З підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ найбільш суттєве збільшення кількості порушень відмічалось за категоріями «пізнавальні функції високого рівня» (27,3 % – 60,0 % – 70,6 %), «функції контролю довільних рухів» (3,0 % – 25,8 % – 38,2 %), «функції уваги» (63,6 % – 62,9 % – 94,1 %), «виконання щоденного розпорядку» (9,1 % – 25,7 % – 50,0 %), «розмова» (3,0 % – 11,4 % – 29,4 %), «ходьба» (0,0 % – 11,4 % – 48,2 %), «самообслуговування» (3,0 % – 14,3 % – 44,1 %) та «відпочинок та дозвілля» (36,4 % – 34,2 % – 61,2 %).

Найвпливовішими факторами навколишнього середовища виявилась підтримка сім'ї та найближчих родичів. З підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ збільшується частота й тяжкість функціональних порушень, у т.ч. тих, що відносяться до розділу «Активність та участь» (за винятком складних міжособистісних взаємодій та сімейних відносин).

Усі ці порушення роблять свій внесок у формування інвалідності та не повинні бути проігноровані при складанні комплексної мультидисциплінарної програми реабілітації. Застосування короткого доменного набору МКФ для ЧМТ дозволяє отримати досить точний опис функціонального стану пацієнтів у різних сферах життя. Після отримання повної картини порушень, з урахуванням всіх навколишніх факторів, можливе визначення глобальної, проміжної та найближчої цілей реабілітації із залученням відповідних фахівців та складанням індивідуальної програми реабілітації інваліда.

#### 4.2 Прогнозування ризику довготривалої інвалідизації у віддаленому періоді ЧМТ

Для побудови математичної моделі прогнозування ризику довготривалої інвалідизації у віддаленому періоді ЧМТ було виділено дві групи пацієнтів з тривалістю посттравматичного періоду більше 2 років, з визначеною при повторному переогляді групою інвалідності (основна група) та без неї (контрольна). До основної групи увійшли 34 хворих, до контрольної – 33.

Відбір для побудови прогностичної моделі пацієнтів з тривалістю посттравматичного періоду більше 2 років пов'язаний з тим, що при проведенні медико-соціальної експертизи в більш ранні терміни значний вплив на прийняття рішення щодо визнання хворого інвалідом чинять тяжкість перенесеної травми та стан хворого в гострий період, потреба в тривалому знаходженні на листку непрацездатності та активних заходах медичної, соціальної, трудової та професійної реабілітації. Терміни інвалідності, визначеної на період активної медичної реабілітації зазвичай не перевищують 1-2 років, після яких, за умов відсутності обмеження життєдіяльності, хворий інвалідом не визнається.

Але в частини хворих відмічаються дуже тривалі терміни визнання інвалідами навіть з наслідками легкої та середньої тяжкості ЧМТ, що ймовірно пов'язане з впливом соціальних та професійних факторів, прогресуючим перебігом травматичної хвороби головного мозку, неефективністю заходів реабілітації тощо.

З метою визначення факторів, що чинили вплив на ймовірність довготривалої інвалідизації у віддаленому періоді ЧМТ, було застосовано ранговий кореляційний аналіз Спірмена, за результатами якого з 43 досліджуваних показників було відібрано 15 ( $p < 0,05$ ).

Серед анаменестичних показників вплив на подовження термінів інвалідизації чинили вік хворого на момент травми ( $r=0,272$ ,  $p=0,026$ ), відсутність працевлаштування ( $r=0,615$ ,  $p < 0,001$ ), відсутність сім'ї ( $r=0,280$ ,  $p=0,022$ ), наявність преморбідних соматичних захворювань ( $r=0,257$ ,  $p=0,036$ ), наявність в



гострому періоді субдуральної (СГ), епідуральної (ЕГ), внутрішньомозкової гематоми (ВМГ), перелому основи черепа або перенесення оперативного втручання на головному мозку з приводу видалення гематоми або декомпресійної трепанації черепа ( $r=0,669$ ,  $p<0,001$ ).

Серед клініко-інструментальних показників достовірні кореляційні зв'язки виявлені між довготривалою інвалідизацією та ступенем тяжкості вестибулярної дисфункції ( $r=0,503$ ,  $p<0,001$ ), показниками тестування за МоСА-тестом ( $r=0,364$ ,  $p=0,003$ ), оцінкою (від 0 до 4) за коротким доменним набором МКФ для ЧМТ категорій «вольові та спонукальні функції» ( $r=0,361$ ,  $p=0,003$ ), «функції емоцій» ( $r=0,319$ ,  $p=0,009$ ), «функції контролю довільних рухів» ( $r=0,506$ ,  $p<0,001$ ), «відчуття болю» ( $r=0,431$ ,  $p<0,001$ ), «розмова» ( $r=0,483$ ,  $p<0,001$ ) та «ходьба» ( $r=0,459$ ,  $p<0,001$ ), а також виявлення патологічних типів ЕЕГ (II-V типи ЕЕГ за Жирмунською) ( $r=0,241$ ,  $p=0,049$ ) та порушень реактивності мозкових судин за результатами проби з зоровим навантаженням ( $r=0,284$ ,  $p=0,020$ ).

Для чинників, які мають більше однієї градації, за даними ROC-аналізу були визначені точки розмежовування, при яких досягається максимальна прогностична цінність показника для оцінки ймовірності довготривалої інвалідизації (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Точки розмежовування деяких показників, відібраних для моделі прогнозування ризику довготривалої інвалідизації, за даними ROC-аналізу

Чинник ризику	Точка розмежування	Площа під кривою ROC (AUC, 95% ДІ)	Чутливість/ специфічність (%)	p
Вік хворого на момент травми	>32	0,657 (0,524–0,789)	70,6/57,6	0,020
СГ/ЕГ/ВМГ/перелом основи черепа/ оперативне втручання	>0	0,857 (0,771–0,942)	85,3/81,8	<0,001

Продовження таблиці 4.6

Чинник ризику	Точка розмежування	Площа під кривою ROC (AUC, 95% ДІ)	Чутливість/ специфічність (%)	p
Ступінь тяжкості вестибулярної дисфункції	>0	0,746 (0,647–0,845)	58,8/87,9	<0,001
Функції емоцій	>2	0,661 (0,543–0,779)	73,5/60,6	0,007
Вольові та спонукальні функції	>0	0,682 (0,570–0,795)	73,5/60,6	0,002
Функції контролю довільних рухів	>0	0,722 (0,633–0,812)	47,1/97,0	<0,001
Відчуття болю	>1	0,739 (0,625–0,854)	85,3/54,6	<0,001
Ходьба	>0	0,676 (0,595–0,758)	35,3/100,0	<0,001
Результати МоСА-тесту	≤24	0,709 (0,583–0,834)	64,7/72,7	<0,001

Примітки: p- показник діагностичної значимості показника.

Ранжування за коефіцієнтом інформативності Куьбака виявило найзначніші показники для визначення ризику довготривалої інвалідизації. До них відносились порушення ходьби (I=4,94), контролю довільних рухів (I=2,64), мовлення (I=2,47), наявність у гострому періоді ЧМТ СГ, ЕГ, ВМГ, перелому основи черепа або перенесення оперативного втручання на головному мозку (I=2,35) та відсутність працевлаштування (I=2,15) (табл. 4.7).

Таблиця 4.7

Прогностичні коефіцієнти та інформативність основних чинників ризику  
довготривалої інвалідизації пацієнтів у віддаленому періоді ЧМТ

Чинники	Відношення шансів	ПК	I
Вік хворого на момент травми >32 років	1,66	2	0,28
Відсутність працевлаштування	5,05	7	2,15
Відсутність сім'ї	2,43	4	0,52
Наявність у гострому періоді ЧМТ СГ, ЕГ, ВМГ, перелому основи черепа або оперативне втручання на головному мозку	4,69	7	2,35
Наявність хронічного преморбідного захворювання	3,24	5	0,51
Наявність вестибулярної дисфункції	4,85	7	1,63
Оцінка категорії МКФ функції емоцій >2	1,87	3	0,51
Оцінка категорії МКФ вольові та спонукальні функції >0	1,87	3	0,51
Оцінка категорії МКФ функції контролю довільних рухів >0	15,53	12	2,64
Оцінка категорії МКФ відчуття болю >1	1,88	3	0,60
Оцінка категорії МКФ розмова >0	24,26	14	2,47
Оцінка категорії МКФ ходьба >0	41,74	16	4,94
Результати тестування за МоСА-тестом $\leq 24$ балів	2,59	4	0,87
Патологічні типи ЕЕГ за Жирмунською	1,36	1	0,11
Порушення реактивності мозкових судин за результатами функціональної проби з зоровим навантаженням	1,66	2	0,28

Для підвищення ефективності прогнозу була побудована багатофакторна логістична регресія, що враховувала сумісний вплив розглянутих чинників ризику. Для цього обчислювали суму балів ( $\Sigma$ ПК) для кожного спостереження за прогностичними коефіцієнтами, розрахованими за допомогою аналізу Вальда.

Середній рівень і стандартне відхилення для значень сумарного балу в групах хворих з довготривалою інвалідизацією та без неї представлені на рис. 4.4. Взаємозв'язок між значенням сумарного балу та ризиком довготривалої інвалідизації побудований за результатами логіт-регресійного аналізу представлений на рис. 4.5.

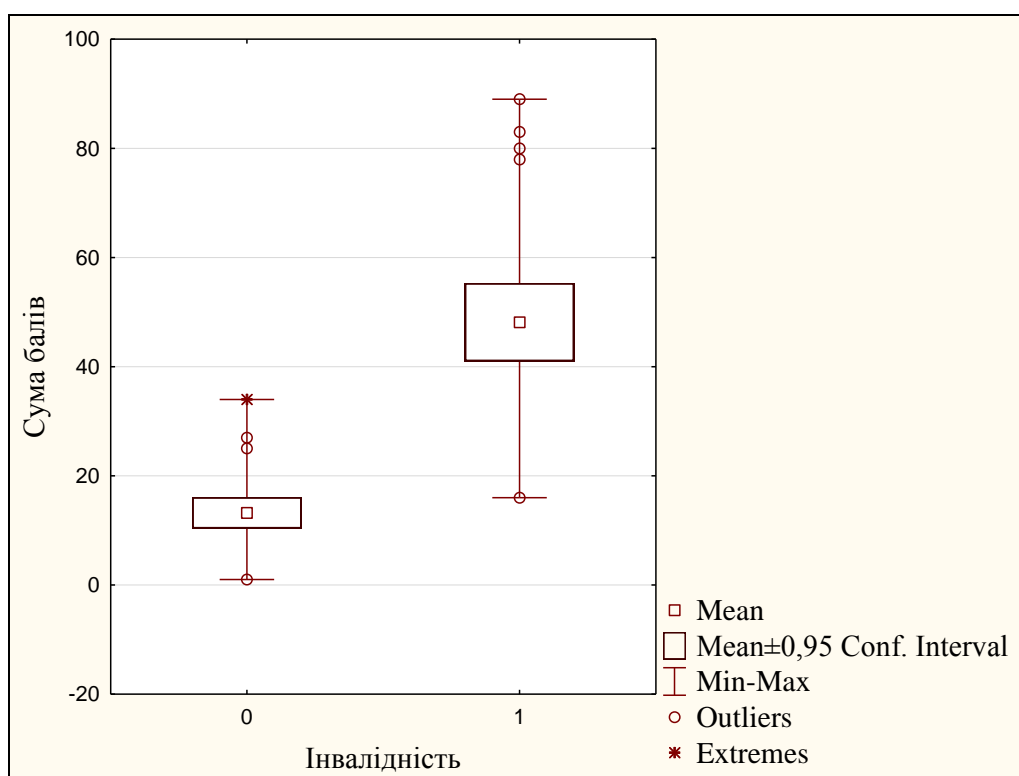


Рис. 4.4. Середній рівень і стандартне відхилення для значень сумарного балу в групі хворих зі значенням залежної змінної «0» (відсутність інвалідності) та в групі хворих зі значенням «1» (інвалідність)

За даними логіт-регресійного аналізу були визначені граничні значення сумарного балу, які дозволили класифікувати ризик довготривалої інвалідизації у віддаленому періоді ЧМТ. Групи ризику, відповідно до рис. 4.5, за показником

розрахованої вірогідності (P) розподілилися так: дуже низький ризик при  $\Sigma\text{ПК} \leq 13$  балів ( $P < 6,2\%$ ), низький –  $14 \leq \Sigma\text{ПК} \leq 19$  балів ( $P < 23,8\%$ ), помірний –  $20 \leq \Sigma\text{ПК} \leq 24$  балів ( $P < 53,2\%$ ), високий –  $25 \leq \Sigma\text{ПК} \leq 32$  ( $P < 89,9\%$ ) бали, дуже високий –  $\Sigma\text{ПК} \geq 33$  бали ( $P > 89,9\%$ ).

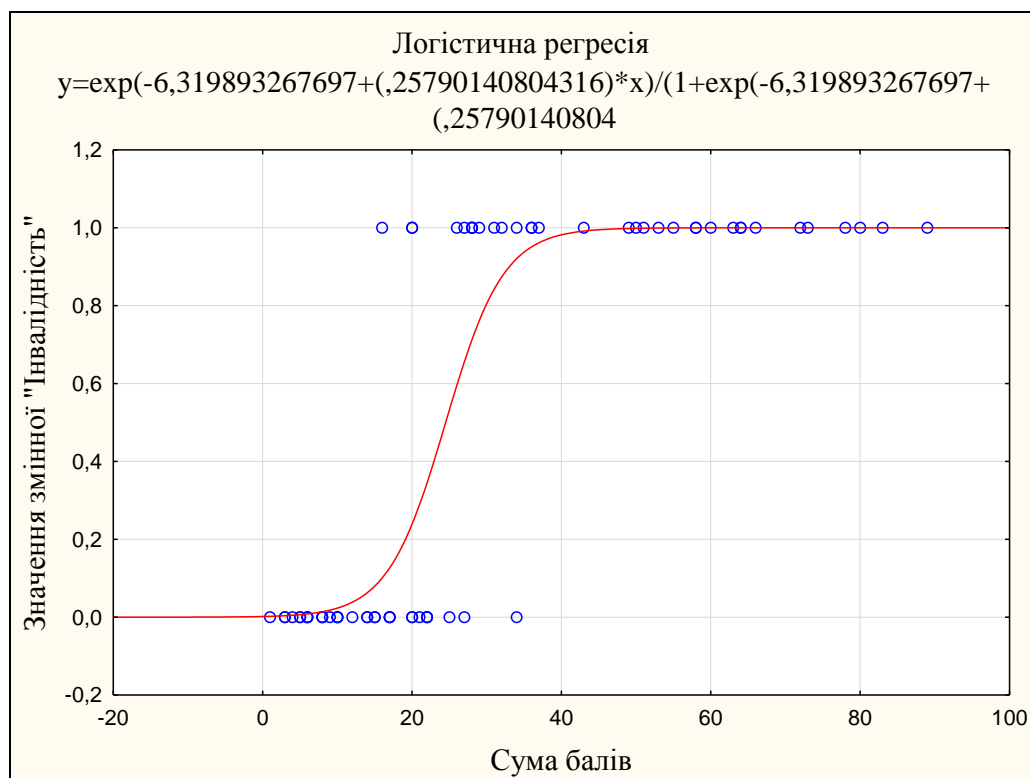


Рис. 4.5. Залежність теоретичної ймовірності тривалої інвалідизації від сумарного балу

Показники прогностичної цінності моделі в цілому за 15 чинниками були високими: чутливість –  $91,2\%$ , специфічність –  $90,9\%$ , безпомилковість –  $91,0\%$ , відтворюваність –  $83,8\%$ .

Слід зазначити декотрі обмеження щодо застосування даної математичної моделі. По-перше, вік хворих, на яких проводились розрахунки, складав від 18 до 60 років, тож застосування прогностичної моделі до пацієнтів молодше чи старше може бути некоректним внаслідок можливого існування інших типів залежностей між віком на момент травми та інвалідизацією. По-друге, дана модель не може бути застосована до пацієнтів, обмеження життєдіяльності яких обумовлено

наявністю в них симптоматичної епілепсії посттравматичного генезу. Адже складні патогенетичні механізми його формування та прогресування обумовлює наявність зовсім інших факторів ризику інвалідизації.

*Клінічний приклад використання прогностичних таблиць.*

Хворий С., 32 років, історія хвороби №9739, шифр за МКХ-10 Т 90.5.

Надійшов до неврологічного відділення Дніпропетровської обласної клінічної лікарні ім. І.І. Мечнікова зі скаргами на періодичний головний біль, слабкість у правих кінцівках, неувважність, зниження пам'яті.

Анамнез захворювання. У 2013 році переніс тяжку закриту ЧМТ (забій головного мозку важкого ступеня, субарахноїдальний крововилив, епідуральна гематома лівої тім'яної області, перелом основи черепа, оперативне втручання з приводу видалення епідуральної гематоми).

Анамнез життя. Освіта середня спеціальна. Не працює. Власної сім'ї не має, проживає окремо. З 2013 року інвалід III групи. Страждає виразковою хворобою шлунку, у проміжному періоді ЧМТ відмічалось загострення.

Неврологічний статус. Свідомість ясна. Менінгеальні знаки відсутні. Черепно-мозкові нерви: зіниці D=S, фотореакції жваві, рухи очних яблук у повному обсязі, згладженість правої носо-губної складки, язик за середньою лінією, ковтання не порушене. Сухожилкові рефлекси справа підвищені. Позитивні рефлекси Россолімо, Бабінського, Оппенгейма справа. М'язова сила в лівих кінцівках 5 балів, у правих кінцівках знижена до 4 балів в руці, 3 балів в нозі. М'язовий тонус підвищений у правих кінцівках за спастичним типом. Позитивні рефлекси орального автоматизму. Чутливі порушення відсутні. У позі Ромберга похитування за рахунок парезу. Координаторні проби виконує задовільно. Функції тазових органів не порушені.

Додаткові обстеження. Нейропсихологічне тестування: 26 балів за МоСА-тестом, перше відтворення тесту Лурія – 3 слова, відстрочене відтворення тесту Лурія – 6 слів, середня швидкість виконання таблиць Шульте 48 с. Шкала Бека – 6 балів. Показники субшкал SF-36v2 BP (інтенсивність болю) – 51, MH (психічне здоров'я) – 55. Оцінювання категорій МКФ: функції емоцій – 0, вольові та

спонукальні функції – 0, функції контролю довільних рухів – 3, відчуття болю – 2, розмова – 0, ходьба – 2. ТКДГ: реакція на функціональну пробу з зоровим навантаженням односпрямована негативна (індекс реактивності 1,03 справа, 1,02 зліва). ЕЕГ: III тип ЕЕГ (десинхронний) за Жирмунською. Консультація ЛОР-лікаря: Центральний вестибулярний синдром легкого ступеня тяжкості, рівень субкомпенсації середній.

