



О.М. МУРАВСЬКА, О.І. ТРОЯН

Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця, Київ

Клініко-діагностичні особливості повторних легких черепно-мозкових травм

Повторна легка черепно-мозкова травма (ЧМТ) призводить до появи нових змін та підсилює наявні, зумовлені первинною травмою. Патогенетичні механізми повторної ЧМТ є результатом травмувальних впливів та їхньої кумуляції. Вони спричиняють різноманітні морфологічні та функціональні зміни з боку головного мозку.

Мета роботи — поліпшити діагностику патологічних змін, що відбуваються в пацієнтів унаслідок повторних легких черепно-мозкових травм.

Матеріали та методи. У дослідження було залучено 199 пацієнтів, які перенесли в анамнезі повторні легкі ЧМТ. Серед них переважали чоловіки — 158 (79,40 %). Пацієнтів юнацького віку за класифікацією ВООЗ (17—24 роки) було 80 (40,20 %), молодого віку (25—44 роки) — 78 (39,20 %), середнього віку (45—60 років) — 41 (20,60 %). Кількість повторних ЧМТ в одного пацієнта становила від двох до п'яти. Усіх пацієнтів обстежено у віддалений період ЧМТ. Контрольну групу утворено із 30 осіб віком від 18 до 50 років (середній вік — $33,11 \pm 3,09$ року), які не мали в анамнезі перенесених ЧМТ. Когнітивні порушення (КП) оцінювали за допомогою нейропсихологічного дослідження з використанням короткої шкали дослідження психічного стану (MMSE), батареї тестів лобової дисфункції (FAB), тесту малювання годинника. Використовували методи нейропсихологічного аналізу, нейровізуалізаційні та нейрофізіологічні методи.

Результати. Повторні ЧМТ у нашому дослідженні спостерігались у вигляді струсів та забоїв головного мозку легкого ступеня. Їхня кількість в одного пацієнта становила від 1 до 5. Клінічні вияви перенесених повторних легких ЧМТ мали особливості: у клінічній картині переважали цефалгічний, церебрастенічний і лікворно-гіпертензійний синдром, когнітивні порушення, розсіяна неврологічна симптоматика, пірамідна недостатність. Лише в основній групі виявлено випадки поєднання від трьох до восьми неврологічних синдромів. Установлено зниження когнітивної функції у пацієнтів із перенесеними повторними легкими ЧМТ порівняно з контрольною групою за даними нейропсихологічного тестування. При аналізі показників когнітивних викликаних потенціалів виявлено збільшення латентного періоду когнітивного комплексу Р300 у пацієнтів із повторними ЧМТ порівняно з контрольною групою, що свідчить про зниження когнітивних функцій. Частіше КП виявляли в основній групі. При застосуванні сучасних методів нейровізуалізації виявлено, що в пацієнтів із перенесеними повторними ЧМТ збільшена ширина бічних шлуночків з обох боків, III шлуночка, порожнини прозорої перегородки порівняно з контрольною групою, а також більша частота розширення порожнини прозорої перегородки і конвексимальних підпаутинних просторів. Для пацієнтів із перенесеними повторними легкими ЧМТ характерним є підвищення швидкості кровотоку в екстракраніальних відділах каротидного басейну та зниження швидкості в судинах вертебробазиллярного басейну зі зміною показників судинної резистивності, у сегментах інтракраніального відділу каротидного басейну — зниження швидкості кровотоку без зміни показників судинної резистивності. Порушення венозної церебральної циркуляції (підвищення показників швидкості у внутрішній яремній вені та венах Розенталя) зафіксовано в більшості представників основної групи. За даними КЕЕГ, у пацієнтів із перенесеними повторними ЧМТ на тлі дифузних змін біоелектричної активності мозку частіше мають місце фокальні зміни в лівій півкулі мозку. Домінантний α -ритм зафіксовано в 97,78 % пацієнтів основної групи. Амплітуда α -ритму в пацієнтів із перенесеними повторними ЧМТ нижча порівняно з контрольною групою, а частота коливань α -ритму — вища.

Висновки. Використання клініко-діагностичного контролю дає змогу запобігти розвитку ушкоджень і отримати об'єктивну інформацію про стан головного мозку та його структур.

Ключові слова: повторні легкі черепно-мозкові травми, клініка, діагностика.

