

КІНЕЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПОВНОЦІННОСТІ В ДИНАМІЦІ ВІДНОВЛЕННЯ СВІДОМОСТІ ПІСЛЯ ТЯЖКОЇ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ У ПАЦІЄНТІВ З НЕУСВІДОМЛЕНОЮ РУХОВОЮ АКТИВНІСТЮ

©О. В. Кулик

Науково-практичний центр нейрореабілітації «Нодус», Бровари

РЕЗЮМЕ. Посттравматичні посткоматозні стани тривалого розладу свідомості – це група синдромів, які характеризують порушення свідомості і, водночас, стадійність її відновлення після гострої тривалої церебральної коми, що виникла внаслідок тяжкої черепно-мозкової травми.

До групи цих синдромів належать посткоматозні синдроми пригніченої свідомості, синдроми реінтеграції свідомості, перехідні синдроми та синдроми ясної свідомості.

Мета дослідження – обґрунтувати та розробити систему медичної (фізичної) ранньої реабілітації хворих з посткоматозними порушеннями свідомості внаслідок тяжкої черепно-мозкової травми, визначити предиктори неврологічного (рухового) дефіциту та високінформативні прогностичні індекси відновлення свідомості.

Матеріал і методи. У дослідження було включено 220 хворих із травматичними посткоматозними розладами свідомості, які обстежувалися і проходили курси нейрореабілітаційного лікування в ДУ «Інститут нейрохірургії імені академіка А. П. Ромоданова НАМН України» та в ТОВ «Науково-практичний центр нейрореабілітації «Нодус» з січня 2007 по липень 2018 року включно.

Результати. Доведено пряму кореляційну залежність відновлення тонких координаторно-локомоторних актів з рівнем «якості» свідомості. Тетрапарези на стадії синдромів пригніченої свідомості неодмінно призводили до виражених рухових дисфункцій у всіх кінцівках, які у повній мірі зберігалися до синдрому ясної свідомості.

При цьому у всіх без винятку пацієнтів виявлено різні за проявом приховані, значимі кінезіологічні розлади, тоді як клініко-неврологічний статус вважали прийнятним. Латентний перебіг даного роду порушень був притаманний пацієнтам з перехідними синдромами і синдромами ясної свідомості, що зумовлено необхідністю продовжити комплекс відновного лікування.

Висновки. Проведення кінезіологічного обстеження досліджуваних пацієнтів за розробленими сценаріями КО дозволило диференційовано використати та оптимізувати методи кінезіологічного тестування залежно від вихідних фізичних можливостей хворих, які визначалися посткоматозними порушеннями свідомості в динаміці травматичної хвороби.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: посттравматичний коматозний стан; кінезіологічні показники; локомоторні координації; рухова активність.

Вступ. Посттравматичні посткоматозні стани тривалого розладу свідомості – це група синдромів, які характеризують порушення свідомості і, водночас, стадійність її відновлення після гострої тривалої церебральної коми, що виникла внаслідок тяжкої черепно-мозкової травми (Царенко С. В., Зайцев О. С., 2012).

До групи цих синдромів належать посткоматозні синдроми пригніченої свідомості, синдроми реінтеграції свідомості, перехідні синдроми та синдроми ясної свідомості (Доброхотова Т. А., Зайцев О. С., 1993).

Термін «посткоматозні», відповідно до численних літературних джерел (Боголепов Н. К., 1962; Доброхотова Т. А., Гриндель О. М., Брагіна Н. Н., 1985 р.), є синонімом «підгострі» чи «затяжні» зміни свідомості, однак не містить прив'язки до конкретного часового проміжку після травми. Адже, на противагу переліченим термінологічним синонімам [1], де гострий період після катастрофи триває 1 місяць, а порушення свідомості вважають затяжною чи підгострою комою, термін «посткоматозні стани» базується на тому, що фактор

часу у визначенні рівня порушення свідомості після травматичної коми є не найінформативнішим критерієм (Коновалов А. Н., Васин Н. Я. 1992; Плам Ф., Познер Дж. Б., 1986; Зайцев О. С., 1993). Пацієнт виходить із коми завжди і щоразу через вегетативний стан, який може тривати день, місяць і рік, так само, як і «залишитись» в ньому та на будь-якому іншому рівні відновлення свідомості на тривалий час чи навіть назавжди (Зайцев О. С., 2011).