Діагноз: віддалені наслідки тяжкої закритої ЧМТ (2013 р. забій головного мозку важкого ступеня, САК, епідуральна гематома лівої тім'яної області, перелом основи черепа, оперативне втручання з приводу видалення епідуральної гематоми) у вигляді легкого правобічного парезу до помірного в нижній кінцівці, легких когнітивних порушень.

Для прогнозування тривалої інвалідизації необхідно підрахувати суму балів за прогностичними коефіцієнтами з табл. 4.7: +7 (відсутність працевлаштування) +4 (відсутність сім'ї) +7 (наявність в гострому періоді ЕГ, перелому основи черепа, оперативне втручання на головному мозку) +5 (хронічне преморбідне захворювання) +7 (наявність вестибулярної дисфункції) +12 (оцінка категорії МКФ функції контролю довільних рухів >0) +3 (оцінка категорії МКФ відчуття болю >1) +16 (оцінка категорії МКФ ходьба >0) +1 (патологічні типи ЕЕГ за Жирмунською) +2 (порушення реактивності мозкових судин за результатами функціональної проби з зоровим навантаженням).

Загальна сума ПК складає 64 бали, що відносить пацієнта до групи дуже високого ризику довготривалої інвалідизації. З метою третинної профілактики інвалідності пацієнт потребує оптимізації індивідуальної програми реабілітації інваліда.

Таким чином, на основі клініко-анамнестичних та інструментальних даних з використанням методів логіт-регресійного аналізу була створена зручна шкала для оцінки 15 чинників, що дає можливість індивідуально прогнозувати довготривалу інвалідизацію в пацієнтів у віддаленому періоді ЧМТ з точністю 91,0 %.

До найбільш вагомих факторів ризику довготривалої інвалідизації відносяться порушення ходьби, контролю довільних рухів, мовлення, наявність у гострому періоді ЧМТ СГ, ЕГ, ВМГ, перелому основи черепа або перенесення оперативного втручання на головному мозку, відсутність працевлаштування, наявність вестибулярної дисфункції та результати тестування за МоСА-тестом  $\leq 24$  балів.

Принцип прогнозування полягає в підсумовуванні прогностичних коефіцієнтів з прогностичної таблиці (табл. 4.7) та віднесенням пацієнта за сумарною кількістю балів до групи дуже низького ( $<14$  балів), низького (14–19 балів), помірного (20–24 балів), високого (25–32 балів) чи дуже високого ( $\geq 33$  балів) ризику тривалої інвалідизації.

Виявлення пацієнтів у віддаленому періоді ЧМТ з високим та дуже високим ризиком тривалої інвалідизації дозволить оптимізувати лікувальну тактику, здійснювати цілеспрямовану профілактику інвалідизації цих пацієнтів та покращити результати медико-соціальної реабілітації.

Представлені в даному розділі результати досліджень наведені в наступних публікаціях:

1. Сучасні можливості оцінювання розладів функціонування та якості життя у хворих з віддаленими наслідками черепно-мозкової травми / В.М.Школьник, Г.Д. Фесенко // Міжнародний неврологічний журнал. – 2016. - №8 (86). – С. 102-108.

2. Школьник В.М. Прогнозування ризику пролонгації інвалідності в віддаленому періоді черепно-мозкової травми / В.М. Школьник, Г.Д. Фесенко // Міжнародний медичний журнал. – 2017. - №2 (90). – С. 86-88.

3. Спосіб визначення реабілітаційного потенціалу пацієнтів з наслідками черепно-мозкової травми: Пат. 113373 Україна: МПК А61В 5/00 А61В 10/00 \ Науменко Л.Ю., Школьник В.М., Фесенко Г.Д.; Державний заклад



«Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України». – № u201607584; заявл. 11.07.2016; опубл. 25.01.2017, Бюл. №2. – 6 с.

4. Оцінка обмеження життєдіяльності у пацієнтів з наслідками закритої черепно-мозкової травми в практиці медико-соціальної експертизи: метод. рекомендації / уклад. В.М. Школьник, Г.Д. Фесенко, Л.Ю. Науменко, В.А. Голик; Міністерство охорони здоров'я України, Український центр наукової медичної інформації та патентно-ліцензійної роботи. – К.: [б.в.], 2016 – 29с.

## РОЗДІЛ 5

## ГЕМОДИНАМІЧНІ ТА НЕЙРОДИНАМІЧНІ ЗМІНИ У ВІДДАЛЕНОМУ ПЕРІОДІ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ РІЗНОГО СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ

## 5.1 Зміни гемодинаміки на магістральних рівнях у пацієнтів з наслідками черепно-мозкової травми різного ступеня тяжкості

Відповідно до мети та поставлених задач роботи було проведено дослідження стану екстра- та інтрацеребральної гемодинаміки у 100 хворих з віддаленими наслідками ЧМТ різного ступеня тяжкості.

Переважає більшість пацієнтів у всіх трьох групах не мала ніяких внутрішньосудинних змін та порушення ходу сонних чи хребтових артерій. Деформація ходу ВСА (в вигляді S-подібної звивистості) була знайдена лише в 1 пацієнта (2,9 %) з II групи. Частіше зустрічались порушення ходу ХА, здебільшого у вигляді звивистості в V2 сегменті, рідше в початкових відділах або аномалії входження на рівні C2, чи латерального зміщення русла. У всіх випадках порушення ходу судин за даними сканування не було гемодинамічно значущим. Статистично достовірної відмінності між досліджуваними групами в частоті виявлення деформацій ходу хребтових та сонних артерій встановлено не було ( $p=0,641$ ).

Ознаки атеросклеротичного ураження брахіоцефальних артерій у вигляді утворення атеросклеротичних бляшок вбуло відмічене лише в 2 пацієнтів (6,3 %) з I групи, у 2 пацієнтів (5,7 %) з II групи та 4 пацієнтів (12,1 %) з III групи, без достовірних відмінностей між групами ( $p=0,582$ ). Найчастіше бляшки локалізувались в області біфуркації ЗСА та викликали звуження просвіту судини від 14 до 26 % без змін швидкісних та спектральних характеристик кровотоку. Усі виявлені атеросклеротичні бляшки були гіперехогенними, що свідчить про їх стабільність.

Таким чином, за результатами проведеного ультразвукового дуплексного сканування магістральних артерій голови продемонстровано, що макроструктурні

зміни у вигляді атеросклеротичних бляшок, стенозів чи порушення ходу сонних чи хребтових артерій не є характерними для хворих з наслідками ЧМТ та не залежать від її тяжкості.

Таблиця 5.1

Порівняльні ультразвукові параметри стану сонних та хребтових артерій у хворих з ЗЧМТ різного ступеня тяжкості в анамнезі

Показник	Статистичний показник	I група (n=32)	II група (n=35)	III група (n=33)
Товщина КІМ, см #	M±m	0,740±0,16	0,757±0,12	0,836±0,18
	Me (25%–75%)	0,070 (0,063–0,078)	0,073 (0,070–0,085)	0,080 (0,070–0,100)
Наявність атеросклеротичних бляшок:	n (%)			
- сонні артерії;		2 (6,3)	2 (5,7)	3 (9,1)
- хребтові артерії.		0 (0,0)	0 (0,0)	1 (3,0)
Деформації та звивистості:	n (%)			
- сонні артерії;		0 (0,0)	1 (2,9)	0 (0,0)
- хребтові артерії.		6 (18,8)	6 (17,1)	4 (12,1)
Зміни відсутні	n (%)	26 (81,3)	27 (77,1)	25 (75,8)

Примітки: # – достовірна різниця між I та III групами, p<0,05.

Важливим показником, що дозволяє опосередковано оцінити наявність макроструктурної перебудови стінки судини, є комплекс інтима-медія (КІМ). Для виявлення змін КІМ було проведено вимірювання його товщини та якісна оцінка диференціації на шари. У всіх трьох групах за абсолютними значеннями товщина КІМ у переважної більшості пацієнтів (100,0 % хворих в I та II групах, 93,9 % в III

групі) не виходила за межі норми, її середній показник склав  $0,740 \pm 0,16$  см,  $0,757 \pm 0,12$  см та  $0,836 \pm 0,18$  см для I, II та III груп відповідно. Товщина КІМ у III групі була на 13,0 % більшою, ніж у пацієнтів I групи з достовірністю відмінностей ( $p=0,010$ ). Між I та II ( $p=0,178$ ), а також II та III групами ( $p=0,132$ ) достовірних відмінностей виявлено не було.

За якісними характеристиками КІМ чітких відмінностей між групами не виявлено. У переважної більшості хворих ехогенність та диференціація на шари була збережена. Кількість хворих у I, II та III групах з порушенням диференціації КІМ на шари склала відповідно 3 особи (9,4 %), 3 особи (8,6 %) та 4 особи (12,1 %), з гіперехогенністю КІМ 4 особи (12,5 %), 4 особи (11,4 %) та 5 осіб (15,2 %).

Потовщення КІМ є проявом адаптації артерій м'язового та еластичного типів до підвищення внутрішньосудинного тиску, пов'язаного зі змінами гемодинамічних умов у цій ділянці судини. Це не можна розцінювати як специфічну ознаку лише перебудови стінки судини внаслідок травматичних впливів. Нерідко на неї накладаються супутні атеросклеротичні зміни, більш ранній розвиток яких характерний для пацієнтів з перенесеною ЧМТ.

Основні швидкісні показники кровотоку по магістральних судинах голови та шиї представлені в табл. 5.2.

По загальних та внутрішніх сонних артеріях з обох боків виявлено незначне зменшення МСШ в ПЗСА, ЛЗСА, ПВСА та СШК в ЛЗСА від I до III групи, без достовірних відмінностей між групами. При дослідженні швидкостей кровотоку за ПХА та ЛХА виявлено незначне зниження як МСШ, так і СШК при збільшенні тяжкості ЧМТ, також без достовірних відмінностей між групами.

Відсутні достовірні відмінності між групами за абсолютними швидкісними показниками кровотоку в екстракраніальних судинах ймовірно є свідченням того, що тяжкість перенесеної ЧМТ не чинить значного впливу на гемодинаміку цього рівня.

Таблиця 5.2

Швидкісні показники кровотоку по магістральних судинах голови та шиї у хворих з ЗЧМТ різного ступеня тяжкості в анамнезі, см/с,  $M \pm m$

Показник	I група (n=32)	II група (n=35)	III група (n=33)
МСШ ПЗСА	94,28±2,77	93,57±3,60	92,03±3,77
МСШ ЛЗСА	95,88±3,00	95,46±3,64	91,09±3,24
МСШ ПВСА	65,41±2,18	64,77±2,15	61,06±2,19
МСШ ЛВСА	64,97±2,28	65,09±2,09	64,12±2,00
МСШ ПХА	43,03±1,96	42,34±1,69	40,12±1,89
МСШ ЛХА	44,16±1,81	42,86±1,68	42,30±1,86
СШК ПЗСА	39,31±1,45	40,09±1,39	38,55±1,17
СШК ЛЗСА	44,13±1,51	43,11±1,60	41,27±1,45
СШК ПВСА	32,97±0,97	31,74±0,95	32,24±1,45
СШК ЛВСА	34,03±1,22	33,37±1,19	34,21±1,15
СШК ПХА	23,16±1,44	22,09±1,15	20,26±1,04
СШК ЛХА	24,06±1,50	23,09±1,23	23,71±1,16

За результатами дуплексного сканування загальних та внутрішніх сонних артерій відмічена наявність тенденції до збільшення абсолютних значень діаметрів цих судин з підвищенням тяжкості ЧМТ. Діаметр ПВСА в III групі був достовірно більший на 7,4 % ( $p=0,018$ ), ніж аналогічний розмір у II групі, та на 8,6 % більший ніж у I групі ( $p=0,019$ ). Діаметр ЛВСА також був достовірно більший у III групі, ніж у II та I, на 7,0 % ( $p=0,015$ ) та 8,2 % ( $p=0,015$ ) відповідно. Подібні результати можливо свідчать про наявність компенсаторний процесів, що спрямовані на підтримку адекватного рівня мозкового кровообігу.

Діаметри хребтових артерій за абсолютними значеннями майже не змінювались з підвищенням тяжкості ЧМТ, достовірні відмінності між групами також були відсутні ( $p=0,545$  для ПХА,  $p=0,902$  для ЛХА).

Таблиця 5.3

Діаметри магістральних судин голови та шиї у хворих з ЗЧМТ різного ступеня тяжкості в анамнезі, см ( $M \pm m$ )

Показник	I група (n=32)	II група (n=35)	III група (n=33)
Діаметр ПЗСА	0,639 $\pm$ 0,02	0,640 $\pm$ 0,01	0,673 $\pm$ 0,01
Діаметр ЛЗСА	0,635 $\pm$ 0,01	0,643 $\pm$ 0,01	0,678 $\pm$ 0,01
Діаметр ПВСА** #	0,440 $\pm$ 0,01	0,445 $\pm$ 0,01	0,478 $\pm$ 0,01
Діаметр ЛВСА** #	0,441 $\pm$ 0,01	0,446 $\pm$ 0,01	0,477 $\pm$ 0,01
Діаметр ПХА	0,321 $\pm$ 0,01	0,336 $\pm$ 0,01	0,321 $\pm$ 0,01
Діаметр ЛХА	0,345 $\pm$ 0,01	0,342 $\pm$ 0,01	0,349 $\pm$ 0,01

Примітки: \*\* – достовірна різниця між II та III групами,  $p < 0,05$ ;

# – достовірна різниця між I та III групами,  $p < 0,05$ .

Більш актуальною при обстеженні цього контингенту хворих є ТКДГ, оскільки саме вона дозволяє якісно оцінити стан мозкового кровотоку. Для хворих усіх груп була характерна різноспрямованість змін, найбільш частими з яких були ангіоспазм та утруднення венозного відтоку з порожнини черепа. За абсолютними значеннями швидкісних показників було виявлено незначне зниження ЛШК по правій та лівій СМА при підвищенні тяжкості ЧМТ, без достовірних відмінностей між групами ( $p = 0,886$  справа,  $p = 0,898$  зліва).

Окрім середніх показників інтрацеребральної гемодинаміки було проаналізовано кількісний склад груп пацієнтів за змінами ЛШК в СМА праворуч та ліворуч. Порушення інтрацеребральної гемодинаміки у вигляді збільшення або зменшення ЛШК вище або нижче нормативних значень відзначались у більшості хворих у всіх трьох групах. Крім того, з підвищенням тяжкості ЧМТ спостерігалось поступове зменшення частки хворих, що мали показники ЛШК в межах норми, від 12 осіб (37,5 %) в I та 12 осіб (34,3 %) в II групі до 8 осіб (24,2 %) в III групі. Кількість хворих, що мали ознаки ангіоспазму у вигляді

збільшення показників ЛШК зменшувалась незначно, але вони склали велику частину в усіх трьох групах – по 9 осіб в I та II групах (28,1 % та 25,7 % відповідно) та 8 осіб (24,2 %) у III групі. Кількість хворих, що мали знижені показники ЛШК по СМА, відповідно зростала від 11 (34,4 %) та 14 осіб (40,0 %) у I та II групах до 17 осіб (51,5 %) у III групі.

Таблиця 5.4

Швидкісні показники церебральної гемодинаміки за результатами транскраніальної доплерографії у хворих з ЗЧМТ різного ступеня тяжкості в анамнезі, см/с ( $M \pm m$ )

Показник	I група (n=32)	II група (n=35)	III група (n=33)
ЛШК в ПСМА	96,22±3,47	95,49±3,02	94,03±3,03
ЛШК в ЛСМА	97,69±2,49	95,94±3,04	96,33±2,73
ЛШК в ПМА	79,22±2,58	77,46±2,81	79,45±2,34
ЛШК в ЗМА	52,88±1,40	53,83±1,53	54,45±2,59

Таблиця 5.5

Показники гемодинаміки за СМА у хворих з ЗЧМТ різного ступеня тяжкості в анамнезі

Характеристика ЛШК	I група (n=32)		II група (n=35)		III група (n=33)	
	n	%	n	%	n	%
Збільшена ЛШК	28	28,1	9	25,7	8	24,2
Нормальна ЛШК	12	37,5	12	34,3	8	24,2
Знижена ЛШК	11	34,4	14	40,0	17	51,5

Певні розлади були виявлені й для венозної ланки церебральної гемодинаміки (табл. 5.5). Ознаки утруднення венозного відтоку з порожнини

черепа у вигляді підвищення швидкості кровотоку по венах Розенталя, які нерідко супроводжують синдром внутрішньочерепної гіпертензії, мала значна кількість хворих у всіх групах. Крім того, частина таких хворих збільшилась від I до III групи майже в 2 рази – 21,88 %, 31,43 % та 39,39 % відповідно.

Таким чином, за результатами ТКДС виявлено, що для хворих усіх груп була характерна різноспрямованість змін, найбільш частими з яких були ангіоспазм та утруднення венозного відтоку з порожнини черепа.

Таблиця 5.6

Стан венозного кровотоку у хворих з ЗЧМТ різного ступеня тяжкості в анамнезі

Швидкість кровотоку за веною Розенталя	I група (n=32)		II група (n=35)		III група (n=33)	
	n	%	n	%	n	%
Збільшена швидкість кровотоку	7	21,9	11	31,4	13	39,4
Нормальна швидкість кровотоку	25	78,1	24	68,6	20	60,6

Збільшення ЛШК при ангіоспазмі найшвидше є компенсаторно-приспосувальною реакцією, спрямованою на підтримку адекватної перфузії головного мозку. Навпаки, зменшення швидкостей кровотоку в церебральних судинах може свідчити про виснаженість цієї реакції. Кількість хворих із збільшеною ЛШК мала тенденцію до зменшення з підвищенням тяжкості ЧМТ, натомість збільшувалась кількість хворих з показниками ЛШК нижчими за нормативні для СМА значення (табл. 5.6). Можливо це є свідченням того, що зрив судинних компенсаторно-приспосувальних реакцій найчастіше зустрічається у віддаленому періоді тяжкої ЧМТ. Треба також зауважити, що до зменшення ЛШК може також призводити зниження функціональної активності мозку, характерне



для хворих з атрофічними процесами головного мозку, які також зазвичай більш виражені після тяжкої ЧМТ.