Стаття надійшла до редакції 22 лютого 2024 р.

Черепно-мозкова травма (ЧМТ) є однією з актуальних проблем сучасної медицини. Зростає кількість повторних ЧМТ. На їхню частку припадає понад 20 % випадків травматичного ушкодження головного мозку [2, 7]. Повторна ЧМТ призводить до появи нових змін та підсилює наявні, зумовлені первинною травмою. Патогенетичні механізми повторної ЧМТ є результатом травмувальних впливів та їхньої кумуляції. Вони спричиняють різноманітні морфологічні та функціональні зміни з боку головного мозку [3, 4].

Часте виникнення після повторних легких ЧМТ посттравматичних порушень, які зберігаються впродовж тижнів, місяців і навіть років, можна вважати особливістю цього виду травматизму [6, 8]. Структурні й функціональні порушення нервової системи різного ступеня виразності та характеру іноді прогресують і за несприятливих умов виявляються патологічними синдромами [1, 5]. Дезінтеграція функцій мозку, спричинена травмою, виявляється й у віддалений період.

Особливістю повторних легких ЧМТ є прогресивність перебігу, що формує складніший посттравматичний дефект (когнітивні, психоорганічні та вегетативні порушення) [9, 10].

Про збереження наслідків органічного ураження головного мозку свідчить розвиток у пацієнтів із повторними легкими ЧМТ посттравматичної енцефалопатії, яка виявляється деменцією, що прогресує, паркінсонізмом та низкою інших неврологічних синдромів [11].

Мета роботи — поліпшити діагностику патологічних змін, що відбуваються в пацієнтів унаслідок повторних легких черепно-мозкових травм.

Матеріали та методи

Дослідження проведено в ДУ «Інститут нейрохірургії імені академіка А.П. Ромоданова НАМН України» із залученням 199 пацієнтів, які перенесли в анамнезі повторні легкі ЧМТ. Серед пацієнтів переважали чоловіки — 158 (79,40 %).

За віком пацієнтів розподілили на три вікові групи за класифікацією ВООЗ: юнацький вік (17—24 роки) — 80 (40,20 %), молодий вік (25—44 роки) — 78 (39,20 %), середній вік (45—60 років) — 41 (20,60 %).

Кількість повторних ЧМТ в одного пацієнта становила від двох до п'яти.

Усіх пацієнтів обстежено у віддалений період ЧМТ.

Критерії залучення в дослідження: вік від 1 до 60 років, наявність в анамнезі перенесених повторних легких ЧМТ (струс головного мозку та забій головного мозку легкого ступеня), достатній для участі в дослідженні освітній рівень, інформована добровільна згода на участь у дослідженні.

Критерії вилучення: вік молодше 17 років і понад 60 років, наявність соматичної та психічної патології, хронічних захворювань нервової системи, ознак гострого запалення, ревматичних

і автоімунних захворювань, відмова пацієнта від участі в дослідженні.

Клініко-неврологічне обстеження проводили за стандартною методикою. Когнітивні порушення (КП) оцінювали за допомогою нейропсихологічного дослідження з використанням короткої шкали дослідження психічного стану (MMSE), батареї тестів лобової дисфункції (FAB), тесту малювання годинника.

Структурні зміни речовини головного мозку, розміри, кількість і локалізацію вогнищ зміненої щільності, зміни лікворних шляхів досліджували методом магнітно-резонансної томографії (МРТ) за допомогою апарата «Intera» (Philips, Нідерланди) з індукцією магнітного поля 1,5 Тл без парамагнітного контрастування.

Дослідження кровотоку в судинах шиї та голови проводили за допомогою ультразвукового дуплексного сканування (УЗДС) магістральних судин шиї та транскраніального дуплексного сканування (ТКДС) із використанням ультразвукової діагностичної системи «Sonoline G-50» (Siemens, Німеччина) із лінійним та фазованим датчиками (частота 5—10/2 МГц) за стандартними методиками. Доплерографічну оцінку кровотоку здійснювали шляхом діагностики гемодинаміки в екстракраніальних відділах брахіоцефальних артерій і судин основи мозку.