Практика вітчизняної і зарубіжної медицини останніх десятиріч яскраво свідчить про те, що виживання пацієнтів, недоступних до продуктивного контакту, і яким встановлено трахеостомічну канюлю, назогастральний зонд, сечовий катетер поза межами відділень реанімації і інтенсивної терапії, досить низьке. До останнього часу приклади того, що «вегетатики» чи «апаліки» тривало перебувають в амбулаторних умовах, де підтримується їх життєздатність, є скоріше винятком, ніж правилом.

Такий рівень існування проблеми травматичних посткоматозних станів призвів до поширено-

Огляди літератури, оригінальні дослідження, погляд на проблему, ювілей

го судження, що виходжувати «вегетатиків», застосовувати до них навіть апаратні способи відновного лікування є майже безнадійною справою.

Однак стрімкий розвиток та впровадження інновацій у всіх сферах медицини, від діагностики до апаратних методів лікування, докорінним чином змінив вигляд та дієздатність реабілітації, і навіть те, що здавалося неможливим ще декілька років тому, сьогодні є реальністю, а напрацьований досвід високотехнологічного виходжування хворих з наслідками тяжкої черепно-мозкової травми вже дозволяє зробити перші об'єктивні висновки.

Накопичення в щоденній лікарській практиці значного об'єму інформації якісно і кількісно нового рівня від використання комп'ютеризованих, роботизованих мультисистемних комплексів, апаратів з біозворотним зв'язком, приладів з надточними регулюваннями та фільтрами, високочутливими до найдрібніших змін та коливань, високоінтелектуальних програмних ресурсів, які, використовуючи найскладніші математичні методи аналізу і обчислень, за неймовірно короткі проміжки часу видають до цього небачені результати.

Виникла потреба переглянути існуючі протоколи та стандарти лікування багатьох захворювань, навіть тих, які до цього часу вважали некурабельними чи несприятливими за прогнозом, або через грубу інвалідність чи короткий термін життя пацієнтів.

Якщо до новинок діагностики і лікування в хірургічних та терапевтичних галузях з їх вузькими профілями ми потроху звикаємо, і, більше того, орієнтуємося у вже впроваджених методиках, що зумовлено пріоритетністю цих напрямів та відносно налагодженими освітою та інформуванням лікарів, причетних до цього, то зовсім інша ситуація з реабілітацією, яка сьогодні перебуває, напевно, в найнезрозуміліших та найневизначеніших умовах щодо до своєї суті та реалізації в практиці.

Незважаючи на те, що фундаментальних даних і описових методик відновного лікування пацієнтів з різною патологією центральної нервової системи є дуже багато, відчутну відірваність та патологічну автономність цієї галузі вітчизняної медицини від інших створюють спотворені уявлення про її застосування, відсутність системності та будь-яких стандартів, доказових критеріїв ефективності, а також рекомендацій щодо диференційованого використання методів самої реабілітації.

Великим стримувальним фактором є масове ототожнення реабілітації з фізіотерапією і санаторно-курортними методами лікування, які десятиріччями нав'язувалися у вітчизняній вищій школі, що призвело до звуження цього поняття, і, як

наслідок, – до спрощення наукової уваги та згадання дослідницького інтересу.