Абсолютні значення швидкісних параметрів церебрального кровотоку не вважаються достатньо інформативними в зв'язку з їх залежністю від кута локації судини та високою варіабельністю ознаки. Позбавленими цих недоліків є різноманітні методи визначення цереброваскулярної реактивності. При оцінці змін швидкісних параметрів мозкового кровотоку в ЗМА у відповідь на використану в нашому дослідженні функціональну пробу з зоровою стимуляцією в усіх групах були виявлені лише констрикторні реакції наступних типів: односпрямована позитивна, односпрямована негативна та різноспрямована.

Таблиця 5.7

Результати функціональної проби із зоровим навантаженням у хворих з ЗЧМТ  
різного ступеня тяжкості в анамнезі

	І група (n=32)		ІІ група (n=35)		ІІІ група (n=33)	
	n	%	n	%	n	%
Односпрямована позитивна	17	53,1	14	40,0	8	24,2
Односпрямована негативна	5	15,6	8	22,9	10	30,3
Різноспрямована	10	31,3	13	37,1	15	45,5

З підвищенням тяжкості ЧМТ частина хворих з односпрямованою позитивною реакцією поступово зменшувалася та склала 17 осіб (53,1 %) для І групи, 14 осіб (40,0 %) для ІІ та 8 осіб (24,2 %) для ІІІ групи, але достовірних відмінностей між групами виявлено не було ( $p=0,197$ ) (табл. 5.7). У групах з середньою тяжкістю та тяжкою ЧМТ в анамнезі переважна більшість хворих мала ознаки порушення судинної реактивності у вигляді негативної або

різноспрямованої реакції на функціональну навантажувальну пробу, що свідчить про недостатність тонких ауторегуляторних механізмів мозкового кровообігу. Недостатні можливості до збільшення мозкового кровотоку та забезпечення перфузійного резерву призводять до зниження здатності системи мозкового кровообігу до підтримки адекватної постійної перфузії та адаптації до будь-яких фізичних чи хімічних змін.

Таким чином, судинні зміни екстракраніального рівня у віддаленому періоді ЧМТ характеризуються достовірним потовщенням КІМ та збільшенням діаметрів ПВСА та ЛВСА у хворих з тяжкою ЧМТ в анамнезі, що може свідчити про більш виражену перебудову стінки судини внаслідок травматичних впливів та можливі супутні атеросклеротичні зміни в цієї категорії хворих.

Виявлені гемодинамічні порушення в магістральних інтрацеребральних судинах характеризуються змінами ЛШК та виникають у віддаленому періоді ЧМТ будь-якого ступеня тяжкості. Кількість хворих з компенсаторною реакцією у вигляді пришвидшення ЛШК по СМА зменшується з підвищенням тяжкості ЧМТ, натомість збільшується кількість пацієнтів зі зниженою ЛШК, що можливо є свідченням більш частого виснаження та зриву компенсаторних механізмів у хворих з тяжкою ЧМТ в анамнезі. Крім того, для віддаленого періоду ЧМТ характерним є порушення ауторегуляції мозкового кровообігу у вигляді зниження судинної реактивності, частота якої залежить від тяжкості перенесеної травми, та венозна дисциркуляція внаслідок утруднення венозного відтоку.

## 5.2 Зміни гемодинаміки на рівні мозкових судин у пацієнтів з наслідками черепно-мозкової травми різного ступеня тяжкості

Для оцінки стану гемодинаміки в церебральних судинах 102 хворим була проведена комп'ютерна імпедансометрія.

На фонових імпедансограмах спостерігались зміни еластико-тонічних властивостей судинної стінки в пацієнтів всіх груп, при цьому ступінь змін мав широкий діапазон.

З підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ в каротидному басейні спостерігалось деяке збільшення тривалості анакروتів, яке свідчить про зниження еластико-тонічних властивостей церебральних судин та підвищення судинного периферичного опору, але без достовірних відмінностей між групами ( $p=0,433$  справа та  $p=0,618$  зліва). Підвищення судинного тонузу над нормативними величинами мало досить значні індивідуальні відмінності.

Таблиця 5.8

Показники комп'ютерної імпедансометрії в каротидному басейні у хворих у віддаленому періоді ЧМТ різного ступеня тяжкості, Ме (25 %–75 %)

Показник	I група (n=33)	II група (n=35)	III група (n=34)
Тривалість анакروتів dFM	0,115 (0,087–0,194)	0,161 (0,097–0,198)	0,165 (0,097–0,201)
Кровонаповнення dFM	1,25 (1,07–1,41)	1,17 (0,96–1,44)	1,15 (0,98–1,39)
ДКІ dFM	63,0 (49,0–80,0)	71,0 (47,0–84,0)	73,0 (45,0–82,0)
ДСІ dFM	65,0 (45,0–99,0)	75,0 (39,0–98,0)	80,0 (51,0–95,0)
Тривалість анакروتів sFM	0,117 (0,091–0,189)	0,159 (0,095–0,201)	1,167 (0,091–0,201)
Кровонаповнення sFM	1,23 (1,04–1,38)	1,19 (0,94–1,38)	1,18 (1,03–1,32)
ДКІ sFM	66,0 (48,0–80,0)	71,0 (48,0–83,0)	72,5 (41,0–84,0)
ДСІ sFM	65,0 (51,0–86,0)	75,0 (50,0–98,0)	81,0 (44,0–101,0)

Показники судинного тонузу за окципіто-мастоїдальним відведенням у більшості випадків повторювали характерні особливості фронто-мастоїдального, але розраховані середні показники свідчать про більш значний ступінь підвищення судинного тонузу саме в вертебро-базиллярному басейні.

З підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ, як в каротидному басейні, так і в вертебро-базиллярному, відмічаються тенденції до підвищення ДКІ, який відображає переважно тонус артеріол, та ДСІ, який характеризує стан венозного відтоку з артерій у вени та тонус вен, але без достовірних відмінностей між групами ( $p=0,851$ ,  $p=0,882$  відповідно).

За показником кровонаповнення в каротидному басейні відмічена дисоціація в усіх групах, що призвело під час розрахунку статистичних показників до недостовірності відмінностей між групами. Це пов'язано з різнонаправленістю змін показників пульсової кривої в залежності від її типу.

Таблиця 5.9

Показники комп'ютерної імпедансометрії в вертебробазиллярному басейні у хворих у віддаленому періоді ЧМТ різного ступеня тяжкості, Ме (25 %–75 %)

Показник	I група (n=33)	II група (n=35)	III група (n=34)
Тривалість анакроти dOM	0,157 (0,100– 0,200)	0,171 (0,109 0,204)	0,178 (0,118– 0,213)
Кровонаповнення dOM	0,94 (0,81–1,05)	0,88 (0,77–1,01)	0,85 (0,76–0,95)
ДКІ dOM	65,0 (52,0–81,0)	72,0 (46,0–84,0)	75,0 (51,0–84,0)
ДСІ dOM	67,0 (49,0–95,0)	77,0 (48,0–99,0)	87,5 (58,0–98,0)
Тривалість анакроти sOM	0,160 (0,105– 0,201)	0,171 (0,112– 0,204)	0,178 (0,123– 0,209)
Кровонаповнення sOM	0,94 (0,80–1,03)	0,88 (0,77–1,02)	0,84 (0,76–0,94)
ДКІ sOM	67,0 (52,0–91,0)	72,0 (52,0–85,0)	76,0 (55,0–84,0)
ДСІ sOM	68,0 (52,0–91,0)	77,0 (48,0–95,0)	86,5 (56,0–98,0)

Відмічено зниження кровонаповнення в вертебро-базиллярному басейні. Подібні зміни можуть супроводжуватись порушенням кровотоку та зниженням енергетичного обміну стовбурових структур, що визначає розлади регуляції та можливе подальше прогресування цереброваскулярних порушень.

Було проведено якісну оцінку імпедансограми (табл. 5.10). Згідно знайденим змінам форми окремих відрізків хвилі серед дослідженого контингенту хворих були виділені наступні патологічні типи пульсової кривої: спастичний, дистонічний, гіпотонічний та крива з ознаками венозної дисциркуляції. Нормальний тип пульсової кривої спостерігався лише в 3 осіб (9,4 %) I групи та не був виявлений у жодного хворого II та III груп.

Таблиця 5.10

Типи пульсових кривих у хворих з ЗЧМТ різного ступеня тяжкості в анамнезі

Тип кривої	I група (n=32)		II група (n=35)		III група (n=33)	
	n	%	n	%	n	%
Спастичний	15	46,9	20	57,1	19	57,6
Дистонічний	6	18,8	7	20,0	7	21,2
Гіпотонічний	8	25,0	8	22,9	7	21,2
Норма	3	9,4	0	0,0	0	0,0
Ознаки венозної дисциркуляції	5	15,6	8	22,9	7	21,2

Найбільш розповсюдженим варіантом патологічної кривої при проведенні імпедансометрії в усіх групах хворих виявився спастичний. При цьому більша частина спастичних імпедансограм (11 осіб – 73,3 % в I групі, 14 осіб – 70,0 % в II групі та 12 осіб – 63,2 % в III групі) мала дистонічний характер – тонус судин підвищувався під час виконання орто-проби. Частота виявлення цього типу порушень була більшою в II та III групах порівняно з I групою, але без

достовірної відмінності ( $p=0,490$ ). За частиною пацієнтів з дистонічним та гіпотонічним типами кривої групи майже не відрізнялись ( $p=0,992$ ,  $p=0,936$  відповідно).

Ознаки порушень у фазі артеріоло-венозного переходу (за показником ДКІ), значні порушення венозного відтоку, що супроводжуються пресистолічною хвилею, відмічені в 5 пацієнтів (15,6 %) з I групи, 8 (22,9 %) з II та 7 (21,2 %) пацієнтів з III групи в каротидному басейні, і в тих самих пацієнтів в вертебро-базиллярному. Під час орто-проби пресистолічна хвиля зникла в 2 осіб з I та 3 осіб з II та III груп.

У пацієнтів всіх груп орто-проба супроводжувалась зниженням тривалості анакрати, її збільшення спостерігалось у 2 осіб (6,1 %) з I групи, 3 осіб (8,6 %) з II та 3 осіб (8,8 %) з III груп. Враховуючи той факт, що даний показник характеризує тонус великих і середніх за калібром судин, таке переважання вазоконстрикторних впливів у віддаленому періоді ЧМТ свідчить про порушення реактивності церебральних судин на фоні збереженої еластичності тканин, що утворюють судинні шари, включно м'язовий та сполучнотканинний.

Таким чином, узагальнюючи дані комп'ютерної імпедансометрії, можна охарактеризувати їх, як переважно функціональний тип порушень з вираженим переважанням тонічного компоненту, ступінь прояву і кількість яких з підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ збільшується. Порівняно з каротидним, в вертебро-базиллярному басейні в віддаленому періоді ЧМТ спостерігаються більш значні зміни еластико-тонічних властивостей судин.

Наявність спастичних типів імпедансограм при нормальних цифрах системного систолічного та діастолічного артеріального тиску, на нашу думку, характеризує захисне напруження компенсаторних систем регуляції судинного тону та виникаючого регіонарного судинного гіпертонуса.

Виявлені у хворих з наслідками ЧМТ за допомогою УЗДГ та комп'ютерної імпедансометрії гемодинамічні розлади є досить неоднорідними (різноспрямовані зміни ЛШК, відмінні між собою реакції на функціональний навантажувальний тест, формування різних типів імпедансограми), що ймовірно свідчить про

наявність різних варіантів перебігу судинного процесу в посттравматичному періоді.

### 5.3 Особливості спонанної біоелектричної активності в пацієнтів з наслідками ЧМТ різного ступеня тяжкості

Для визначення стану спонтанної біоелектричної активності головного мозку всім хворим проведено запис ЕЕГ (фоновий, проба з активацією, фотостимуляцією та гіпервентиляцією). Усім хворим було проведено якісний аналіз запису ЕЕГ з визначенням його типу за класифікацією Е.А. Жирмунської. Розподіл кількісних показників ЕЕГ відрізнявся від нормального, тому результати представлені у вигляді медіани (Me) та міжквартильного інтервалу (25 %–75 %).

При проведенні якісного аналізу ЕЕГ визначено, що розподіл типів ЕЕГ відрізнявся між досліджуваними групами пацієнтів із статистичною достовірністю відмінностей ( $p=0,022$ ).

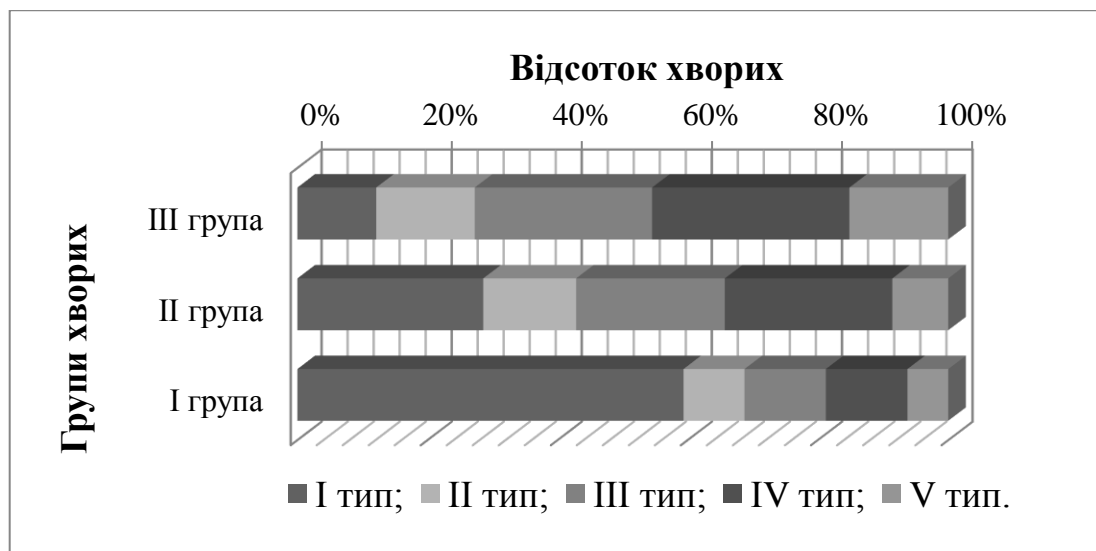


Рис 5.1. Розподіл типів ЕЕГ у пацієнтів з наслідками ЧМТ різного ступеня тяжкості.

Кількість пацієнтів з організованим  $\alpha$ -типом ЕЕГ (I тип), що вважається таким, який найбільш відповідає нормі, достовірно зменшується з підвищенням

тяжкості перенесеної ЧМТ ( $<0,001$ ). Він зустрічався в 19 осіб (59,4 %) I групи, 10 осіб (28,6 %) II групи та 4 осіб (12,1 %) III групи.

У групах пацієнтів з середньою тяжкістю та тяжкою ЧМТ в анамнезі збільшувалась частка пацієнтів з десинхронним ( $p=0,305$ ), дезорганізованим ( $p=0,001$ ) та грубо дезорганізованим ( $p=0,471$ ) типами ЕЕГ (III, IV та V типи ЕЕГ), в меншій мірі з гіперсинхронним типом (II тип ЕЕГ) ( $p=0,746$ ).

Кількість хворих в I, II та III групах з десинхронним типом ЕЕГ склала 4 (12,5 %), 8 (22,9 %) та 9 осіб (27,3 %), з дезорганізованим типом 4 (12,5 %), 9 (25,7 %) та 10 осіб (30,3 %), з грубо дезорганізованим 2 (6,3 %), 3 (8,6 %) та 5 осіб (15,2 %) відповідно. Частина пацієнтів з гіперсинхронним типом ЕЕГ в досліджуваних групах склала в I групі – 3 особи (9,4 %), в II групі – 5 осіб (14,3 %) та 5 осіб (15,2 %) в III групі.

Подібні відмінності між групами є свідченням того, що з підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ відзначається поглиблення порушень спонтанної біоелектричної активності головного мозку у вигляді переваги патологічних типів ЕЕГ (десинхронного, дезорганізованого та грубо дезорганізованого) (рис. 5.1).

З метою більш детального аналізу особливостей спонтанної біоелектричної активності головного мозку у хворих у віддаленому періоді ЧМТ в залежності від ступеня тяжкості перенесеної травми було проведено кількісний аналіз основних показників ЕЕГ: амплітуд, індексів, коефіцієнтів асиметрії та частот ритмів.

Серед показників ритмів ЕЕГ, що достовірно відрізнялись при попарному порівнянні груп, отримані наступні дані. За індексом  $\alpha$ -ритму достовірно відрізнялись показники I та III груп ( $p=0,026$ ),  $\beta$ -ритму – показники I та III груп ( $p=0,030$ ),  $\theta$ -ритму – показники I та II ( $p=0,020$ ), а також I та III груп ( $p=0,008$ ),  $\delta$ -ритму I та III груп ( $p=0,018$ ).

Таким чином, більш значні зміни індексів основних ритмів фонові ЕЕГ пов'язані з підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ і проявляються статистично достовірним збільшенням питомої ваги патологічних ритмів та зменшенням ваги  $\alpha$ -ритму. Це ймовірно свідчить про наявність більш складних нейродинамічних порушень у групах з тяжкою ЧМТ в анамнезі.