Запис комп'ютерної електроенцефалограми (КЕЕГ) проводили за стандартною методикою з використанням 24-канального комп'ютерного електроенцефалографічного комплексу «BrainTest» (DX-системи, Україна) з комп'ютерною обробкою за протоколом. Обробка та аналіз КЕЕГ проводили з використанням програмного забезпечення «Brain Test»: спектрального аналізу, картування потужності.

Реєстрацію когнітивних викликаних потенціалів головного мозку (Р300) виконували на 24-канальному електроенцефалографі «Brain-test» (DX-системи, Україна) із комп'ютерною обробкою даних. Аналіз когнітивних викликаних потенціалів головного мозку (Р300) проводили за такими показниками: латентний період (ЛП) компонентів N2, P3 (P300), N3 (мс), амплітуда комплексу P300 (мкВ).

Для обробки і статистичного аналізу результатів дослідження використовували статистичну програму SPSS 17.0 for Windows. Розраховували середнє арифметичне значення, стандартне відхилення, стандартну похибку середньої арифметичної величини, 95 % довірчий інтервал. Порівняння середніх значень змінних проводили з використанням t-критерію Стьюдента або U-критерію Манна—Уїтні залежно від їхньої відповідності розподілу Гауса. Нульову гіпотезу (про відсутність відмінностей між змінними) відкидали при $p < 0,05$.

Результати та обговорення

В основній групі зареєстровано 17 видів скарг, найчастіше траплялися головний біль стискаль-ного та пульсуючого характеру — 110 (55,28 %)

спостережень, підвищена пітливість — 76 (38,19 %), погіршення пам'яті — 63 (31,66 %), головний біль, що розпирає, — 60 (30,15 %), емоційна лабільність — 48 (24,12 %), погіршення концентрації уваги — 43 (21,61 %), порушення сну — 40 (20,10 %), метеозалежність — 32 (16,08 %). У контрольній групі зафіксовано 8 видів скарг, серед яких переважали скарги на метеозалежність — 6 (20,00 %) спостережень, підвищену пітливість — 5 (16,67 %), головний біль стискального та пульсуючого характеру й порушення сну — по 4 (13,33 %), загальну слабкість, втомлюваність та емоційну лабільність — по 3 (10,00 %).

Залежно від скарг та неврологічної симптоматики в групі пацієнтів із повторними легкими ЧМТ виділено 11 неврологічних синдромів, серед яких переважали цефалгічний синдром — 107 (53,77 %) спостережень, вегетативна дисфункція — 105 (52,76 %), церебрастенічний — 68 (34,17 %), КП — 63 (31,66 %), лікворно-гіпертензійний синдром — 60 (30,15 %), астеноневротичний — 49 (24,62 %), дисомнічний — 41 (20,60 %). У групі контролю виявлено 6 неврологічних синдромів, серед яких домінували синдром вегетативної дисфункції — 10 (33,33 %) спостережень, астеноневротичний — 5 (16,67 %), церебрастенічний — 3 (10,00 %). У пацієнтів основної групи порівняно з контрольною статистично значущо частіше траплялися цефалгічний синдром, церебрастенічний, КП, лікворно-гіпертензійний (усі $p < 0,01$), розсіяна неврологічна симптоматика ($p < 0,05$), пірамідна недостатність ($p < 0,05$).

Не виявлено жодного неврологічного синдрому в 12 (6,03 %) представників основної групи та 11 (36,67 %) осіб контрольної групи. Один синдром зафіксовано в 36 (18,09 %) пацієнтів із перенесеними повторними легкими ЧМТ і у 14 (46,66 %) представників контрольної групи, два синдроми — відповідно у 40 (20,10 %) та 5 (16,67 %). Лише в основній групі виявлено випадки поєднання від трьох до восьми неврологічних синдромів.

У пацієнтів із перенесеними повторними легкими ЧМТ, за даними MMSE, FAB і тесту малювання годинника, мало місце статистично значуще ($p < 0,01$) зниження показників нейропсихологічних тестів порівняно з контрольною групою.

За шкалою MMSE у представників основної групи виявлено статистично значуще зниження за показниками концентрації уваги ($p < 0,01$), пам'яті ($p < 0,01$), читання, письма та копіювання ($p < 0,05$). За цією шкалою виявлено легкі КП. Середні показники когнітивних функцій за шкалою MMSE були однаковими в осіб молодого віку ($27,44 \pm 0,10$), юнацького ($27,39 \pm 0,11$) та середнього ($27,39 \pm 0,13$).