Крім того, сам рівень реабілітаційної концепції, підходів, методів і методик у провідних спеціалізованих установах, комунальних закладах охорони здоров'я міст-мільйонників України, комунальних обласних/регіональних закладах охорони здоров'я, де отримують допомогу хворі з тяжкою черепно-мозковою травмою, перебуває в площині лікувальної фізкультури, мануальної терапії, використання загальних фізіотерапевтичних прийомів, і залишається на рівні 60–80 років минулого сторіччя.

Існуючі сучасні технології [2–8], які вже роками використовуються в країнах Європи, США, Японії і мають успішний соціально-економічний і професійний імідж, в нашій державі представлені спорадично і не набули широкого використання, або мають штучно звужений спектр застосування, незважаючи навіть на те, що доступність реабілітаційних послуг для пацієнтів з наслідками важкої черепно-мозкової травми значно зросла.

Усе це породжує хаос і безконтрольність у вітчизняній реабілітації й створює всі підстави для спекуляції не тільки з самим поняттям «реабілітація», а й з підведенням під це поняття лікувальних заходів, які, в кращому випадку, адаптують пацієнта до умов хвороби, які виникли, а в гіршому – просто забирають сили та час у пацієнта, зводячи шанси на підвищення якості життя і уникнення інвалідності до мінімуму.

Окрім проблемних та дискусійних питань [9–14], що формують актуальність даної роботи, як показує світова практика [15–21], необхідно зазначити і той факт, що сьогодні на фоні вражаючої інформаційної доступності, наукової відкритості і розмитості меж між багатьма медичними спеціальностями, назріла потреба в міждисциплінарній поширеності багатьох лікувальних технологій, які сукупно здешевлюють медичні послуги, збільшують загальну ефективність кожного етапу і лікування в цілому, мінімізуючи його ризики, а у випадку реабілітаційного лікування, як обґрунтованого логічного продовження, скажімо, хірургічного чи терапевтичного етапів стаціонарної допомоги, – є найбільш виправданим з усіх сторін цього питання.

За даними Державного комітету статистики України, на початок 1999 р. в Україні нараховувалося понад 2,5 млн осіб, офіційно визнаних інвалідами, тобто близько 5 % усього населення країни. Якщо на початку дев'яностих років загальна кількість інвалідів у країні становила трохи менше 3 % населення (близько 1,5 млн осіб), то на 1 січня 2002 р. вона перейшла 5 % рубіж і дорівнювала 2 млн 659 тис. осіб. Станом на 2008 рік в Україні

працювало понад 500 тис. осіб з обмеженими можливостями, що становить 20 % загальної чисельності інвалідів, або 38 % чисельності інвалідів працездатного віку. Разом з цим, кількість людино-днів непрацездатності на одного потерпілого (коефіцієнт тяжкості травматизму) за цей час збільшилася з 28,9 до 46,8 днів, або на 62 %. Лише інвалідність дітей 0–17 років в 2011 році склала 20,53 % (3808 осіб). За останні 10 років поширеність неврологічних захворювань збільшилася майже в 2 рази. Зростання поширеності неврологічних захворювань обумовлює й високу інвалідність. Великий вплив на показники інвалідності має недосконала система нейрореабілітації в країні (офіційний сайт Держкомстату, 1999–2011).

Ще у 2012 році зазначалося, що нейрохірургічна допомога надавалась 101 300 (у 2002 р. – 89 429, у 2009 р. – 97 540) хворим із травматичними ураженнями головного мозку, мозковим інсультом, пухлинами головного мозку, вадами розвитку нервової системи тощо (Педаченко Є. Г., 2005–2012) [22]. Проте впродовж останніх трьох років тенденції до зменшення цих цифр немає (Дзяк Л. А., 2015, Муравський А. В., 2016, Дубров С. О., 2016, Школьник В. М., 2017) [23–27], навпаки, проведення бойових дій на Сході України тільки поповнило кількість пацієнтів з українською тяжкою черепно-мозковою травмою, у котрих діагностували тривалу церебральну кому [28–30].