Таблиця 5.11

Показники основних ритмів ЕЕГ у пацієнтів у віддаленому періоді ЧМТ  
різного ступеня тяжкості, Ме (25 %–75 %)

Показники ритмів ЕЕГ	I група (n=32)	II група (n=35)	III група (n=33)
α-ритм			
Амплітуда, мкВ	29,0 (21,5–36,0)	27,0 (18,0–34,0)	26,0 (17,0–34,0)
Частота, Гц	9,2 (8,7–10,0)	10,0 (9,0–11,0)	10,0 (9,0–11,0)
Індекс ритму #	87,5 (64,5–92,5)	76,0 (56,0–89,0)	68,0 (51,0–73,0)
Коефіцієнт асиметрії* ** #	9,0 (5,5–14,0)	11,0 (8,0–19,0)	18,0 (11,0–27,0)
β-ритм			
Амплітуда, мкВ	10,5 (9,0–15,0)	10,0 (8,0–14,0)	13,0 (10,0–15,0)
Частота, Гц	17,0 (16,0–22,0)	17,0 (16,0–20,0)	18,0 (16,0–21,0)
Індекс ритму #	71,0 (56,5–82,0)	82,0 (56,0–98,0)	90,0 (59,0–98,0)
Коефіцієнт асиметрії	11,0 (6,5–16,5)	13,0 (7,0–17,0)	12,0 (8,0–25,0)
θ-ритм			
Амплітуда, мкВ	17,0 (9,7–19,5)	16,0 (13,0–19,0)	21,0 (11,0–25,0)
Частота, Гц	5,05 (4,5–6,9)	4,8 (4,3–6,9)	5,3 (4,5–6,8)
Індекс ритму* #	18,0 (12,0–25,0)	22,0 (16,0–31,0)	25,0 (18,0–36,0)
Коефіцієнт асиметрії	16,5 (10,0–19,0)	13,0 (9,0–32,0)	20,0 (13,0–38,0)
δ-ритм			
Амплітуда, мкВ	58,5 (49,0–70,5)	69,0 (46,0–78,0)	65,0 (49,0–79,0)
Частота, Гц	1,75 (1,75–2,15)	1,75 (1,75–2,00)	1,75 (1,75–2,30)
Індекс ритму #	40,5 (25,5–75,0)	52,0 (41,0–71,0)	66,0 (53,0–74,0)
Коефіцієнт асиметрії	17,0 (10,0–33,0)	24,0 (13,0–38,0)	32,0 (17,0–51,0)

Примітки: \* – достовірна різниця між I та II групами,  $p < 0,05$ ;

\*\* – достовірна різниця між II та III групами,  $p < 0,05$ ;

# – достовірна різниця між I та III групами,  $p < 0,05$ .

За показниками коефіцієнту асиметрії  $\alpha$ -ритму достовірно відрізнялись показники I та II ( $p=0,025$ ), II та III ( $p=0,008$ ) а також I та III груп хворих ( $p<0,001$ ). Виявлені відмінності свідчать про наявність більшого ступеня порушень міжпівкулевих зв'язків в групах з тяжчою ЧМТ в анамнезі.

У переважної більшості хворих відмічались ознаки порушень функціонального стану головного мозку у вигляді слабкої модульованості та нерегулярності  $\alpha$ -ритму, порушених зональних відмінностей, зниженого вольтажу, підвищеної кількості повільно-хвильової активності, зниженої реакції активації та вибіркового засвоєння низьких частот при ритмічній фотостимуляції.

Таким чином, для пацієнтів у віддаленому періоді ЧМТ характерні значні зміни спонтанної біоелектричної активності головного мозку.

Порушення спонтанної біоелектричної активності проявляється переважанням патологічних типів ЕЕГ, частина яких достовірно збільшується з підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ (42,4 % пацієнтів в I групі, 71,4 % в II та 88,2 % в III групах) переважно за рахунок десинхронного, дезорганізованого та грубо дезорганізованого типів.

При підвищенні тяжкості перенесеної ЧМТ достовірно збільшуються індекси повільно-хвильової,  $\beta$ -активності та коефіцієнт асиметрії  $\alpha$ -активності, зменшується індекс  $\alpha$ -активності. Аналогічно збільшуються й коефіцієнти асиметрії  $\delta$ - та  $\theta$ -ритмів, але без достовірних відмінностей. Це свідчить про наявність більшого ступеня нейродинамічних порушень, у т.ч. й міжпівкулевих зв'язків у групах з тяжчою ЧМТ в анамнезі.

Представлені в даному розділі результати досліджень наведені в наступних публікаціях:

1. Особливості нейродинамічних змін головного мозку в залежності від ступеня тяжкості перенесеної черепно-мозкової травми / В.М.Школьник, Г.Д. Фесенко // Актуальні проблеми сучасної медицини. – 2017. – Т. 17, №1 (57). – С. 205-209.

2. Школьник В.М. Порівняльна характеристика стану екстра- та інтракраніальної гемодинаміки в пацієнтів з перенесеною черепно-мозковою травмою різного ступеня тяжкості / В.М. Школьник, Г.Д. Фесенко, О.В. Соя // Медичні перспективи. – 2017. – Т. 22, №1. – С. 44-50.

## АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Черепно-мозкова травма є серйозною медичною та соціально-економічною проблемою в усьому світі [84, 140, 156, 209]. Проведений аналіз літератури вказує на те, що вітчизняні дослідження присвячені переважно інструментальним і нейропсихологічним методикам визначення стану хворого у віддаленому періоді ЧМТ та приділяють недостатньо уваги деталізації саме функціональних наслідків та обмежень життєдіяльності [30]. Інтерполяція же даних зарубіжних авторів є некоректною, внаслідок впливу соціального, економічного та національного факторів. Важливість визначення впливу перенесеної ЧМТ саме на обмеження життєдіяльності має вирішальне значення для планування реабілітаційних цілей та відповідних їм видів та обсягів реабілітаційних втручань.

Проведене дослідження було спрямоване на поглиблення вивчення обмежуючих життєдіяльність наслідків ЧМТ в залежності від тяжкості перенесеної травми з урахуванням нейродинамічних, структурно-морфологічних та гемодинамічних змін.

Відповідно до поставлених мети та задач дослідження нами було обстежено 102 хворих з віддаленими наслідками закритої черепно-мозкової травми (ЧМТ) різного ступеня тяжкості. Хворі були розподілені на три групи: I група – з легкою ЧМТ в анамнезі (33 особи), II група – з середньої тяжкості ЧМТ (35 осіб), III група – з тяжкою ЧМТ (34 особи).

Визначено, що більш тяжка ЧМТ асоціюється з частішим та тривалішим визначенням обмежень життєдіяльності в осіб, що її перенесли. У досліджуваних групах з підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ відмічалось збільшення кількості пацієнтів, що мали групу інвалідності від 8 осіб (24,2 %) у групі з легкою ЧМТ, 25 осіб (71,4 %) у групі з середньою тяжкістю до 26 осіб (76,5 %) у групі з тяжкою ЧМТ. Аналогічно збільшувалась і медіана тривалості інвалідизації серед пацієнтів з визначеними обмеженнями життєдіяльності: від 1,0 року (1,0–3,5) для I групи, до 5,0 років (3,0–10,0) для II, до 5,5 років (3,0–8,0) для III груп.

Розподіл пацієнтів за соціальним статусом свідчив про значний соціально-економічний вплив, що чинить перенесена ЧМТ, та знижений реабілітаційний потенціал у цієї категорії пацієнтів. У всіх групах відмічалася значна кількість осіб без працевлаштування, частина яких переважала в групах з середньою тяжкістю (65,7 %) й тяжкою (58,8 %) ЧМТ, та проживаючих окремо самотніх осіб: 5 осіб (15,2 %) з I групи, 9 осіб (25,7 %) з II групи та 9 осіб (26,5 %) з III групи.

Аналіз скарг виявив, що домінуючими в усіх групах були скарги на головний біль, запаморочення несистемного характеру, підвищену втому, зниження працездатності, дратівливість та зниження настрою. Саме вони чинили переважний дезадаптуючий вплив на стан життєдіяльності в пацієнтів з легкою ЧМТ в анамнезі. Серед пацієнтів з тяжкою травмою більшого значення набували когнітивна дисфункція та розлади вогнищевого характеру. Подібна залежність узгоджується з уявленнями щодо клінічних особливостей патогенезу ЧМТ різного ступеня тяжкості [22, 31, 161].

Проведений детальний неврологічний огляд визначив основні неврологічні синдроми, що призводили до обмеження життєдіяльності хворих у віддаленому періоді ЧМТ. До них відносились: центральні парези, афатичні розлади, вестибулярний, мозочковий, судомний, ліквородинамічний синдроми та синдром вегетативних порушень. У більшості випадків у кожного хворого було наявне поєднання декількох синдромів з різним ступенем проявів.

Вегетативні розлади були одними з найрозповсюдженіших серед пацієнтів з ЧМТ будь-якої тяжкості, але рідко досягали такого ступеня тяжкості, який міг би обумовити визначення групи інвалідності.

У більшості пацієнтів досліджуваних груп визначались пірамідні розлади, але до обмеження життєдіяльності вони призводили лише у випадку наявності зниження м'язової сили та формуванні парезу. Це спостерігалось у 1 хворого (3,0 %) з I групи, 4 хворих (11,4 %) з II групи та 10 хворих (29,4 %) з III групи.

До обмеження життєдіяльності внаслідок зниження здатності до пересування координаторні розлади призводили лише в 2 пацієнтів (5,9 %) з III групи через формування порушення ходи.

Вестибулярний синдром чинив незначний вплив щодо інвалідизації хворих, адже в переважній більшості пацієнтів був I (легкого) ступеня. Це обумовлено високою здатністю вестибулярної системи до компенсації та регресією вестибулярних розладів спричинених ЧМТ з формуванням, як правило, легкого залишкового дефекту [9, 13, 35, 141]. Кількість хворих з підтвердженим вестибулярним синдромом збільшувалась з підвищенням тяжкості ЧМТ та склала в групі з легкою ЧМТ в анамнезі 6 осіб (18,2 %), з середньою тяжкістю ЧМТ 11 осіб (31,4 %) та в групі з тяжкою ЧМТ 15 осіб (44,1 %).

Ураження черепно-мозкових нервів призводило до обмеження життєдіяльності лише в 1 особи (2,9 %) з II групи та 1 особи (2,9 %) з III групи внаслідок виникнення диплопії при ушкодженні очорухових нервів, яка знижувала здатність до трудової діяльності та орієнтації у просторі.

У 3 осіб (8,8 %) III групи до обмеження життєдіяльності внаслідок зниження здатності до спілкування призводили афатичні розлади.

Наявність симптоматичної епілепсії та ліквородинамічного синдромів призводило до обмеження життєдіяльності в усіх випадках їх наявності за рахунок зниження здатності до трудової діяльності та контролю за своєю поведінкою (для симптоматичної епілепсії). Кожен з них був виявлений в 2 пацієнтів (5,7 %) II групи, а також в III групі – у 2 осіб (5,9 %) симптоматична епілепсія і в 4 осіб (11,8 %) ліквородинамічний синдром.

Таким чином, у групах з різним ступенем тяжкості перенесеної ЧМТ структура клінічних неврологічних синдромів, що призводили до обмеження життєдіяльності, відрізнялась. У групі з легкою ЧМТ в анамнезі синдромами, що найчастіше могли призводити до обмеження життєдіяльності, були вегето-судинний, цефалгічний синдроми та нерізка дискоординація вестибулярного генезу. Серед хворих з середньої тяжкості та тяжкою ЧМТ більшого значення набувають моно- або геміпарези, мовні розлади, диплопія, судомний та ліквородинамічний синдроми.

Сучасне поняття якості та успішності реабілітації має на увазі не просто відновлення функцій, а саме реінтеграцію хворого в суспільство та відновлення

його вихідного рівня участі в усіх соціальних процесах [18, 33]. Враховуючи цей факт, для більш повного аналізу впливу захворювання на життя пацієнта було проведено оцінювання пов'язаної із здоров'ям якості життя за допомогою опитувальника загального типу SF-36v2.

У порівнянні з іншими дослідженнями, які використовували даний опитувальник, отримані середні показники більшості субшкал SF-36v2, є одними з найнижчих. Але загалом результати нашого дослідження співвідносяться з більшістю інших, що дозволяє вважати їх достовірними [60, 68, 74, 96, 113, 123, 124, 137, 143, 172, 180]. Сумарний показник психічного компоненту здоров'я виявився нижчим за показник фізичного компоненту, що свідчить про переважний вплив на якість життя саме психоемоційних розладів.

Найнижчими в усіх групах виявились показники субшкал ВР (І група –  $40,16 \pm 3,7$ , ІІ група –  $39,26 \pm 2,5$ , ІІІ група –  $40,50 \pm 3,1$ ), VT (І група –  $41,60 \pm 3,7$ , ІІ група –  $39,64 \pm 2,7$ , ІІІ група –  $40,44 \pm 3,0$ ) та RP (І група –  $44,02 \pm 3,8$ , ІІ група –  $43,57 \pm 2,1$ , ІІІ група –  $41,62 \pm 3,0$ ) а також субшкали GH в ІІІ групі ( $36,29 \pm 2,6$ ), найвищими – показники субшкали PF (І група –  $66,3 \pm 3,3$ , ІІ група –  $63,86 \pm 2,6$ , ІІІ група –  $60,00 \pm 3,0$ ).

Дані мета-аналізу S. Polinder et al. (2015) також свідчать, що в більшості досліджень найнижчими в пацієнтів з наслідками ЧМТ є зазвичай показники субшкал VT та RP, найвищими – субшкали PF [124]. Виключення склали визначені найнижчими в нашому дослідженні показники субшкали ВР. Такий низький бал найімовірніше обумовлений високою розповсюдженістю головного болю серед досліджуваних хворих. Складно виключити в даному випадку також вплив агравантних тенденцій у поведінці експертних хворих.

Показники більшості субшкал SF-36v2 знижувались з підвищенням тяжкості травми, але достовірні відмінності були отримані лише для субшкали GH ( $p=0,037$ ) між об'єднаними І та ІІ групами і ІІІ групою. Це вірогідно означає, що тяжкість перенесеної травми найбільш сильно впливає саме на загальну оцінку стану свого здоров'я пацієнтом. Можна також припустити вплив тривалості посттравматичного періоду, який у нашому дослідженні був досить значний –

5,2±0,6, 5,7±0,9 та 6,2±0,9 років для I, II та III груп відповідно, адже в деяких дослідженнях висловлювалася думка, що асоціація між травмою та пов'язаною зі здоров'ям якістю життя зникає згодом [115].

Можливості опитувальника SF-36v2 при оцінюванні пацієнтів зі значним неврологічним дефіцитом, когнітивною дисфункцією та емоційно-вольовими розладами є обмеженими внаслідок відсутності в опитувальнику відповідних модулів. Цей факт, а також відсутність достовірності відмінностей між досліджуваними групами хворих свідчить про обмежену здатність субшкал SF-36v2 до диференціації станів у популяції хворих з наслідками ЧМТ – припущення, яке вже висловлювалось іншими авторами стосовно попередньої версії опитувальника (SF-36) [65]. Додатковим фактором зниження інформативності субшкал SF-36v2 може бути вірогідна наявність агравантних тенденцій внаслідок рентної установки хворих досліджуваної категорії.

Під час аналізу кореляційних зв'язків субшкал SF-36v2 з іншими клініко-параклінічними показниками не підтвердилося припущення про пряму їх залежність від функціональних можливостей хворих щодо самообслуговування, визначеними за шкалою Бартел. На відсутність негативного впливу ступеня вираженості неврологічного дефіциту на оцінку якості життя вказує ще одне дослідження [19], автори якого пояснюють це компенсованістю дефекту та припускають більшу залежність якості життя від психоемоційних зрушень. Подібні результати можуть бути також обумовлені рентною установкою хворих з елементами агравації.

При аналізі кореляційних зв'язків виявлено наявність зворотної кореляційної залежності між віком хворих та субшкалами RP, VT та SF в I групі. В усіх групах було виявлено зворотний характер зв'язку декількох субшкал з шкалою FAB та результатами оцінювання мислення за тестом категоріальних асоціацій та тестом виключення понять (кількість вірних відповідей). Натомість виявлений для всіх груп кореляційний зв'язок між результатами відстроченого відтворення слів за тестом 10 слів Лурія та субшкалою МН мав пряму направленість.



Таким чином, вік хворого, порушення виконавчих функцій, мислення та довгострокової пам'яті можна вважати факторами, які у віддаленому періоді ЧМТ вірогідно здійснюють вплив на показники пов'язаної зі здоров'ям якості життя. Виявлене покращення оцінки якості життя за різними субшкалами пацієнтами усіх груп при зниженні показників тестів на мислення та виконавчу дисфункцію ймовірно пов'язане зі зниженням здатності до інтерпретації ситуації та меншою поінформованістю й розумінням хворими стану свого здоров'я.

Проведене дослідження когнітивних функцій визначило, що більш тяжка перенесена ЧМТ призводить до формування достовірно важчих когнітивних порушень. У групі з тяжкою ЧМТ в анамнезі результати тестування за допомогою МоСА-тесту були достовірно нижчими – 23,0 бали (21,0–25,0) порівняно з групами з середньою тяжкістю – 26,0 балів (23,0–27,0) ( $p=0,005$ ) та легкою ЧМТ – 26,0 балів (24,0–28,0) ( $p<0,001$ ).

Когнітивні порушення лобного типу досягали клінічно значущого рівня зниження у віддаленому періоді середньої тяжкості та тяжкої ЧМТ та не були характерні для переважної більшості пацієнтів у віддаленому періоді легкої ЧМТ. Показники шкали FAB були достовірно нижчі в групі з легкою ЧМТ в анамнезі – 17,0 балів (16,0–18,0) порівняно з групами з середньою тяжкістю – 16,0 (14,0–17,0) ( $p=0,002$ ) та тяжкою ЧМТ – 15,0 (14,0–17,0) ( $p<0,001$ ).

Звертають на себе увагу результати порівняння між досліджуваними групами кількості пацієнтів з виявленими за допомогою використаних скринінгових шкал когнітивними порушеннями. Клінічно значуще зниження когнітивних функцій у групі з легкою ЧМТ в анамнезі виявлено у 22 (66,7 %) пацієнтів за даними МоСА-тесту і у 4 (12,1 %) за даними FAB. У групі з ЧМТ середнього ступеня тяжкості в анамнезі кількість таких пацієнтів склала 32 (91,4 %) і 17 (48,6 %) осіб, а в групі з тяжкою ЧМТ – 33 (97,1 %) і 19 (55,9 %) осіб відповідно.

Збільшений час виконання таблиць Шульте мала більшість хворих у всіх трьох групах: у I групі кількість таких пацієнтів склала 19 осіб (57,6 %), у II групі – 21 особа (60,0 %), у III групі – 28 осіб (82,4 %). Середня швидкість виконання

таблиць Шульте, яка склала  $53,00 \pm 2,4$  с у I групі,  $54,04 \pm 2,0$  с у II групі та  $62,02 \pm 2,5$  с у III групі, свідчить про наявність клінічно значущого зниження концентрації уваги в усіх групах пацієнтів. Більш тяжка ЧМТ призводила до формування достовірно важчих когнітивних порушень у віддаленому періоді ( $p=0,013$ ) переважно за рахунок зниження концентрації, швидкості обробки інформації та стомлюваності.

За результатами проведеного тесту 10 слів О.Р. Лурія видно, що клінічно значуще порушення коротко- та довгострокової вербальної пам'яті визначалось переважно серед пацієнтів з наслідками тяжкої ЧМТ. Медіани кількості слів безпосереднього та відстроченого відтворення склали відповідно для III групи 4,0 (3,0–5,0) та 5,0 (3,0–6,0), що достовірно нижче, ніж відповідні результати отримані для I групи 6,0 (4,0–7,0) ( $p=0,001$ ) та 6,0 (5,0–7,0) ( $p=0,003$ ) та для II групи 5,0 (4,0–6,0) ( $p=0,012$ ) та 6,0 (5,0–6,0) ( $p=0,003$ ). При цьому відсоток упізнання неназваних слів свідчив про переважання порушень механізмів довільного відтворення матеріалу над механізмами запам'ятовування.