У пацієнтів із перенесеними повторними легкими ЧМТ встановлено статистично значуще зниження за шкалою FAB за показниками концептуалізації, ускладненої реакції вибору, хапальних

рефлексів (усі $p < 0,05$). За допомогою цієї шкали виявлено легкі КП. Середні показники когнітивних функцій мало відрізнялися в осіб молодого віку ($16,99 \pm 0,11$), середнього ($16,68 \pm 0,13$) та юнацького ($15,74 \pm 0,11$).

При дослідженні зорово-просторових функцій за допомогою тесту малювання годинника у пацієнтів основної групи не виявлено клінічно значущих КП, відзначено незначні неточності в розташуванні стрілок годинника. Середні результати тесту малювання годинника мало відрізнялися в осіб молодого віку ($9,24 \pm 0,09$), середнього ($9,39 \pm 0,13$) та юнацького ($9,47 \pm 0,08$).

Для групи пацієнтів з перенесеними повторними легкими ЧМТ характерним було статистично значуще ($p < 0,01$) більша ширина бічних шлуночків (БШ) з обох боків, III шлуночка, порожнини прозорої перегородки (ППП) порівняно з контрольною групою. Величина індексу серединних структур (ІСС) у пацієнтів основної групи була меншою, ніж у контрольній групі. Варте уваги збільшення ширини БШ з обох боків, III шлуночка, ППП і зменшення ІСС зі збільшенням віку в пацієнті з перенесеними легкими ЧМТ.

За даними МРТ головного мозку, у представників основної групи зафіксовано зміни з боку як лікворних шляхів, так і мозкової речовини. Асиметрія БШ, арахноїдальна кіста й кіста шишкоподібної залози, вогнища (субкортикально, перивентрикулярно, в мозочку) траплялися лише в пацієнтів основної групи. Відзначено статистично значущо більшу частоту розширення ППП ($p < 0,01$), конвексимальних підпавутинних просторів ($p < 0,05$) у представників основної групи порівняно з контрольною групою. Нормальну МР-картину головного мозку в пацієнтів із перенесеними повторними легкими ЧМТ зафіксували в 43,10 % випадків, у контрольній групі — у 86,67 %. Відсутність змін головного мозку за даними МРТ частіше виявляли у віковій групі 17—24 років. Зі збільшенням віку знижувалася частота виявлення асиметрії БШ. Вогнища в мозочку зафіксували лише у віковій групі 44—60 років.

При оцінці екстракраніальних відділів сонних артерій зареєстровано статистично значуще ($p < 0,05$) збільшення товщини комплексу інтимамедіа загальної сонної артерії (ЗСА) з обох боків у пацієнтів із перенесеними повторними легкими ЧМТ порівняно з контрольною групою.

Для основної групи порівняно з контрольною характерним було збільшення кількості випадків деформації ходу хребтової артерії (ХА) (V_2 -сегмент), асиметрія діаметрів ХА (V_2 -сегмент) >25 %. Частота деформації ходу сонних артерій у пацієнтів із перенесеними повторними легкими ЧМТ збільшувалася з віком, деформація ходу ХА (V_2 -сегмент) частіше траплялася в пацієнтів молодшої вікової групи.

У пацієнтів основної групи відзначено статистично значуще ($p < 0,05$) підвищення максимальної

систоличної швидкості кровотоку (V_{ps}) по ЗСА, статистично значуще ($p < 0,01$) зниження V_{ps} по ХА (V_2 -сегмент), підвищення V_{ps} по внутрішній сонній артерії (ВСА) і внутрішній яремній вені (ВЯВ). Кінцева діастолічна швидкість кровотоку (V_{ds}) у пацієнтів основної групи була статистично значущо ($p < 0,01$) підвищена по ВСА і ЗСА та знижена по ХА (V_2 -сегмент). Індекс периферійного опору (RI) у пацієнтів основної групи був статистично значущо ($p < 0,01$) знижений у ВСА, підвищений у ЗСА та знижений по ХА (V_2 -сегмент). У пацієнтів основної групи встановлено статистично значуще ($p < 0,01$) більший діаметр ЗСА і ВЯВ та статистично значуще ($p < 0,01$) менший ВСА, а також більший діаметр ХА (V_2 -сегмент). Зі збільшенням віку в представників основної групи зафіксовано зменшення V_{ps} по ВСА і зниження RI у ВСА та ХА (V_2 -сегмент).