Як не дивно, але літературних даних та компетентних некомерційних повідомлень з приводу високотехнологічної нейрореабілітації хворих з травматичними посткоматозними станами тривалого розладу свідомості на основі комплексного диференційованого використання провідних реабілітаційних підходів та стратегій, а також профільного спеціалізованого обладнання, у вітчизняній та зарубіжній літературі виявилась досить обмежена кількість (Лендрайтене Э. В., Крищюнас А. Й., 2010). Практично усі дослідники [29–31], які займаються вивченням аналогічних питань чи описують питання, дотичні [31–40] до теми даної роботи, говорять про необхідність реабілітаційного лікування (Белов А. Н., 2003; Дубровский В. И., 2006), однак не вказують, якого саме, і тим більше не розшифровують його структури і форми.

На противагу цьому є достатньо робіт [41, 42], які описують реабілітаційні заходи та схеми реабілітаційного лікування в неврологічних та нейрохірургічних хворих з різних нозологій з використанням досягнень, які належать до ери 60–90 років минулого сторіччя (Курако Ю. В., Вайсфельд Д. Н., 1981), причому детального опису методик, що пропонуються, чітких принципів диференційного підходу до вибору методів нам знайти не вдалося.

Особливо хочеться звернути увагу на раніше нами зазначений факт, що практична більшість реабілітаційних методик, про які йдеться на сторінках наукових видань, подані у площині лікувальної фізкультури (ЛФК), фізіотерапевтичних можливостей і забезпечення, а також санаторно-курортного лікування (Гольдбат Ю. В., 1975; Львова Р. И., 1975; Иноземцева А. С., 1941).

Враховуючи те, що нині з'явилась можливість залучати систему диференційної індивідуальної фізичної реабілітації, завдання – оновити і покращити рівень медичної допомоги хворим з посттравматичними посткоматозними синдромами тривалого порушення свідомості, як однієї з найнепередбачуваніших і найскладніших для курації та ефективного лікування груп хворих, є досить нагальним і виправданим.

Мета дослідження – обґрунтувати та розробити систему медичної (фізичної) ранньої реабілітації хворих з посткоматозними порушеннями свідомості внаслідок тяжкої черепно-мозкової травми, визначити предиктори неврологічного (рухового) дефіциту та високінформативні прогностичні індекси відновлення свідомості.

Матеріал і методи дослідження. В дослідження було включено 220 хворих з травматичними посткоматозними розладами свідомості, які обстежувалися і проходили курси нейрореабілітаційного (НР) лікування в ДУ «Інститут нейрохірургії імені академіка А. П. Ромоданова НАМН України» та в ТОВ «Науково-практичний центр нейрореабілітації «Нодус» з січня 2007 по липень 2018 року включно.

Скарги, анамнестичні дані та дані динаміки хвороби, катамнезу вивчалися згідно історій стаціонарного та амбулаторного хворого, уніфікованих в ТОВ «НПЦНР «Нодус» та ДУ «Інститут нейрохірургії імені академіка А. П. Ромоданова АМНУ» в 2010 році, розширених та доповнених у наступні роки.

Кінезіологічне обстеження включало в себе вивчення рухової функції хворих при госпіталізації, а також у ході інтенсивного відновного лікування та нейрореабілітації, з відповідними експертними «зрізами» у контрольні терміни після тяжкої ЧМТ: 1 міс., 3 міс., 6 міс., 9 міс., 12 міс.

Оскільки впродовж усього періоду дослідження (особливо до 6-го місяця з моменту травмування) у більшості досліджуваних діагностували синдром пригніченої свідомості і пацієнти не були доступними для продуктивного вербального контакту, саме на основі вивчення реакції на гіперекстензію в великих суглобах, пасивної рухової активності та первинної довільної рухової одно- та двоспрямованої активності, а пізніше – різноспрямованої рухової активності, можна було

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему, ювілей

оцінювати динаміку відновлення не тільки свідомості, а й перебіг усього травматичного захворювання.