Базуючись на результатах аналізу особливостей когнітивних порушень у пацієнтів з перенесеною ЧМТ, визначені найефективніші методи їх скринінгової діагностики. Для виявлення когнітивних порушень у хворих у віддаленому періоді середньої тяжкості та тяжкої ЧМТ доцільним є використання скринінгової шкали МоСА-тест. У пацієнтів у віддаленому періоді легкої ЧМТ додатково до МОСА-тесту необхідне використовувати тестування вербальної пам'яті (за допомогою тесту 10 слів Лурія) та уваги (за допомогою таблиць Шульте).

Результати тестів категоріальних та літеральних асоціацій достовірно погіршувались зі збільшенням тяжкості травми ( $p<0,001$  та  $p=0,040$ ). Їх медіана складала 20,0 (19,0–20,0) та 15,0 слів (12,0–17,0) для I групи, 20,0 (18,0–20,0) та 14,0 слів (11,0–16,0) для II групи, 16,0 (12,0–19,0) та 11,0 слів (9,0–14,0) для III групи. Кількість названих слів за тестом категоріальних асоціацій була в середньому на 4-5 одиниць більше ніж за тестом літеральних асоціацій, а погіршення результатів цих тестів відбувалось зі збереженням цього

співвідношення, що свідчить про переважно нейродинамічний характер зниження швидкості мовлення у віддаленому періоді ЧМТ.

Узагальнюючи отримані результати дослідження когнітивних функцій, можна зробити висновок, що у віддаленому періоді легкої ЧМТ спостерігаються розлади переважно нейродинамічного характеру у вигляді зниження уваги та швидкості мовлення, а у віддаленому періоді середньої тяжкості та тяжкої ЧМТ характерними є клінічно значущі зниження уваги та швидкості мовлення, розлади коротко- та довгострокової вербальної пам'яті, зниження лобного контролю над довільною діяльністю.

Для докладного аналізу спектру наявних функціональних розладів та обмеження активності й участі в соціальних процесах, до яких вони призводять, було розроблено алгоритм оцінки стану хворого за коротким доменним набором МКФ для ЧМТ. За його допомогою вперше в Україні було визначено та проаналізовано розлади функціонування пацієнтів у віддаленому періоді ЧМТ.

Вітчизняні дослідження, які б використовували доменні набори МКФ для ЧМТ, у доступній нам літературі були відсутні. Порівняння отриманих результатів проводилось з даними зарубіжних дослідників, хоча в даному випадку треба враховувати вплив культурологічного та соціального факторів.

Згідно з проведеним дослідженням найбільша частина порушень знаходиться в межах розділу «Функції організму» та дещо в меншій мірі в розділі «Активність та участь».

Дані зарубіжних дослідників з цього питання дещо відрізняються між собою. Більшість з них зголошуються на тому, що найрозповсюдженими є порушення у сферах активності та участі та функцій організму [127, 128, 170]. Інші наголошують на переважному порушенні активності та участі [94].

У категоріях, що відносяться до функцій організму, найбільш частими, у яких пацієнти мали порушення, виявились: «функції пам'яті» (78,9 % – 100 % – 97,1 % в I, II та III групах відповідно), «функції емоцій» (90,9 % – 91,4 % – 100 %), «відчуття болю» (78,8 % – 94,3 % – 97,1 %), «функції уваги» (63,6 % – 62,9 % –

94,1 %) та в меншій мірі «пізнавальні функції високого рівня» (27,3 % – 60,0 % – 70,6 %) та «вольові та спонукальні функції» (48,5 % – 65,7 % – 67,6 %).

Найбільш розповсюджене ураження саме уваги, пам'яті, швидкості обробки інформації та виконавчих функцій у хворих з наслідками ЧМТ відзначене в багатьох дослідженнях та є наслідком пошкодження скроневих, лобних долей та білої речовини [31, 58, 59, 87, 97, 99, 103, 110, 195, 208, 222]. Виявлення саме цих порушень було очікуваним, і той факт, що короткий доменний набір МКФ для ЧМТ містить таку детальну характеристику саме цієї області порушень, додатково свідчить про коректність відображення найбільш загальних проблем пацієнтів з перенесеною ЧМТ при використанні цієї методики.

У розділі активність та участь найбільша кількість порушень була зафіксована в категоріях «складні міжособистісні взаємодії» (87,9 % – 91,4 % – 79,4 %), «сімейні відносини» (78,8 % – 88,6 % – 85,3 %) та в меншій мірі в категоріях «отримання роботи, виконання та припинення робочих відносин» (39,4 % – 54,3 % – 58,8 %) та «відпочинок та дозвілля» (36,4 % – 34,2 % – 61,2 %).

Подібне порушення інтеграції в суспільство є загальними для всіх хворих після ЧМТ [109, 111, 221]. Побутова активність відновлюється, як правило, до вихідного рівня, а суспільна та професійна залишається низькою, що й було продемонстровано в проведеному дослідженні.

Порушення в категорії відпочинок та дозвілля відзначили більше третини всіх пацієнтів. Відомо, що в цієї категорії пацієнтів пропорційно до зменшення долі більш активних та різноманітних видів дозвілля збільшується доля пасивних видів відпочинку (перегляд телевізору тощо) [76, 135]. Додатковими факторами в скороченні соціальної активності можливо є наявність фізичних бар'єрів (доступність) та недостатні комунікативні навички у хворих.

У будь-якому випадку наявність такої значної кількості пацієнтів, які визначили проблеми саме у сфері соціальних відносин, підіймає питання адекватного підбору реабілітаційних втручань. Адже виражені порушення у сфері активності та участі передбачають низьку якість життя у цих пацієнтів: існують данні, що ступінь залучення пацієнтів до соціальних процесів є більш значним

предиктором задоволеності життям пацієнтів з наслідками ЧМТ, ніж клінічні фактори [149]. Вочевидь такі результати дослідження свідчать про недостатнє використання заходів психолого-педагогічного спрямування та про необхідність зміщення акценту реабілітації в цей бік з суто медичного напрямку.

Найбільш частим полегшуючим життєдіяльність фактором пацієнти всіх груп називали сім'ю та найближчих родичів, служби охорони здоров'я та служби соціального захисту. Досить рідко пацієнти всіх груп вказували на наявність бар'єрів. Виключення склали хворі з помірним порушенням ходи (4 особи з III групи), усі з яких ідентифікували категорію «вироби та технології для особистого пересування та перевезення всередині та поза межами приміщення» в якості бар'єру.

Для більшості категорій з підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ відмічалось вірогідне збільшення кількості та тяжкості порушень, окрім категорій складні міжособистісні взаємодії та сімейні відносини. Пацієнти з важкою ЧМТ в анамнезі визначали в них проблеми рідше ніж пацієнти з легкою та середньою тяжкості ЧМТ. Це може бути пов'язане з більш значними когнітивними розладами, що спостерігались у цій групі.

Отримані результати оцінювання обмеження життєдіяльності свідчать про те, що короткий доменний набір МКФ для ЧМТ досить точно відображає порушення функціонування в різних сферах життя пацієнтів у віддаленому періоді ЧМТ. Отримана з його допомогою структурована інформація надасть змогу визначити реабілітаційні цілі, заходи їх досягнення та якісно оцінювати ефективність призначених заходів медичної реабілітації.

На базі оцінювання стану хворого за коротким доменним набором МКФ для ЧМТ запропоновано систему визначення реабілітаційного потенціалу в інвалідів з наслідками ЧМТ.

Для уточнення характеру гемодинамічних змін у віддаленому періоді ЧМТ нами було проведено дослідження стану екстра- та інтрацеребральної гемодинаміки. Подібні дослідження у хворих цієї категорії одиничні, а їх результати часом є суперечливими та неоднозначними [17, 22, 49].

Визначено, що для хворих з наслідками ЧМТ будь-якої тяжкості не характерні макроструктурні зміни магістральних церебральних судин. Атеросклеротичні бляшки, стенози чи порушення ходу сонних чи хребтових артерій виявлялись рідко та не були гемодинамічно значущими.

При вимірюванні товщини КІМ визначено, що в переважної більшості пацієнтів вона не виходила за межі норми, але в групі з тяжкою ЧМТ в анамнезі була достовірно більшою, ніж у пацієнтів з легкою травмою ( $p=0,010$ ). Збільшення товщини КІМ є неспецифічним проявом адаптації артерій до підвищення внутрішньосудинного тиску внаслідок гемодинамічних змін у цій ділянці судини. Але подібна перебудова може бути зумовлена як наслідками травматичних впливів, так і характерним для наслідків ЧМТ більш раннім розвитком атеросклерозу [22, 25, 46].

За абсолютними швидкісними показниками кровотоку в магістральних екстракраніальних судинах достовірної різниці між групами виявлено не було, що ймовірно свідчить про відсутність залежності гемодинаміки цього рівня від тяжкості перенесеної ЧМТ. При вимірюванні діаметрів внутрішніх сонних артерій виявлено достовірне їх збільшення з підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ. Найімовірніше це є наслідком компенсаторних процесів спрямованих на підтримку адекватного рівня мозкового кровообігу [22, 58, 75, 189].

На магістральному інтракраніальному рівні цікавими виявились результати якісного аналізу складу груп пацієнтів за змінами ЛШК. З підвищенням тяжкості ЧМТ спостерігалось поступове збільшення кількості пацієнтів з ЛШК нижче нормативних значень за рахунок зменшення частки хворих, що мали показники ЛШК в межах норми. Подібне зменшення швидкостей кровотоку в церебральних судинах може свідчити про виснаженість компенсаторно-приспосувальних реакцій та декомпенсацію травматичної хвороби [17, 49, 90, 94]. Тенденція до зменшення ЛШК з підвищенням тяжкості перенесеної травми може бути пов'язана зі зниженням функціональної активності мозку внаслідок атрофічних процесів, більш виражених після тяжкої ЧМТ [188, 223].

Від I до III групи збільшувалась частка хворих, що мала ознаки ускладнення венозного відтоку з порожнини черепа у вигляді підвищення швидкості кровотоку по венах Розенталя – 21,88 %, 31,43 % та 39,39 % відповідно.

За результатами використаної в дослідженні функціональної проби з зоровою стимуляцією в усіх групах були виявлені лише реакції констрикторних типів. При цьому кількість хворих з односпрямованою позитивною реакцією значно зменшувалась з підвищенням тяжкості ЧМТ за рахунок збільшення кількості хворих з односпрямованою негативною реакцією. У II та III групах ознаки порушення судинної реактивності (негативна або різноспрямована реакції на функціональну навантажувальну пробу) мала більшість хворих. Це свідчить про те, що для віддаленого періоду середньої тяжкості та тяжкої ЧМТ характерна недостатність тонких ауторегуляторних механізмів мозкового кровообігу, яка може призводити до зниження здатності до підтримки адекватної постійної перфузії та адаптації до будь-яких змін у функціонуванні [128].

Найбільш характерним порушенням на рівні мозкових судин за даними комп'ютерної імпедансометрії було підвищення судинного тону. Ці зміни спостерігались як в каротидному, так і в вертебро-базиллярному басейнах, але в останньому були більш вираженими. Частота виявлення спастичної кривої, а також кривої дистонічного типу була більшою у II та III групах порівняно з I групою.

Доповнені уявлення щодо особливостей нейродинамічних змін у віддаленому періоді ЧМТ у залежності від тяжкості перенесеної травми. Визначено, що у хворих у віддаленому періоді ЧМТ переважають патологічні типи ЕЕГ (десинхронний, дезорганізований та грубо дезорганізований), частина яких достовірно збільшується з підвищенням тяжкості перенесеної травми.

Частотно-амплітудні характеристики основних ритмів ЕЕГ не залежали від тяжкості перенесеної травми, але у пацієнтів з тяжкою ЧМТ в анамнезі відмічались достовірно більші індекси повільно-хвильової та  $\beta$ -активності і менший індекс  $\alpha$ -активності. Це означає, що в групах з тяжкою ЧМТ в анамнезі відзначаються більш складні нейродинамічні порушення.

З підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ достовірно збільшувався також коефіцієнт асиметрії  $\alpha$ -активності, який свідчить про значніший ступінь порушень міжпівкулевих зв'язків у цих пацієнтів.

Базуючись на проведеному докладному обстеженні, уперше визначено фактори ризику та розроблено прогностичну модель довготривалої інвалідизації хворих з наслідками закритої ЧМТ, що дозволяє виділити контингент пацієнтів, які потребують оптимізації реабілітаційних втручань.

Отже, у хворих у віддаленому періоді ЧМТ будь-якого ступеня тяжкості емоційно-психологічні проблеми переважають над фізичним дефектом. Обмеження життєдіяльності відповідно найчастіше обумовлене порушеннями когнітивних функцій та емоційного стану, відчуттям болю. Порушення соціальної активності проявляється розладами в міжособистісних взаємодіях, у т.ч. сімейних відносинах, неможливістю здійснювати звичні для хворого види відпочинку. Формування наслідків ЧМТ супроводжується нейродинамічними розладами, у т. ч. порушенням кірково-підкіркових, міжпівкулевих нейрональних зв'язків та змінами церебральної гемодинаміки.



## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі подано удосконалений підхід до діагностики інвалідизуючих віддалених наслідків ЧМТ з урахуванням ступеня тяжкості перенесеної травми та запропоновано методику індивідуального прогнозування ризику тривалої інвалідизації.

1. Основні розлади функціонування та обмеження життєдіяльності хворих з наслідками ЧМТ будь-якого ступеня тяжкості за коротким доменним набором МКФ для ЧМТ знаходяться в межах розділів «Функції організму» (когнітивні функції, емоційний стан, відчуття болю) та «Структури організму», і дещо в меншій мірі в розділі «Активність та участь» (міжособистісні взаємодії, сімейні відносини, відпочинок та дозвілля). З підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ значно збільшується частка пацієнтів з розладами за категоріями «пізнавальні функції високого рівня» (27,3 % – 60,0 % – 70,6 %), «функції контролю довільних рухів» (3,0 % – 25,8 % – 38,2 %), «функції уваги» (63,6 % – 62,9 % – 94,1 %), «виконання щоденного розпорядку» (9,1 % – 25,7 % – 50,0 %), «розмова» (3,0 % – 11,4 % – 29,4 %), «ходьба» (0,0 % – 11,4 % – 48,2 %), «самообслуговування» (3,0 % – 14,3 % – 44,1 %) та «відпочинок та дозвілля» (36,4 % – 34,2 % – 61,2 %). Якісна оцінка ефективності реабілітаційних втручань у пацієнтів з наслідками ЧМТ потребує використання МКФ, адже вона містить вичерпний перелік категорій, що ідентифікують розлади в різних сферах життєдіяльності.

2. У хворих у віддаленому періоді ЧМТ емоційно-психологічні проблеми переважають над фізичним дефектом, про що свідчить нижчий сумарний показник психічного здоров'я відносно фізичного в усіх досліджуваних групах хворих:  $40,73 \pm 2,30$  та  $44,34 \pm 2,11$  відповідно в I групі,  $38,80 \pm 1,51$  та  $42,72 \pm 1,13$  у II групі,  $35,65 \pm 1,52$  та  $41,33 \pm 0,88$  у III групі. Найбільш порушеними в усіх групах визначено показники, пов'язані з відчуттям болю, життєвою активністю та рольовим функціонуванням, пов'язаним із фізичним станом. Підвищення тяжкості перенесеної ЧМТ асоціювалось з достовірним зниженням показників субшкали загального здоров'я ( $46,78 \pm 3,81$  в I групі,  $45,69 \pm 3,39$  в II групі та

36,29±2,60 в III групі). За результатами аналізу кореляційних зв'язків та достовірності відмінностей досліджуваних груп встановлено обмежену здатність субшкал SF-36v2 до диференціації впливу різних станів на якість життя в середині популяції хворих з наслідками ЧМТ.

3. У віддаленому періоді легкої та середньої тяжкості ЧМТ когнітивна дисфункція має переважно нейродинамічний характер, при якому домінують порушення уваги (57,6 % та 60,0 % пацієнтів відповідно) та швидкості мовлення (41,2 % та 34,3 % пацієнтів за тестом категоріальних асоціацій та 100,0 % – для обох груп за тестом літеральних асоціацій). У пацієнтів у віддаленому періоді тяжкої ЧМТ додатково визначаються зниження лобного контролю над довільною діяльністю та клінічно значущі порушення коротко- та довгострокової вербальної пам'яті. Скринінгова шкала МоСА-тест є достатньо чутливою для виявлення когнітивних розладів у хворих з наслідками ЧМТ середньої тяжкості та тяжкої, але у хворих з наслідками легкої ЧМТ необхідне також тестування уваги та пам'яті.

4. У групі пацієнтів з наслідками тяжкої ЧМТ відзначались достовірно більші значення КІМ (I група – 0,740±0,16 см, II група – 0,757±0,12 см, III група 0,836±0,18 см). Порушення ауторегуляції мозкового кровообігу у вигляді зниження судинної реактивності та венозна дисциркуляція спостерігаються у віддаленому періоді ЧМТ будь-якого ступеня тяжкості, без достовірних відмінностей між групами. З підвищенням тяжкості перенесеної ЧМТ достовірно збільшуються індекси повільно-хвильової,  $\beta$ -активності та коефіцієнт асиметрії  $\alpha$ -активності, зменшується індекс  $\alpha$ -активності.

5. Розроблено модель індивідуального прогнозування ризику довготривалої інвалідизації у хворих з наслідками закритої ЧМТ, яка містить у собі 15 факторів ризику з розрахованими прогностичними коефіцієнтами. До найбільш вагомих факторів ризику довготривалої інвалідизації відносяться порушення ходьби, контролю довільних рухів, мовлення, наявність у гострому періоді ЧМТ субдуральної, епідуральної або внутрішньомозкової гематом, перелому основи черепа або перенесення оперативного втручання на головному мозку, відсутність

працевлаштування, наявність вестибулярної дисфункції та результати тестування за MoCA-тестом  $\leq 24$  балів. Встановлено, що при ΣПК до 13 балів включно ризик довготривалої інвалідизації дуже низький, при ΣПК від 14 до 19 балів – низький, при ΣПК від 20 до 24 балів – помірний, при ΣПК від 25 до 32 балів – високий, при ΣПК від 33 балів та вище – дуже високий. Виявлення пацієнтів з високим та дуже високим ризиком довготривалої інвалідизації дозволить оптимізувати лікувальну тактику та здійснювати цілеспрямовану профілактику.