У пацієнтів групи з повторними легкими ЧМТ порівняно з контрольною групою зареєстрували такі зміни кровотоку в інтракраніальних судинах: венозні порушення, підвищення RI, ангіоспазм. Частота цих змін зменшувалася з віком.

Відзначено статистично значуще ($p < 0,05$) підвищення V_{ps} по вені Розенталя, статистично значуще ($p < 0,05$) зниження V_{ps} по передній мозковій артерії (ПМА), а також зниження по задній мозковій артерії (ЗМА) і ХА (V_4 -сегмент) у пацієнтів основної групи. Величина V_{ds} по ПМА була статистично значущо ($p < 0,05$) нижчою, по ЗМА та ХА (V_4 -сегмент) — низькою. У пацієнтів з перенесеними повторними легкими ЧМТ RI в ХА (V_4 -сегмент) був вищим, ніж у контрольній групі.

У представників основної групи відзначено зниження V_{ps} по середній мозковій артерії (СМА), ПМА, ХА (V_4 -сегмент), основній артерії (ОА). У цій групі V_{ds} по ОА знижувалася зі збільшенням віку.

За даними КЕЕГ, дифузні неепілептиформні зміни виявлені у 65 (48,15 %) пацієнтів основної групи, тоді як у контрольній групі — у 9 (30,00 %). Фокальні зміни в правій півкулі мали місце в 7 (5,19 %) пацієнтів із перенесеними повторними легкими ЧМТ і жодного разу не спостерігались у представників контрольної групи. Пароксизмальна активність виявлена лише в 5 (3,70 %) пацієнтів основної групи. Явища дисфункції неспецифічних серединних структур зареєстровано у 80 (59,26 %) представників основної групи та 14 (46,67 %) контрольної групи. Ознаки епілептиформних змін виявлено лише у 7 (5,19 %) пацієнтів основної групи. Дифузні зміни на КЕЕГ зафіксовано в усіх пацієнтів із перенесеними повторними легкими ЧМТ, у 4 (2,96 %) з них зміни були виразні, у 90 (66,67 %) — помірні, у 41 (30,37 %) — легкі. У пацієнтів основної групи частіше ($p < 0,01$) порівняно з контрольною групою виявляли фокальні зміни в лівій півкулі мозку та легкі дифузні зміни біоелектричної активності мозку.

Відзначено зростання дифузних неепілептиформних змін зі збільшенням віку пацієнтів

основної групи. Фокальні зміни у пацієнтів із перенесеними повторними легкими ЧМТ домінували в лівій півкулі головного мозку. Фокальні зміни як зліва, так і справа у пацієнтів основної групи переважали у наймолодшій віковій групі. Пароксизмальна активність частіше спостерігалась в осіб юнацького віку. Дисфункція неспецифічних серединних структур знижувалась зі збільшенням віку пацієнтів основної групи. Епілептиформні зміни частіше виявляли в пацієнтів із перенесеними повторними легкими ЧМТ середнього віку.

У пацієнтів основної групи серед дифузних змін біоелектричної активності головного мозку переважали помірні та легкі. Виразні й легкі дифузні зміни частіше виявляли в молодих осіб, помірні зміни — в осіб середнього віку.

Домінантний α -ритм зареєстрували в 132 (97,8 %) пацієнтів із повторними легкими ЧМТ. Амплітуда α -ритму в представників основної групи була нижчою порівняно з контрольною групою ($p < 0,05$), а частота коливань α -ритму — вищою ($p < 0,01$), хоча була в межах норми. Амплітуда α -ритму була найнижчою у віковій групі 45—60 років, частота коливань α -ритму найбільше зростала у віковій групі 25—44 років.