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Оцінювання функціонального стану хворих з наслідками ЧМТ рекомендується проводити за допомогою короткого доменного набору МКФ для ЧМТ та розробленого алгоритму з його застосування. Це надасть можливість підвищити якість медико-соціальної експертизи завдяки врахуванню всіх чинників обмеження життєдіяльності та факторів, що на них впливають, а також отримати структуровану інформацію, яка може бути використана спеціалістами закладів охорони здоров'я та соціального захисту при плануванні та оцінюванні ефективності конкретних заходів медичної, професійної, соціальної та іншої реабілітації.

2. Для виявлення когнітивних порушень у хворих у віддаленому періоді середньої тяжкості та тяжкої ЧМТ доцільним є використання скринінгової шкали МоСА-тест. У пацієнтів у віддаленому періоді легкої ЧМТ рекомендується додатково до МОСА-тесту використовувати тестування вербальної пам'яті (за допомогою тесту 10 слів Лурія) та уваги (за допомогою таблиць Шульте).

3. При заповненні індивідуальної програми реабілітації інваліда для визначення реабілітаційного потенціалу хворих з наслідками ЧМТ рекомендується визначення суми балів отриманих під час оцінювання наступних категорій короткого доменного набору МКФ для ЧМТ: пізнавальні функції високого рівня, функції емоцій, вольові та спонукальні функції, функції контролю довільних рухів, функції пам'яті, відчуття болю, функції уваги, функції свідомості, розмова, ходьба, складні міжособистісні взаємодії, отримання роботи, виконання та припинення робочих відносин, самообслуговування, структура головного мозку. Якщо бальна оцінка складає 0–13 балів, реабілітаційний потенціал вважають високим, 14–42 бали – реабілітаційний потенціал вважають середнім, 43–55 балів – реабілітаційний потенціал вважають низьким.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андронникова Е. А. Методы исследования восприятия, внимания и памяти: Руководство для практических психологов / Е. А. Андронникова, Е. В. Заика. – Харьков, 2011.–161 с.
2. Анников Ю.Г. Современная интерпретация реабилитации больных с нейротравмой / Ю.Г. Анников, И.Л. Кром, М.В. Еругина // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2017. – № 1. – С. 85–88.
3. Аханов Г.Ж. Клинико-эпидемиологические аспекты черепно-мозговой травмы / Г.Ж. Аханов, Е.К. Дюсембеков, А.Н. Нурбакыт // Нейрохирургия и неврология Казахстана. – 2017. – № 2 (47). – С. 65–71.
4. Бокерия Л. А. Нарушение церебрального венозного кровотока у больных с сердечно-сосудистой патологией / Л. А. Бокерия, Ю. И. Бузиашвили, М. В. Шумилина. – Москва: НЦССХ, 2003. – 161 с.
5. Григорова І. А. Динаміка когнітивних змін у хворих із наслідками закритої черепно-мозкової травми / І. А. Григорова, Н. С. Куфтеріна // Международный неврологический журнал. – 2012. – №3 (49). – С.145–149.
6. Григорьева В. Н. Краткая оценка когнитивных функций у больных в отделении ранней реабилитации / В. Н. Григорьева. – Нижний Новгород: НГМА, 2006. — 44 с.
7. Дамулин И. В. Вторичные деменции (когнитивные расстройства при травматических и опухолевых поражениях головного мозга, при инфекционных и аутоиммунных заболеваниях). – Москва: 2009. – 42 с.
8. Деменции: руководство для врачей / Н. Н. Яхно, В. В. Захаров, А. Б. Локшина, Н. Н. Коберская, Е. А. Мхитарян: под. ред. Н. Н. Яхно, 3-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2011. – 272 с.: ил.
9. Дзяк Л.А. Нейропластичность и вестибулярная дисфункция / Л. А. Дзяк, Е. С. Цуркаленко // Международный неврологический журнал. – 2006. – № 6 (10). – С. 51–54.

10. Дзяк Л. А. Посттравматические мнестические нарушения. / Л. А. Дзяк, Е. В. Мизякина, А. И. Павлов // Международный неврологический журнал. – 2011 – №8 (46). – С. 76–82.
11. Живолупов С. А. Патогенетические механизмы травматической болезни головного мозга и основные направления их коррекции / С. А. Живолупов, И. Н. Самарцев, С. В. Коломенцев // Журнал неврологии и психиатрии. – 2009. – № 10. – С. 42–46.
12. Зайцев О. С. Психопатология тяжелой черепно-мозговой травмы. – Москва: МЕДпресс-информ, 2011. – 336 с.: ил.
13. Замерград М. В. Посттравматическое головокружение / М. В. Замерград, Л. М. Антоненко // Неврологический журнал. – 2012. – № 2. – С. 4–9.
14. Захаров В. В. Когнитивные расстройства в пожилом и старческом возрасте / В.В. Захаров, Н.Н. Яхно. – Москва, 2005 – 71 с.
15. Захаров В. В. Когнитивные нарушения у больных с черепно-мозговой травмой / В. В. Захаров, Е. А. Дроздова // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2013. – №4. – С. 88–93.
16. Зенков Л. Р. Функциональная диагностика нервных болезней: руководство для врачей / Л. Р. Зенков, М. А. Ронкин – Москва: «МЕДпресс-информ», 2013. – 488 с.: ил. – (5-е изд.).
17. Зміни у кровопостачанні у хворих, що перенесли бойову черепно-мозкову травму різного ступеня важкості / В. О. Яворська, І. І. Черненко, Ю. Г. Федченко [та ін.] // Український вісник психоневрології. – 2013. – № 1 (74). – С. 28–33.
18. Исаева А. С. Качество жизни – инструмент в оценке состояния здоровья и контроля лечения / А. С. Исаева, Н. И. Яблучанский // Вестник Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина. Серия «Медицина». – 2002. – № 3 (545). – С. 90–94.
19. Каракулова Ю. В. Качество жизни больных в остром периоде черепно-мозговой травмы под влиянием нейротрофической терапии /

Ю. В. Каракулова, Н. В. Селянина, О. А. Ерошина // Бюллетень сибирской медицины. – 2011. – № 2. – С. 122–126.

20. Карпов С. М. Состояние церебральной гемодинамики в остром и отдаленном периодах черепно-мозговой травмы / С. М. Карпов, М. М. Герасимова, М. А. Решетник, Н. И. Мальченко // Неврологический вестник. – 2004. – №1. – С. 8–11.

21. Клинические особенности формирования и возможности терапии посттравматических когнитивных расстройств / И. В. Литвиненко, А. Ю. Емелин, С. В. Воробьев, В. Ю. Лобзин // Журнал неврологии и психиатрии им. Корсакова. – 2010. – №12. – С. 60–66.

22. Комплексная оценка больных в отдаленном периоде закрытой черепно-мозговой травмы / Ю. А. Щербук, А. С. Маликов, И. А. Грибачева [и др.] // Медицина 21 века. – 2009. – №1. – С. 34–38.

23. Курилина Л. Р. Когнитивные нарушения у больных, оперированных по поводу травматических внутричерепных гематом // Бюллетень сибирской медицины. – 2008. – №5. – С. 214–220.

24. Лебедев В. В. Неотложная хирургия черепно-мозговой травмы / В. В. Лебедев, Н. В. Лебедев. – Москва: МИА, 2008. – 522 с.

25. Лелюк В. Г. Ультразвуковая ангиология / В. Г. Лелюк, С. Э. Лелюк. – Москва: Реальное время, 2003. – 336с.

26. Литовченко Т. А. Формирование легких когнитивных нарушений у больных, перенесших черепно-мозговую травму в зависимости от срока, прошедшего с момента получения травмы / Т. А. Литовченко, О. А. Лактанова // Український вісник психоневрології. – 2010. – № 2 (63) Т. 18. – С. 24–25.

27. Лурия А. Р. Основы нейропсихологии / А. Р. Лурия. – Москва: Академия, 2007. – 381 с. – (5).

28. Манькова С. А. Клиника, диагностика и лечение черепно-мозговой травмы средней степени тяжести в промежуточном периоде:

автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук: спец. 14.01.11. «нервные болезни» / Манькова С. А. – Иркутск, 2005. – 162 с.

29. Масалитин И.Н. Гендерные особенности черепно-мозговой травмы // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. – 2017. – №1 (57). – С. 148–152.

30. Меликян З. А. Когнитивные функции у больных с ЧМТ легкой и средней степени тяжести 1, 3 и 6 месяцев после травмы / З. А. Меликян, Ю. В. Микадзе, А. А. Потапов // Московский Международный конгресс, посвященный 110-летию со дня рождения А.Р. Лурия: тезисы сообщений (Москва, 29 ноября-1 декабря, 2012 г.) – М., 2012. – С. 110.

31. Муравський А. В. Клініко-нейрофізіологічна характеристика боксерів із повторними черепно-мозковими травмами / А. В. Муравський, Л. Л. Чеботарьова, О. С. Солонович // Міжнародний неврологічний журнал. – 2015. – №4 (74). – С. 37–45.

32. Мякотных В. С. Клинические, патофизиологические и морфологические аспекты отдаленного периода закрытой черепно-мозговой травмы / В. С. Мякотных, Н. Э. Таланкина, Т. А. Боровкина // Журнал неврологии и психиатрии – 2002. – Т. 102, №4. – С. 61–65.

33. Новик А. А. Руководство по исследованию качества жизни в медицине // А. А. Новик, Т. И. Ионова; ред. Ю. Л. Шевченко. – Москва: Нева, 2007. – 315 с.: ил.

34. Оценка нарушений когнитивных функций в разные периоды после черепно-мозговой травмы / З. А. Меликян, Ю. В. Микадзе, А. А. Потапов [та ін.] // Журнал неврологии и психиатрии им. Корсакова. – 2011. – №7. – С. 88–94.

35. Парфенов М.В. Вестибулярное головокружение / М. В. Парфенов, О. А. Замерград, В. А. Мельников // Неврологический журнал. – 2008. – № 3. – С. 42–44.



36. Педаченко Е. Г. Оценка качества жизни больных с черепно-мозговой травмой: современные подходы / Е. Г. Педаченко, А. П. Гук // Український нейрохірургічний журнал. – 2007. – № 4. – С. 40–42.
37. Потапов О. О. Травматична хвороба головного мозку: діагностика, перебіг та прогнозування / О. О. Потапов, О. П. Кмита // Вісник СумДУ. Серія «Медицина». – 2012. – №2. – С. 59–67.
38. Про затвердження Інструкції про встановлення груп інвалідності / Наказ МОЗ України від 05.09.2011 № 561. – Офіційний вісник України, 2011. – № 91. – С. 251.
39. Про затвердження форм індивідуальної програми реабілітації інваліда, дитини-інваліда та Порядку їх складання / Наказ МОЗ України від 08.10.2007 № 623. – Офіційний вісник України, 2007. – № 80. – С. 113.
40. Психологічні особливості хворих та інвалідів унаслідок сполучної черепно-мозкової травми / Д.Д. Богуславський, К.О. Суганяк, О.М. Мороз // Український вісник медико-соціальної експертизи. – 2017. – № 2 (24). – С. 23–28.
41. Путилина М. В. Когнитивные расстройства при цереброваскулярной патологии / М. В. Путилина. – Москва: МАИ-ПРИНТ, 2011. – 71 с.
42. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA // Москва: МедиаСфера, 2002. – 312 с.
43. Селянина Н. В. Оценка и прогнозирование качества жизни больных черепно-мозговой травмой легкой и средней степени тяжести / Н. В. Селянина // Вестник Росздравнадзора. – 2012. – № 5. – С. 44–46.
44. Синягин Р.В. Оценка качества жизни при последствиях легкой черепно-мозговой травмы / Р. В. Синягин // Пермский медицинский журнал. – 2010. – Т. 27, № 6. – С. 45–48.
45. Смоланка В.І. Сучасні погляди на етіологію та патогенез внутрішньочерепної гіпертензії при тяжкій ЧМТ (огляд літератури) /

В.І. Смоланка, О.А. Андреев // Науковий вісник Ужгородського університету. Сер.: Медицина. – 2008. – № 34. – С. 134–139.

46. Сучасні принципи медико-соціальної експертизи при мозкових інсультах / І.С. Зозуля, В.А. Голик, Г.В. Русіна [и др.] // Український вісник медико-соціальної експертизи. – 2011. – № 3. – С. 43–54.

47. Черепно-мозговая травма. Клиническое руководство / Под ред. А.Н. Коновалова, проф. Л.Б. Лихтермана, проф. А.А. Потапова. — Москва: Антидор, 1998. – 256с. – (Т1).

48. Черненко І.І. Епідеміологічні та клінічні аспекти наслідків черепно-мозкової травми / І.І. Черненко, І.А. Чухно // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2017. – № 4 (74). – С. 5–11.

49. Черненко И. И. Развитие цереброваскулярных нарушений у лиц с последствиями боевой черепно-мозговой травмы / И. И. Черненко // Международный медицинский журнал. – 2011. – №4. – С. 21–24.

50. Чичеватов Д.А. Модель шкалы прогнозирования бинарных переменных в медицинских исследованиях // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2007. – Сер.11. Вып. 4. – С. 110-117.

51. Шемагонов А. В. Синдром хронической церебральной венозной дисциркуляции // Український медичний часопис. – 2007. – №5 (61). – С. 33–37.

52. Школьник В. М. Параклинические методы исследования в неврологии / В. М. Школьник, А. Н. Бараненко, А. В. Погорелов. – Днепропетровск, 2003. – 149 с.

53. Эпидемиология инвалидности вследствие черепно-мозговых травм в Украине / Н. К. Хобзей, Е. Г. Педаченко, В. А. Голик [и др.]. // Україна. Здоров'я нації. – 2011. – №3 (19). – С. 30–34.

54. Яворская В. А. Оценка качества жизни у пациентов с отдаленными последствиями боевой черепно-мозговой травмы / В. А. Яворская, И. И. Черненко, Ю. Г. Федченко // Международный медицинский журнал. – 2012. – №2. – С. 29–31.

55. Яхно Н. Н. Когнитивные расстройства в неврологической клинике // Неврологический журнал. – 2006. – Т. 11, прил. 1. – С. 4–12.
56. Acute Effects and Recovery after from sport-related Concussion: neurocognitive and quantitative brain electrical study / M. McCrea, L. Prichep, M. R. Powel [et al.] // Head Trauma Rehabilitation. – 2010. – Vol. 25, N 4. – P. 283–289.
57. Anderson-Barnes V. C. Mild traumatic injury update / V. C. Anderson-Barnes, S. R. Weeks, J. W. Tsao // Continuum Lifelong Learning Neurology. – 2010. – Vol. 16, N 6. – P. 18–25.
58. Anderson T. M. The long-term effects of traumatic brain injury on the coordinative function of the central executive / T. M. Anderson, R. G. Knight // Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology. – 2010. – Vol. 32, N 10. – P. 1074–1082.
59. A perfusion fMRI study of the neural correlates of sustained-attention and working-memory deficits in chronic traumatic brain injury / J. Kim, J. Whyte, S. Patel [et al.] // Neurorehabilitation and Neural Repair. – 2012. – Vol. 26, N 7. – P. 870–880.
60. Arango-Lasprilla J. C. Traumatic brain injury in Spanish-speaking individuals: research findings and clinical implications // J. C. Arango-Lasprilla // Brain Inj. – 2012. – Vol. 26, N 6. – P. 801–804.
61. Arciniegas D. B. Cholinergic dysfunction and cognitive impairment after traumatic brain injury. Part 1: the structure and function of cerebral cholinergic systems / D. B. Arciniegas // Journal of Head Trauma Rehabilitation. – 2011. – Vol. 26, N 1 – P. 98–101.
62. Arciniegas D. B. Cholinergic dysfunction and cognitive impairment after traumatic brain injury. Part 2: evidence from basic and clinical investigations / D. B. Arciniegas // Journal of Head Trauma Rehabilitation. – 2011. – Vol. 26, N 4. – P. 319–323.

63. Arnaud L. T. Proteasome-caspase-cathepsin sequence leading to tau pathology induced by prostaglandin J2 in neuronal cells / L. T. Arnaud, N. Myeku, M. E. Figueiredo-Pereira // *Neurochemistry*. – 2009. – Vol. 110. – P. 328–342.
64. Assessing the impact of health conditions using the ICF / N. Kostanjek, S. Rubinelli, R. Escorpizo [et al.] // *Disability Rehabilitation*. – 2011. – Vol. 33. – P. 1475–1482.
65. Assessment of Health-Related Quality of Life after TBI: Comparison of a Disease-Specific (QOLIBRI) with a Generic (SF-36) Instrument [Электронный ресурс] / N. von Steinbuechel, A. Covic, S. Polinder [et al.] // *Behavioral Neurol.* – 2016. – Режим доступа до журн.: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4753323/>.
66. Association between recurrent concussion and late-life cognitive impairment in retired professional football players / K. M. Guskiewicz, S. W. Marshall, J. Bailes [et al.] // *Neurosurgery*. – 2005. – Vol. 57, N 4. – P. 719–726.
67. A systematic review of potential long-term effects of sport-related concussion / G. Manley [et al.] // *British journal of sports medicine*. – 2017. – N 51 (12). – P. 969–977.
68. A systematic review of studies measuring health-related quality of life of general injury populations / S. Polinder, J. Haagsma, E. Belt [et al.] // *BMC Public Health*. – 2010. – Vol. 10, N 783. – P. 1–3.
69. Aylward E. H. Bicaudate ratio as a measure of caudate volume on MR images / E. H. Aylward, J. Schwartz, S. Machlin, G. Pearlson // *American J. Neurorad.* – 1991. – Vol. 12, N 6. – P. 1217–1222.
70. Bales J. W. Persistent cognitive dysfunction after traumatic brain injury: a dopamine hypothesis / J. W. Bales, A. K. Wagner, A. E. Kline, C. E. Dixon // *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. – 2009. – Vol. 33, N 7. – P. 981–1003.