У 95 (70,37 %) пацієнтів основної групи α -ритм був регулярним, у 21 (15,56 %) — відносно регулярним, у 16 (11,85 %) — нерегулярним. У групі пацієнтів із повторними легкими ЧМТ організований α -ритм мав місце у 63 (46,67 %), дезорганізований — у 50 (37,04 %), помірно дезорганізований — у 19 (14,07 %). У 72 (53,33 %) пацієнтів основної групи зональні відмінності α -ритму були збережені, у 60 (44,45 %) — згладжені. Регулярний α -ритм частіше траплявся у віковій групі 17—24 років, організований — у групі 25—44 років. Зональні відмінності α -ритму частіше були збережені у віковій групі 17—24 роки.

При дослідженні когнітивних викликаних потенціалів (Р300) виявлено збільшення ($p < 0,05$) ЛП компонентів N2 (зліва), P3 (зліва), P3 (справа) у пацієнтів основної групи порівняно з контрольною групою.

У пацієнтів основної групи ЛП когнітивного комплексу Р300 зліва становив у середньому ($310,87 \pm 2,87$) мс, що перевищувало показник контрольної на 2,82 % ($302,10 \pm 1,82$) мс, справа — відповідно ($309,65 \pm 3,09$) і ($301,00 \pm 1,82$) мс. Для основної групи характерним було зниження амплітуди Р300 порівняно з контрольною групою: зліва — відповідно ($7,95 \pm 0,51$) та ($8,84 \pm 0,37$) мкВ (різниця — 8,99 %), справа — ($7,96 \pm 0,53$) і ($8,72 \pm 0,36$) мкВ (різниця — 8,72 %).

Величина ЛП когнітивного комплексу Р300 як зліва, так і справа в пацієнтів із перенесеними повторними легкими ЧМТ збільшувалася з віком, що свідчить про залежність КП від вікового чинника, але не виявлено залежності амплітуди Р300 від віку.

У контрольній групі ЛП когнітивного комплексу Р300 був у межах норми частіше ($p < 0,01$), ніж в основній групі. Відзначено збільшення ($p < 0,01$) ЛП когнітивного комплексу Р300 з обох боків в основній групі. Амплітуда когнітивного комплексу Р300 частіше ($p < 0,01$) була в межах норми у контрольній групі. У представників основної групи порівняно з контрольною зафіксували зниження когнітивних функцій ($p < 0,01$) та об'єму оперативної пам'яті ($p < 0,05$). У представників контрольної групи КП частіше ($p < 0,01$) були відсутні. Рідше ЛП когнітивного комплексу Р300 у межах норми виявляли у віковій групі 44—60 років. Амплітуду когнітивного комплексу Р300 у межах норми найчастіше реєстрували у вікових групах 44—60 років та 17—24 років.

Повторні ЧМТ спричиняють порушення стабільності фізіологічних функцій організму, підсилюють клінічні вияви, призводять до прогресування неврологічних порушень. Використання клініко-діагностичного контролю дає змогу запобігти розвитку ускладнень та отримати об'єктивну інформацію про стан головного мозку та його структур.

Неврологічні, нейропсихологічні, нейрофізіологічні, нейровізуалізаційні обстеження пацієнтів, які перенесли повторні легкі ЧМТ, сприяють своєчасній діагностиці тяжкого стану при ЧМТ і проведенню відповідних профілактичних та лікувальних заходів.

Висновки

1. Повторні ЧМТ у нашому дослідженні спостерігались у вигляді струсів та забоїв головного мозку легкого ступеня. Їхня кількість в одного пацієнта становила від 1 до 5. Клінічні вияви перенесених повторних легких ЧМТ мали особливості: в клінічній картині переважали цефалгічний, церебрастенічний і лікворно-гіпертензійний синдром, когнітивні

порушення, розсіяна неврологічна симптоматика, пірамідна недостатність.

2. Установлено зниження когнітивної функції у пацієнтів із перенесеними повторними легкими ЧМТ порівняно з контрольною групою за даними нейропсихологічного тестування. При аналізі показників когнітивних викликаних потенціалів виявлено збільшення ЛП когнітивного комплексу Р300 у пацієнтів із повторними ЧМТ порівняно з контрольною групою, що свідчить про зниження когнітивних функцій. Частіше КП виявляли в основній групі.

3. При застосуванні сучасних методів нейровізуалізації виявлено, що в пацієнтів із перенесеними повторними ЧМТ збільшена ширина БШ, ІІІ шлуночка та ППП порівняно з контрольною групою, а також більша частота розширення ППП і конвексимальних підпаутинних просторів.