71. Belanger H. G. The neuropsychological impact of sports-related concussion: a meta-analysis / H. G. Belanger, R. D. Vanderploeg // *Journal of the International Neuropsychological Society*. – 2005. – Vol. 11, N 4. – P. 345–357.
72. Bell E. D. Cerebrovascular dysfunction following subfailure axial stretch / E. D. Bell, A. J. Donato, K. L. Monson // *J. Mech. Behav. Biomed. Mater.* – 2017. – Vol. 65. – P. 627–633.
73. Benedictus M. R. Cognitive and behavioral impairment in traumatic brain injury related to outcome and return to work / M. R. Benedictus, J. M. Spikman, J. van der Naalt // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 2010. – Vol. 91, N 9. – P. 1436–1441.
74. Beseoglu K. Quality of life and socio-professional reintegration after mild traumatic brain injury / K. Beseoglu, N. Roussaint, H. J. Steiger, D. Hänggi // *Br. J. Neurosurg.* – 2013. – Vol. 27, N 2. – P. 202–206.
75. Bickenbach J. ICF core sets: manual for clinical practice / J. Bickenbach, A. Cieza, A. Rauch, A. Stucki. – Göttingen: Hogrefe, 2012. – 1550 p.
76. Bier N. Factors affecting leisure participation after a traumatic brain injury: an exploratory study / N. Bier, E. Dutil, M. Couture // *Journal of Head Trauma Rehabilitation*. – 2009. – Vol. 24, N 3. – P. 187–194.
77. Bigler E. D. Neuroimaging and neuropathology of TBI / E. D. Bigler, W. L. Maxwell // *NeuroRehabilitation*. – 2011. – Vol. 28, N 2. – P. 63–74.
78. Bouzat P. Transcranial Doppler after traumatic brain injury: is there a role? / P. Bouzat, M. Oddo, J. F. Payen // *Neuroscience*. – 2014. – Vol. 20, N 2. – P. 153–160.
79. Bulinski L. Social reintegration of TBI patients: a solution to provide long-term support / L. Bulinski // *Medical Science Monitor*. – 2010. – Vol. 16, N 1. – P. 14–23.
80. Chamelian L. Outcome after mild to moderate traumatic brain injury: the role of dizziness / L. Chamelian, A. Feinstein // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 2004. – Vol. 85, N 10. – P. 1662–1666.

81. Christensen J. Traumatic brain injury: Risks of epilepsy and implications for medicolegal assessment // *Epilepsia*. – 2012. – №53. – P. 43–47
82. Cognitive decline in older adults with a history of traumatic brain injury / L. Moretti, I. Cristofori, S. M. Weaver [et al.] // *Lancet Neurology*. – 2012. – Vol. 11, N 12. – P. 1103–1112.
83. Cognitive outcome following traumatic brain injury / S. S. Dikmen, J. D. Corrigan, H. S. Levin [et al.] // *J. Head Trauma Rehab.* – 2009. – Vol. 24, N 6. – P. 430-438.
84. Cole T. B. Global road safety crisis remedy sought: 1.2 million killed, 50 million injured annually / T. B. Cole // *JAMA*. – 2004. – Vol. 291, N 21. – P. 2531–2532.
85. Community integration following moderate to severe traumatic brain injury: a longitudinal investigation / A. H. Willemse-van Son, G. M. Ribbers, W. C. Hop [et al.] // *J. Rehabil. Med.* – 2009. – Vol. 41 (7). – P. 521-527.
86. Computerized tomographic study of normal Evans index in adult Nigerians / A. U. Hamidu, S. A. Olarinoye-Akorede, D. S. Ekott [et al.] // *J. Neurosci. Rural Pract.* – 2015. – Vol. 6, N 1. – P. 55–58.
87. Corpus callosum integrity and neuropsychological performance after traumatic brain injury: a diffusion tensor imaging study / P. M. Arent, K. C. Russell, J. M. Scanlon [et al.] // *Journal of Head Trauma Rehabilitation*. – 2013. – Vol. 29, N 2. – P. 1–10.
88. Correlation of Cognitive Function with Ultrasound Strain Indices in Carotid Plaque [Электронный ресурс] / X. Wang, D. C. Jackson, T. Varghese [et al.] // *Ultrasound Medical Biology*. – 2014. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3849143/>.
89. De Beaumont L. Brain function decline in healthy retired athletes who sustained their last sports concussion in early adulthood / L. De Beaumont, H. Theoret, D. Mongeon // *Brain*. – 2009. – Vol. 132, N 3. – P. 695–708.

90. Defrin R. Chronic post-traumatic headache: clinical findings and possible mechanisms / R. Defrin // *J. Man. Manip. Ther.* – 2014. – Vol. 22, N 1. – P. 36–44.
91. Demographic, structural and genetic predictors of late cognitive decline after penetrating head injury / V. Raymont, A. Greathouse, K. Reding, R. [et al.] // *Brain.* – 2008. – Vol. 131, N 2. – P. 543–558.
92. Derrett S. Outcome after injury-a systematic literature search of studies using the EQ-5D / S. Derrett, J. Black, G. P. Herbison // *J. Trauma.* – 2009. – Vol. 67, N 4. – P. 883–890.
93. Deshpande R. P. Patient-reported outcomes: A new era in clinical research / R. P. Deshpande, S. Rajan, B. L. Sudeepthi, C. P. Abdul Nazir // *Perspect. Clin. Res.* – 2011. – Vol. 2, N 4. – P. 137–144.
94. Developing ICF core set for subjects with traumatic brain injury: an Italian clinical perspective / B. Aiachini, C. Pisoni, A. Cieza [et al.] // *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine.* – 2010. – Vol. 46, N 1. – P. 27–36.
95. Dikmen S. Rates of symptom reporting following traumatic brain injury / S. Dikmen, J. Machamer, J. R. Fann, N. R. Temkin // *Journal of the International Neuropsychological Society.* – 2010. – Vol. 16, N 3. – P. 401–411.
96. Disability, physical health and mental health 1 year after traumatic brain injury / N. Andelic, S. Sigurdardottir, A. K. Schanke [et al.] // *Disabil. Rehabil.* – 2010. – Vol. 32, N 13. – P. 1122–1131.
97. Disturbed cortico-subcortical interactions during motor task switching in traumatic brain injury / I. Leunissen, J. P. Coxon, M. Geurts [et al.] // *Human Brain Mapping.* – 2013. – Vol. 34, N 6. – P. 1254–1271.
98. Early management of severe traumatic brain injury / J. Rosenfeld, A. Maas, P. Bragge [et al.] // *Lancet.* – 2012. – Vol. 22, N 9847. – P. 1088–1098.
99. Encoding and recognition after traumatic brain injury: neuropsychological and functional magnetic resonance imaging findings /

P. M. Arenth, K. C. Russell, J. M. Scanlon // *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. – 2012. – Vol. 34, N 4. – P. 333–344.

100. Engberg A. W. Psychosocial outcome following traumatic brain injury in adults: a long-term population-based follow-up / A. W. Engberg, T. W. Teasdale // *Brain Injury*. – 2004. – Vol. 18. – P. 533–545.

101. Epidemiology of traumatic brain injury in Europe / W. Peeters, R. van den Brande, S. Polinder [et al.] // *Acta Neurochir.* – 2015. – Vol. 157, N 10. – P. 1683–1696.

102. Epidemiology of traumatic brain injuries in Europe: a cross-sectional analysis. / M. Majdan [et al.] // *Lancet Public Health*. – 2016. – N 1(2). – P. 76–83.

103. Error-related processing following severe traumatic brain injury: an event-related functional magnetic resonance imaging (fMRI) study / C. N. Sozda, M. J. Larson, D. A. Kaufman [et al.] // *International Journal of Psychophysiology*. – 2011. – Vol. 82, N 1. – P. 97–106.

104. Examining the contribution of social communication abilities and affective/behavioral functioning to social integration outcomes for adults with traumatic brain injury / M. A. Struchen, M. R. Pappadis, A. M. Sander [et al.] // *Journal of Head Trauma Rehabilitation*. – 2011. – Vol. 26, N 1. – P. 30–42.

105. Experimental diabetes mellitus exacerbates tau pathology in a transgenic mouse model of Alzheimer's disease [Электронный ресурс] / Y. D. Ke, F. Delerue, A. Gladbach, [et al.] // *PLoS One*. – 2009. – Режим доступа до ресурсу:

<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0007917>.

106. Factors predicting return to work following mild traumatic brain injury: a discriminant analysis / A. I. Drake, N. Gray, S. Yoder [et al.] // *Journal of Head Trauma Rehabilitation*. – 2000. – Vol. 15, N 5. – P. 1103–1112.

107. Faux S. A prospective controlled study in the prevalence of posttraumatic headache following mild traumatic brain injury / S. Faux, J. Sheedy // *Pain Med*. – 2008. – Vol. 9, N 8. – P. 1001–1011.



108. Fleminger S. Long term outcome after traumatic brain injury: More attention needs to be paid to neuropsychiatric functioning // S. Fleminger, J. Ponsford // *British Medical Journal*. – 2005. – Vol. 331, N 7530. – P. 1419–1420.

109. Fleming J. The effect of environmental barriers on community integration for individuals with moderate to severe traumatic brain injury / J. Fleming, E. Nalder, S. Alves-Stein, P. Cornwell // *Journal of Head Trauma Rehabilitation*. – 2013. – Vol. 29, N 2. – P. 125–135.

110. fMRI study of problem-solving after severe traumatic brain injury / F. Cazalis, A. Feydy, R. Valabregue [et al.] // *Brain Injury*. – 2006. – Vol. 20, N 10. – P. 1019–1028.

111. Frasca D. Traumatic brain injury and post-acute decline: what role does environmental enrichment play? A scoping review [Электронный ресурс] / D. Frasca, J. Tomaszczyk, B. J. McFadyen, R. E. Green. // *Frontiers in Human Neuroscience*. – 2013. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3628363/>.

112. Frencham K. A. Neuropsychological studies of mild traumatic brain injury: A meta-analytic review of research since 1995 / K. A. Frencham, A. M. Fox, M. T. Maybery // *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. – 2005. – Vol. 27, N 3. – P. 334–351.

113. Functional outcome and health-related quality of life 10 years after moderate-to-severe traumatic brain injury / N. Andelic, N. Hammergren, E. Bautz-Holter [et al.] // *Acta Neurol. Scand.* – 2009. – Vol. 120, N 1. – P. 16–23.

114. Gavett B. E. Chronic traumatic encephalopathy: a potential late effect of sport-related concussive and subconcussive head trauma // B. E. Gavett, R. A. Stern, A. C. McKee // *Clinics in Sports Medicine*. – 2011. – Vol. 30, N 1. – P. 179–188.

115. General health status measures for people with cognitive impairment: learning disability and acquired brain injury [Электронный ресурс] / R. P. Riemsma, C. A. Forbes, J. M. Glanville [et al.] // *J. Health Technol. Assess.* –

2001. – Режим доступа до журн.:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11319989>

116. Gibbons E. Patient reported outcomes measures: their roles in measuring and improving patient experience / E. Gibbons, R. Fitzpatrick // *Clin. Rheumatol.* – 2013. – Vol. 32, N 6. – P. 735–742.

117. Gomes-Leal W. Microglial physiopathology: how to explain the dual role of microglia after acute neural disorders? / W. Gomes-Leal // *Brain Behavior.* – 2012. – Vol. 2, N 3. – P. 345–356.

118. Gomori J. M. The assessment of changes in brain volume using combined linear measurements / J. M. Gomori, I. Steiner, E. Melamed, G. Cooper // *Neuroradiology.* – 1984. – Vol. 26, N 1. – P. 21–24.

119. Greenwald B. D. Visual impairments in the first year after traumatic brain injury / B. D. Greenwald, N. Kapoor, A. D. Singh // *Brain Injury.* – 2012. – Vol. 26, N 11. – P. 1338–1359.

120. Guidelines for the conduction of follow-up studies measuring injury-related disability / E. F. Van Beeck, C. F. Larsen, R. A. Lyons [et al.] // *J. Trauma.* – 2007. – Vol. 62, N 2. – P. 534–550.

121. Gutenbrunner C. White book on Physical and Rehabilitation Medicine in Europe / C. Gutenbrunner, A. B. Ward, M. A. Chamberlain // *Journal of Rehabilitation Medicine.* – 2007. – Vol. 45. – P. 6–47.

122. Hajjar I. Assessment of cerebrovascular reactivity during resting state breathing and its correlation with cognitive function in hypertension / I. Hajjar, V. Marmerelis, D. C. Shin, H. Chui // *Cerebrovascular Diseases.* – 2014. – Vol. 38, N 1. – P. 10–16.

123. Health-related quality-of-life after traumatic brain injury: a 2-year follow-up study in Wuhan / X. B. Hu, Z. Feng, Y. C. Fan [et al.] // *China Brain Inj.* – 2012. – Vol. 26, N 2. – P. 183–187.

124. Health-related quality of life after TBI: a systematic review of study design, instruments, measurement properties, and outcome [Электронный ресурс] / S. Polinder, J. Haagsma, D. van Klaveren [et al.] // *Population Health Metrics.* –

2015. – Режим доступа до журн.:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4342191/>.

125. Hearing every footstep: noise sensitivity in individuals following traumatic brain injury / J. Landon, D. Shepherd, S. Stuart [et al.] // *Neuropsychological Rehabilitation*. – 2012. – Vol. 22, N 3. – P. 391–407.

126. Hearing loss and cognition in the Baltimore Longitudinal Study of Aging / F. R. Lin, L. Ferrucci, E. J. Metter [et al.] // *Neuropsychology*. – 2011. – Vol. 25, N 6. – P. 763–770.

127. ICF profiling of patients with traumatic brain injury: an international professional survey / S. Laxe, N. Zasler, V. Robles [et al.] // *Disability Rehabilitation*. – 2014. – Vol. 36, N 1. – P. 82–88.

128. ICF use to identify common problems on a TBI neurorehabilitation unit in Spain / S. Laxe, N. Zasler, U. Tschiesner [et al.] // *NeuroRehabilitation*. – 2011. – Vol. 29. – P. 99–110.

129. Immunoexcitotoxicity as a central mechanism in chronic traumatic encephalopathy-a unifying hypothesis [Электронный ресурс] / R. L. Blaylock, J. Maroon // *Neurology International*. – 2011. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3157093/>.

130. Incident subcortical infarcts induce focal thinning in connected cortical regions / M. Duering, R. Righart, E. Csanadi [et al.] // *Neurology*. – 2012. – Vol. 79, N 20. – P. 2025–2028.

131. Interaction between apolipoprotein s4 and traumatic brain injury in patients with Alzheimer's disease and mild cognitive impairment / M. Mauri, E. Sinforiani, G. Bono [et al.] // *Functional Neurology*. – 2006. – Vol. 21, N 4. – P. 223–228.

132. Introduction to the findings of the international collaboration on mild traumatic brain injury prognosis: what is a prognostic study? / L. R. Salmi, J. D. Cassidy, L. Holm [et al.] // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 2014. – Vol. 95, N 3. P. 95–100.

133. Impact of age on long-term recovery from traumatic brain injury / C. D. Marques de la Plata, T. Hart, F. M. Hammond [et al.] // *Archives Physiology and Medical Rehabilitation*. – 2008. – Vol. 89, N 5. – P. 896–903.

134. Impact of early administration of sertraline on cognitive and behavioral recovery in the first year after moderate to severe traumatic brain injury / J. H. Banos, T. A. Novack, R. Brunner [et al.] // *Journal of Head Trauma Rehabilitation*. – 2010. – Vol. 25, N 5. – P. 357–361.

135. Impact of traumatic brain injury on participation in leisure activities / E. K. Wise, C. Mathews-Dalton, S. Dikmen [et al.] // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 2010. – Vol. 91, N 9. – P. 1357–1362.

136. Impaired cognitive function in patients with atherosclerotic carotid stenosis and correlation with ultrasound strain measurements / B. G. Rocque, D. Jackson, T. Varghese [et al.] // *Journal of the Neurological Science*. – 2012. – Vol. 322, N 1-2. – P. 20–24.

137. Jacobsson L. J. Health-related quality-of-life and life satisfaction 6–15 years after traumatic brain injuries in northern Sweden / L. J. Jacobsson, M. Westerberg, J. Lexell // *Brain Inj*. – 2010. – Vol. 24, N 9. – P. 1075–1086.

138. Kiraly M. A. Traumatic Brain Injury and Delayed sequelae: A Review – Traumatic Brain Injury and Mild Traumatic Brain Injury (Concussion) are Precursors to Later-Onset Brain Disorders, Including Early-Onset Dementia / M. A. Kiraly, S. J. Kiraly // *The Scientific World Journal*. – 2007. – Vol. 7. – P. 1768–1776.

139. Kobori N. Altered adrenergic receptor signaling following traumatic brain injury contributes to working memory dysfunction / N. Kobori, B. Hu, P. K. Dash // *Neuroscience*. – 2011. – Vol. 172. – P. 293–302.

140. Koskinen S. Traumatic brain injury in Finland 1991–2005: a nationwide register study of hospitalized and fatal TBI / S. Koskinen, H. Alaranta // *Brain Inj*. – 2008. – Vol. 22, N 3. – P. 205–214.

141. Lacour M. Восстановление функции вестибулярного аппарата / M. Lacour // *Неврологический журнал*. – 2007. – № 6. – С. 17–19.

142. Lee J. H. Carbon dioxide reactivity, pressure autoregulation and metabolic suppression reactivity after head injury: a transcranial Doppler study / J. H. Lee, D. F. Kelly, M. Oertel // *Journal Neurosurgery*. – 2001. – Vol. 95, N 2. – P. 222–232.
143. Lee B. O. Predictors of health-related quality of life 3 months after traumatic injury / B. O. Lee, W. Chaboyer, M. Wallis // *Nursing*. – 2008. – Vol. 30, N 1. – P. 83–90.
144. Lezak M. D. *Neuropsychological Assessment* / M. D. Lezak, D. B. Howieson, E. D. Bigler, D. Tranel. – Oxford University Press. – 2012. – 1200 p. – 5th edition.
145. Lippert-Grüner M. Neurobehavioural deficits after severe traumatic brain injury / M. Lippert-Grüner, J. Kuchta, M. Hellmich, N. Klug // *Brain Injury*. 2006. – Vol. 20, N 6. – P. 569–574.
146. Longitudinal cognitive changes in traumatic brain injury / L. Himanen, R. Portin, H. Isoniemi // *Neurology*. – 2006. – Vol. 66, N 2. – P. 187–192.
147. Longitudinal diffusion tensor imaging and neuropsychological correlates in traumatic brain injury patients [Электронный ресурс] / K. D. Farbota, B. B. Bendlin, A. L. Alexander [et al.] // *Frontiers in Human Neuroscience*. – 2012. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3378081/>.
148. Long term outcome following mild traumatic brain injury in Moroccan patients / M. Fourtassi, A. Hajjioui, A. E. Ouahabi [et al.] // *Clinical Neurology and Neurosurgery*. – 2011. – Vol. 113, N 9. – P. 716–720.
149. Lovasik D. Traumatic brain injury research: A Review of Clinical Studies / D. Lovasik, M. E. Kerr, S. Alexander // *Critical Care Nursing Quart. J.* – 2001. – Vol. 23, N 4. – P. 24–41.
150. Lucas S. A prospective study of prevalence and characterization of headache following mild traumatic brain injury / S. Lucas, J. M. Hoffman, K. R. Bell, S. Dikmen // *Cephalalgia*. – 2013. – Vol. 34, N 2. – P. 93–102.