4. Для пацієнтів із перенесеними повторними легкими ЧМТ характерним є підвищення швидкості кровотоку в екстракраніальних відділах каротидного басейну та зниження швидкості в судинах вертебробазиліарного басейну зі зміною показників судинної резистивності, у сегментах інтракраніального відділу каротидного басейну — зниження швидкості кровотоку без зміни показників судинної резистивності. Порушення венозної церебральної циркуляції (підвищення показників швидкості у ВЯВ та венах Розенталя) зафіксовано в більшості представників основної групи.

5. За даними КЕЕГ, у пацієнтів із перенесеними повторними ЧМТ на тлі дифузних змін біоелектричної активності мозку частіше мають місце фокальні зміни в лівій півкулі мозку. Домінантний α -ритм зафіксовано в 97,78 % пацієнтів основної групи. Амплітуда α -ритму у пацієнтів із перенесеними повторними ЧМТ нижча порівняно з контрольною групою, а частота коливань α -ритму — вища.

Конфлікту інтересів немає.

Участь авторів: концепція та дизайн дослідження, клінічні дослідження, аналіз результатів, формулювання висновків, підготовка статті до друку — О. М., О. Т.; редактування — О. Т.

Література

1. Blennow K, Brody DL, Kochanek PM, et al. Traumatic brain injuries. *Nat Rev Dis Primers*. 2016;17;2:16084. doi: 10.1038/nrdp.2016.84. PMID: 27853132.
2. Capizzi A, Woo J, Verduzco-Gutierrez M. Traumatic brain injury: an overview of epidemiology, pathophysiology, and medical management. *Med Clin North Am*. 2020;104(2):213-38. doi: 10.1016/j.mcna.2019.11.001. PMID: 32035565.
3. Chien SC, Tu PH, Liu ZH, et al. Neurological deteriorations in mild brain injuries: the strategy of evaluation and management. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2022;48(3):2173-81. doi: 10.1007/s00068-021-01753-6. Epub 2021 Jul 24. PMID: 34302502.
4. Kahrman A, Bouley J, Tuncali I, et al. Repeated mild traumatic brain injury triggers pathology in asymptomatic C9ORF72 transgenic mice. *Brain*. 2023;1;146(12):5139-52. doi: 10.1093/brain/awad264. PMID: 37527465.
5. Lee SW, Werner B, Anireddy S, et al. Characteristics, outcomes, and its associated factors among patients hospitalized with mild traumatic brain injuries. *Am J Phys Med Rehabil*. 2024;1;103(1):47-52. doi: 10.1097/PHM.0000000000002298. Epub 2023 Aug 7. PMID: 37549368.
6. Levin HS, Diaz-Arrastia RR. Diagnosis, prognosis, and clinical management of mild traumatic brain injury. *Lancet Neurol*. 2015;14(5):506-17. doi: 10.1016/S1474-4422(15)00002-2. Epub 2015 Mar 20. PMID: 25801547.
7. Lolk K, Dreier JW, Christensen J. Repeated traumatic brain injury and risk of epilepsy: a Danish nationwide cohort study. *Brain*. 2021;12;144(3):875-84. doi: 10.1093/brain/awaa448. PMID: 33439977.
8. Magnusson BM, Ahrenby E, Stålnacke BM. Symptoms and disability after mild traumatic brain injury: a five-year follow-up. *J Integr Neurosci*. 2024; 22(23):45. doi: 10.31083/jjin2302045. PMID: 38419456.
9. Pavlovic D, Pekic S, Stojanovic M, et al. Traumatic brain injury: neuropathological, neurocognitive and neurobehavioral sequelae. *Pituitary*. 2019;22(3):270-82. doi: 10.1007/s11102-019-00957-9. PMID: 30929221.

10. Sivak S, Nosal V, Bittsanský M, et al. Type and occurrence of serious complications in patients after mild traumatic brain injury. *Bratisl Lek Listy*. 2016;117(1):22-5. doi: 10.4149/bl_2016_005. PMID: 26810165.
11. Vanitallie TB. Traumatic brain injury (TBI) in collision sports: Possible mechanisms of transformation into chronic traumatic encephalopathy (CTE). *Metabolism*. 2019;100S:153943. doi: 10.1016/j.metabol.2019.07.007. PMID: 31610856.