151. Lyons R. A. Measuring the burden of injury / R. A. Lyons // *Inj. Prev.* – 2008. – Vol. 14, N 1. – P. 3–4.
152. Magnetic resonance imaging evidence of progression of subacute brain atrophy in moderate to severe traumatic brain injury / K. Ng, D. J. Mikulis, J. Glazer [et al.]. // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* – 2008. – Vol. 89, N 12. – P. 35–44.
153. Mani K. Cognition and return to work after mild/moderate traumatic brain injury: A systematic review / K. Mani, B. Cater, A. Hudlikar // *Work.* – 2017. – N 58 (1). – P. 51–62.
154. Marked reduction in mortality in patients with severe traumatic brain injury / L. M. Gerber, Y. L. Chiu, N. Carney [et al] // *J. Neurosurg.* – 2013. – Vol. 119, N 6. – P. 1583–1590.
155. Masel B. E. Traumatic brain injury: a disease process, not an event / B. E. Masel, D. S. DeWitt. // *Journal of Neurotrauma.* – 2010. – Vol. 27, N 8. – P. 1529–1540.
156. Mauritz W. Epidemiology of traumatic brain injury in Austria / W. Mauritz, A. Brazinova, M. Majdan, J. Leitgeb // *Wien. Klin. Wochenschr.* – 2014. – Vol. 126, N 1-2. – P. 42–52.
157. McAllister T. W. Mechanisms of working memory dysfunction after mild and moderate TBI: Evidence from functional MRI and neurogenetics / T. W. McAllister, L. A. Flashman, B. C. McDonald, A. J. Saykin // *Journal of Neurotrauma.* – 2006. – Vol. 23, N 10. – P. 1450–1467.
158. Measuring functional and quality of life outcomes following major head injury: common scales and checklists / A. Nichol, A. Higgins, B. Gabbe [et al.] // *Injury.* – 2011. – Vol. 42, N 3. – P. 281–287.
159. Mechanical injury induces brain endothelial-derived microvesicle release: implications for cerebral vascular injury during traumatic brain injury [Электронный ресурс] / A. M. Andrews, E. M. Lutton, S. F. Merkel [et al.] // *Frontiers in Cellular Neuroscience.* – 2016. – Режим доступа до журн.: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4770030/>

160. Mechanisms of TBI and visual consequences in military and veteran populations / G. L. Goodrich, H. M. Flyg, J. E. Kirby // *Optometry and Vision Science*. – 2013. – Vol. 90, N 2. – P. 105–112.

161. Medical complications, physical function and communication skills in patients with traumatic brain injury: a single centre 5-year experience / I. Safaz, R. Alaca, A. R. Yasar [et al.] // *Brain Inj.* – 2008. – Vol. 22, N 10. – P. 733–739.

162. Methodological considerations in longitudinal morphometry of traumatic brain injury [Электронный ресурс] / J. Kim, B. Avants, J. Whyte, J. C. Gee // *Frontiers in Human Neuroscience*. – 2013. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3581852/>

163. Moderate-severe traumatic brain injury causes delayed loss of white matter integrity: Evidence of fornix deterioration in the chronic stage of injury / A. Adnan, A. Crawley, D. Mikulis [et al.] // *Brain Injury*. – 2013. – Vol. 27, N 12. – P. 1415–1422.

164. Mortality from traumatic brain injury / J. Lu, A. Marmarou, S. Choi [et al.] // *Acta Neurochir.* – 2005. – Vol. 95. – P. 281–285.

165. Munjal S. K. Relationship between severity of traumatic brain injury (TBI) and extent of auditory dysfunction / S. K. Munjal, N. K. Panda, A. Pathak // *Brain Injury*. – 2010. – Vol. 24, N 3. – P. 525–532.

166. Neuropathology: A Reference Text of CNS Pathology / [D. Ellison, S. Love, B. Chimelli та ін.]. – London: Mosby, 2004. – 102 с. – (2nd edition).

167. Neuropsychological outcome and its correlates in the first year after adult mild traumatic brain injury: A population-based New Zealand study / S. Barker-Collo [et al.] // *Brain injury*. – 2015. – N 29 (13-14). – P. 1604–1616.

168. Neuropsychological profile of lifetime traumatic brain injury in older veterans / A. Kaup, C. Peltz, K. Kenney [et al.] // *Journal of the International Neuropsychological Society*. – 2017. – Vol. 23, N 1. – P. 56–64.

169. Nolin P. Relations among sociodemographic, neurologic, clinical, and neuropsychologic variables, and vocational status following mild traumatic brain

injury: a follow-up study / P. Nolin, L. Heroux // Journal of Head Trauma Rehabilitation. – 2006. – Vol. 21, N 6. – P. 514–526.

170. Ostensjo U. S. Problems in functioning after a mild traumatic brain injury within the ICF framework: the patient perspective using focus groups / U. S. Ostensjo, S. Laxe, H. L. Soberg // Disability Rehabilitation. – 2013. – Vol. 35, N 9. – P. 749–757.

171. Ownsworth T. Investigation of factors related to employment outcome following traumatic brain injury: a critical review and conceptual model / T. Ownsworth, K. McKenna // Disability and Rehabilitation. – 2004. – Vol. 26, N 13. P. 765–783.

172. Petersen C. Assessing health-related quality of life after severe brain damage: potentials and limitations / C. Petersen, M. Bullinger // Prog. Brain Research. – 2005. – № 150. – P. 545–553.

173. Population-based cohort study of the impacts of mild traumatic brain injury in adults four years post-injury [Электронный ресурс] / A. Thesdom [et al.] // PLoS One. – 2018. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5791998/>.

174. Prediction of return to productivity after severe traumatic brain injury: investigations of optimal neuropsychological tests and timing of assessment / R. E. Green, B. Colella, D. A. Hebert [et al.] // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2008. – Vol. 89, N 12. – P. 51–60.

175. Predictors for return to work in subjects with mild traumatic brain injury [Электронный ресурс] / E. Vikane, T. Hellstrøm, C. Røe [et al.] // Behavioural Neurology. – 2016. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4769738/>.

176. Prevalence and characterization of mild cognitive impairment in retired national football league players / C. Randolph, K. Guskiewicz, S. Karantzoulis // Journal of International Neuropsychological Society. – 2013. – Vol. 19, N 8. – P. 873–880.



177. Quality of Life after Brain Injury (QOLIBRI): scale validity and correlated of quality of life / N. von Steinbüchel, L. Wilson, H. Gibbons [et al.] // J. Neurotrauma. – 2010. – Vol. 27, N 7. – P. 1157–1165.

178. Quality of life in patients with traumatic brain injury-basic issues, assessment and recommendations / M. Bullinger, P. Azouvi, N. Brooks [et al.] // Restorative Neurol. Neurosci. – 2002. – Vol. 20, N 3-4. – P. 111-124.

179. Rabinowitz A. R. Cognitive Sequelae of Traumatic Brain Injury / A. R. Rabinowitz, H. S. Levin // The Psychiatric clinics of North America. – 2014. – Vol. 37, N 1. – P. 1–11.

180. Recovery in the first year after mild head injury: divergence of symptom status and self-perceived quality of life / M. H. Heitger, R. D. Jones, C. M. Frampton [et al.] // J. Rehabil. Med. – 2007. – Vol. 39, N 8. – P. 612–621.

181. Recovery of cognitive function after traumatic brain injury: a multilevel modeling analysis of Canadian outcomes / B. K. Christensen, B. Colella, E. Inness [et al.] // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2008. – Vol. 89, N 12. – P. 3–15.

182. Reengagement in meaningful occupations during the transition from hospital to home for people with acquired brain injury and their family caregivers / B. Turner, T. Ownsworth, P. Cornwell, J. Fleming // American Journal of Occupational Therapy. – 2009. – Vol. 63, N 5. – P. 609–620.

183. Relationships between cerebral flow velocities and neurodevelopmental outcomes in children with moderate to severe traumatic brain injury / N.F. O'Brien [et al.] // Children`s nervous system. – 2018. – N 34 (4). – P. 663–672.

184. Relationship of race/ethnicity and income to community integration following traumatic brain injury: investigation in a non-rehabilitation trauma sample / A. M. Sander, M. R. Pappadis, L. C. Davis [et al.] // NeuroRehabilitation. – 2009. – Vol. 24, N 1. – P. 15–27.

185. Return to work following mild traumatic brain injury / M. Wäljas, G. L. Iverson, R. T. Lange [et al.] // *Journal of Head Trauma Rehabilitation*. – 2014. – Vol. 29, N 5. – P. 443–450.

186. Return to work predictors after traumatic brain injury in a welfare / L. Odgaard [et al.] // *Acta Neurologica Scandinavica*. – 2018. – N 137 (1). – P. 44–50.

187. Reynolds S. A longitudinal study of compensation-seeking and return to work in a treated mild traumatic brain injury sample / S. Reynolds, C. Paniak, G. Toller-Lobe, J. Nagy // *Journal of Head Trauma Rehabilitation*. – 2003. – Vol. 18, N 2. – P. 139–147.

188. Rosenbaum B. P. Neurologic disorders, in-hospital deaths, and years of potential life lost in the USA, 1988-2011 [Электронный ресурс] / B. P. Rosenbaum, M. L. Kelly, V. R. Kshetry, R. J. Weil // *Journal of Clinical Neuroscience*. – 2014. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25012487>.

189. Safar M. N. Stiffness of carotid artery wall material and blood pressure in human / M. N. Safar, J. Blacher, J. J. Mourad, G. M. London // *Stroke*. – 2000. – V. 31, N 3. – P. 782–790.

190. Saltychev M. Return to work after traumatic brain injury: Systematic review [Электронный ресурс] / M. Saltychev, M. Eskola, O. Tenovu, K. Laimi // *Brain Injury*. – 2013. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24131314>.

191. Sashika H. Rehabilitation needs and participation restriction in patients with cognitive disorder in the chronic phase of traumatic brain injury [Электронный ресурс] / H. Sashika, K. Takada, N. Kikuchi // *Medicine*. – 2017. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5287971/>.

192. Scale and pattern of atrophy in the chronic stages of moderate-severe TBI [Электронный ресурс] / R. E. Green, B. Colella, J. J. Maller [et al.] //

Frontiers in Human Neuroscience. – 2014. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3978360/>

193. Schliebs R. The cholinergic system in aging and neuronal degeneration / R. Schliebs, T. Arendt // Behavioural Brain Research. – 2011. – Vol. 221, N 2. – P. 555–563.

194. Shukla D. Outcome measures for traumatic brain injury / D. Shukla, B. Devi, A. Agrawal // Clin. Neurol. Neurosurg. – 2011. – Vol. 113, N 6. – P. 435–441.

195. Slovarp L. The effect of traumatic brain injury on sustained attention and working memory / L. Slovarp, T. Azuma, L. Lapointe // Brain Injury. – 2012/ – Vol. 26, N 1. – P. 48–57.

196. Snyder C. F. Patient-reported outcomes (PROs): putting the patient perspective in patient-centered outcomes research / C. F. Snyder, R. E. Jensen, J. B. Segal, A. W. Wu // Med. Care. – 2013. – Vol. 51, N 8. – P. 73–79.

197. Stulemeijer M. Cognitive complaints after mild Traumatic brain injury: things are not always what they seem // M. Stulemeijer, P. E. Vos, G. Blijenberg, S. P. van der Werf // J. Psychosom. Res. – 2007. – Vol. 63, N 6. – P. 637-645.

198. Stulemeijer M. Early prediction of favourable recovery 6 months after mild traumatic brain injury / M. Stulemeijer, S. van der Werf, G. F. Borm, P. E. Vos // Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry. 2008. – Vol. 79, N 8. – P. 936–942.

199. Subjective and objective cognitive function among older adults with a history of traumatic brain injury: A population-based cohort study [Электронный ресурс] / R. C. Gardner, K. M. Langa, K. Yaffe // PLoS Med. – 2009. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5340352/>.

200. Systematic review of return to work after mild traumatic brain injury: results of the international collaboration on mild traumatic brain injury prognosis / C. Cancelliere, V. L. Kristman, J. D. Cassidy [et al.] // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2014. – Vol. 95, N 3. – P. 201–209.

201. Temporal Trends in Functional Outcomes after Severe Traumatic Brain Injury: 2006–2015 / B. Beck [et al.] // *Neurotrauma*. – 2018. – N 35 (8). – P. 1021–1029.

202. The contribution of social cognition in predicting social participation following moderate and severe TBI in youth / K. Sirois [et al.] // *Neuropsychological Rehabilitation*. – 2018. – N 18. – P. 1–16.

203. The effect of environmental barriers on community integration for individuals with moderate to severe traumatic brain injury. / J. Fleming, E. Nalder, S. Alves-Stein [et al.] // *J. Head Trauma Rehabil.* – 2014. – Vol. 29, N 2. – P. 125–135.

204. Theeler B. J. Mild head trauma and chronic headaches in returning US soldiers // B. J. Theeler, J. C. Erickson // *Headache*. – 2009. – Vol. 49, N 4. – P. 529–534.

205. The measurement and magnitude of awareness difficulties after traumatic brain injury: a longitudinal study / K. F. Pagulayan, N. R. Temkin, J. E. Machamer [et al.] // *Journal of the International Neuropsychological Society*. – 2007. – Vol. 13, N 4. – P. 561–570.

206. Till C. Postrecovery cognitive decline in adults with traumatic brain injury / C. Till, B. Colella, J. Verwegen, R. E. Green // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 2008. – Vol. 89, N 12. – P. 25–34.

207. Toma A. K. Evans' index revisited: the need for an alternative in normal pressure hydrocephalus / A. K. Toma, E. Holl, N. D. Kitchen, L. D. Watkins // *Neurosurg.* – 2011. – Vol. 68, N 4. – P. 939–944.

208. Traumatic brain injury alters the functional brain network mediating working memory / M. Kasahara, D. K. Menon, C. H. Salmond [et al.] // *Brain Injury*. – 2011. – Vol. 25, N 12. – P. 1170–1187.

209. Traumatic brain injury in Greece: report of a countrywide registry / S. Katsaragakis, P. G. Drimousis, K. Toutouzas [et al.] // *Brain Inj.* – 2010. – Vol. 24, N 6. – P. 871–876.

210. Traumatic Brain Injury Severity, Neuropathophysiology, and Clinical Outcome: Insights from Multimodal Neuroimaging [Электронный ресурс] / A. Irimia [et al.] // *Frontiers in neurology*. – 2017. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5633783/>.

211. Truong J. Q. Photosensitivity in mild traumatic brain injury (mTBI): a retrospective analysis / J. Q. Truong, K. J. Ciuffreda, M. H. Han, I. B. Suchoff // *Brain Injury*. – 2014. – Vol. 28, N 10. – P. 1283–1287.

212. Use of diffusion tensor imaging to examine subacute white matter injury progression in moderate to severe traumatic brain injury / G. Greenberg, D. J. Mikulis, K. Ng [et al.] // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 2008. – Vol. 89, N 12. – P. 45–50.

213. Van Den Heuvel C. Traumatic brain injury and Alzheimer's disease: a review / C. Van Den Heuvel, E. Thornton, R. Vink // *Progress in Brain Research*. – 2007. – Vol. 161. – P. 303–316.

214. Vascular impairment as a pathological mechanism underlying long-lasting cognitive dysfunction after pediatric traumatic brain injury / A. Ichkova [et al.] // *Neurochemistry International*. – 2017. – N 111. – P. 93–102.

215. Visual dysfunctions and symptoms during the subacute stage of blast-induced mild traumatic brain injury / J. E. Capó-Aponte, T. G. Urosevich, L. A. Temme [et al.] // *Military Medicine*. – 2012. – Vol. 177, N 7. – P. 804–813.

216. Vocational outcome indicators in atypically recovering mild TBI: a post-intervention study / F. Guérin, S. Kennepohl, G. Léveillé [et al.] // *NeuroRehabilitation*. – 2006. – Vol. 21, N 4. – P. 295–303.

217. Weatherbee S. R. Exploring the within-person coupling of reading vision and cognition in the elderly / S. R. Weatherbee, A. A. Gamaldo, J. C. Allaire // *Neuropsychology, Development, and Cognition. Section B. Aging, Neuropsychology and Cognition*. – 2009. – Vol. 16, N 6. – P. 671–682.

218. Wheaton P. Impact of early pharmacological treatment on cognitive and behavioral outcome after traumatic brain injury in adults: a meta-analysis /

P. Wheaton, J. L. Mathias, R. Vink // *Journal of Clinical Psychopharmacology*. – 2009. – Vol. 29, N 5. – P. 468–477.

219. Weldring T. Patient-reported outcomes (PROs) and patient-reported outcome measures (PROMs) / T. Weldring, M. S. Smith // *Health. Serv. Insights*. – 2013. – Vol. 6. – P. 61–68.

220. Whiteneck G. G. Identifying environmental factors that influence the outcomes of people with traumatic brain injury / G. G. Whiteneck, K. A. Gerhart, C. P. Cusick // *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*. – 2004. – Vol. 19, N 3. – P. 191–204.

221. Willemse-van Son A. H. Community integration following moderate to severe traumatic brain injury: a longitudinal investigation / A. H. Willemse-van Son, G. M. Ribbers, W. C. Hop, H. J. Stam // *Journal of Rehabilitation Medicine*. – 2009. – Vol. 41, N 7. – P. 521–527.

222. Wood R. L. Decision making after traumatic brain injury: a temporal discounting paradigm / R. L. Wood, L. McHugh, R. L. Wood, L. McHugh // *Journal of the International Neuropsychological Society*. – 2013. – Vol. 19, N 2. – P. 181–188.

223. World Health Organization. How to use the ICF: a practical manual for using the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) [Электронный ресурс] // Geneva: WHO. – 2013. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.who.int/classifications/drafticfpracticalmanual2.pdf?ua=1>.

224. Writer B. W. Psychopharmacological treatment for cognitive impairment in survivors of traumatic brain injury: a critical review / B. W. Writer, J. E. Schillerstrom // *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*. – 2009 – Vol. 21, N 4. – P. 362–370.

225. Zubcov A. Y. Risk factors for the development of post-traumatic cerebral vasospasm / A. Y. Zubcov, A. I. Lewis, F. A. Raila [et al.] // *Surgical neurology*. – 2000. – Vol. 53, N 2. – P. 126–130.