O.M. MURAVSKA, O.I. TROJAN

Bogomolets National Medical University, Kyiv

Clinical and diagnostic features of repeated mild traumatic brain injuries

Repeated mild traumatic brain injury (TBI) leads to new changes and exacerbates the existing ones caused by the primary trauma. The pathogenetic mechanisms of repeated TBI are the result of traumatic effects and their cumulation. They cause various morphological and functional changes in the brain.

Objective — to improve the diagnosis of pathological changes in patients with repeated mild traumatic brain injury.

Materials and methods. The study involved 199 patients with a history of repeated mild TBI. Men predominated among them — 158 (79.40 %). There were 80 (40.20 %) patients of youthful age (17—24 years), 78 (39.20 %) of young age (25—44 years), and 41 (20.60 %) of middle-aged (45—60 years). The number of repeated TBIs per patient ranged from two to five. All patients were examined in the remote period of TBI. The control group consisted of 30 people aged 18 to 50 years (mean age — (33.11 ± 3.09) years) who had no history of TBI. Cognitive impairment (CI) was assessed by neuropsychological examination using the Mini-Mental State Examination (MMSE), the Frontal Area Battery (FAB), and the clock drawing test. Methods of neuropsychological analysis, neuroimaging and neurophysiological methods were used. Results. The data of clinical and neurological examinations and studies of cognitive functions were analyzed, structural changes of the brain and cerebrospinal tract were established on the basis of neuroimaging studies of the brain, and the peculiarities of cerebral hemodynamics in patients with mild repeated TBI were determined. The characteristics of neurophysiological changes in patients are given based on the study of the features of electroencephalographic changes and the study of cognitive evoked potentials of the brain. The immune status was evaluated in patients who had repeated mild TBI.

Results. Repeated TBI in our study was observed in the form of mild concussions and brain contusions. Their number in one patient ranged from 1 to 5. Clinical manifestations of repeated mild TBI had peculiarities: cephalalgic, cerebral and cerebrospinal hypertensive syndrome, cognitive impairment, diffuse neurological symptoms, and pyramidal insufficiency prevailed in the clinical picture. Only in the main group were cases of a combination of three to eight neurological syndromes detected. A decrease in cognitive function was found in patients with repeated mild TBI compared to the control group according to neuropsychological testing. The analysis of cognitive evoked potentials revealed an increase in the latent period of the cognitive complex P300 in patients with repeated TBI compared with the control group, indicating a decrease in cognitive function. More frequent CP was detected in the main group. The use of modern neuroimaging methods revealed that patients with repeated TBI had increased width of the lateral ventricles on both sides, ventricle III, and the cavity of the septum compared with the control group, as well as a higher frequency of expansion of the septum and convexity of the subarachnoid spaces. Patients with repeated mild TBI are characterised by an increase in blood flow velocity in the extracranial parts of the carotid basin and a decrease in velocity in the vessels of the vertebrobasilar basin with a change in vascular resistance, in the segments of the intracranial part of the carotid basin — a decrease in blood flow velocity without a change in vascular resistance. Disorders of venous cerebral circulation (increased velocity in the internal jugular vein and Rosenthal veins) were recorded in the majority of the main group. According to the data of the CEG, in patients with repeated TBI against the background of diffuse changes in brain bioelectrical activity, focal changes in the left hemisphere of the brain are more common. Dominant arrhythmia was recorded in 97.78 % of patients in the main group. The amplitude of arrhythmia in patients with repeated TBI is lower compared to the control group, and the frequency of arrhythmic oscillations is higher.

Conclusions. The use of clinical and diagnostic control allows to prevent the development of damage and obtain objective information about the state of the brain and its structures.

Keywords: : repeated mild traumatic brain injury, clinic, diagnosis.

ДЛЯ ЦИТУВАННЯ

Муравська ОМ, Троян ОІ. Клініко-діагностичні особливості повторних легких черепно-мозкових травм. Український неврологічний журнал. 2024;1:12-17. doi: 10.30978/UNJ2024-1-12.

Муравська ОМ, Троян ОІ. (Clinical and diagnostic features of repeated mild traumatic brain injuries). Ukrainian Neurological Journal. 2024;1:12-17. <http://doi.org/10.30978/UNJ2024-1-12>. Ukrainian.