Дослідження рухової функції включало:

1. Лінійне вимірювання довжини та обводу кінцівок;
2. Вимір обсягу рухів у суглобах;
3. Оцінку м'язової сили та м'язового тону, опору дії сили;
4. Інструментальне дослідження координації рухів і складних рухових актів, рівня функціональних можливостей;
5. Інструментальне дослідження в системах закритого та відкритого кінематичного циклу.

Перші три завдання реалізовували за допомогою методу мануального м'язового тестування (ММТ) [43], де оцінка отриманих результатів відображає можливість пацієнта зробити вольове чи невольове скорочення м'язів і здійснити точно певний рух.

За характером виконання тестового руху отримували інформацію про:

- а) вихідне положення хворого при тестуванні (тестова позиція);
- б) тестовий рух;
- в) тяжкість пересовування частин тіла досліджуваними м'язами;
- г) здатність до опору, мануальний опір;
- д) оцінку поточної м'язової сили.

Тестовий рух являв собою дію тестованих м'язів, при якій вони пересували відповідний руховий сегмент тіла за допомогою певного об'єму руху і в строго визначеному напрямку.

Зазвичай через вихідний тяжкий стан потерпілих і утримання цього стану у більшості хворих до 6 міс. з моменту тяжкої ЧМТ, об'єм тестового руху ми досліджували для односуглобових м'язів і вважали його показовим для відображення об'єму руху суглоба. Однак були випадки, коли тестовий рух через виразну центральну спастичку (4–5 балів за шкалою Ашфорт) являв собою лише одну частину, один сектор всього руху в суглобі. У таких випадках обмежувались встановленням лише антигравітаційного тестового руху – тестування згинання (флексії) колінного суглоба в положенні пацієнта лежачи головою вниз, і використовували тільки ту частину руху, з якої згинання гомілки здійснюється від 0° до 90°. Подальший рух, тобто флексія за межі 90° від вихідної позиції, здійснювалася вже під впливом гравітації і тому не включалася до тестового руху.

В положенні лежачи на спині тестовий рух був спрямований зовсім вертикально вгору, проти гравітації, тобто був антигравітаційним. Відповідно і позиція називалася антигравітаційною. Тестовані м'язи повинні розвинути силу, що до-

лає важкість переміщати ними частини тіла, для того щоб здійснився рух. Коли тестовий рух здійснювався в горизонтальній площині, м'язи повинні були подолати тільки тертя між частиною тіла і опорою. Такий рух ми зараховували як рух елімінування гравітації, а відповідну позицію зазначали як позицію елімінування гравітації. Здійснення руху при елімінуванні гравітації відповідало слабкому ступеню (2 за 6-бальною системою), або близько 30 % збереженої м'язової сили.

Ступені «5», «4» і «3» вважали функціональними. У випадках, коли центральний корковий синдром у вигляді тетрапарезу повністю не регресував на тлі позитивного в цілому ММТ, результати тестування не збігалися в точності з відповідними шістьма ступенями. Тоді допускали уточнення шляхом додавання знака (+) або (–) до відповідної оцінки. Вважали, що кожному з цих знаків відповідає 5–10 % сили. Оцінки «5–», «4+» і «4» визначалися варіантами мануального опору. Для решти проміжних оцінок використовували наступні критерії:

- «3+» показує рух проти гравітації, багаторазову або одноразову протидію слабкому опору;
- «3–» показує рух проти гравітації, але не в повному об'ємі, а на 50–90 % повного об'єму руху;
- «2+» показує, що починається рух проти гравітації – 50 % та/або менш повного об'єму руху;
- «2–» показує рух в неповному обсязі при елімінуванні гравітації.

Для групи м'язів, щодо яких гравітація не є вирішальним чинником, при оцінці ступенів «5» і «4», керувались кількістю мануального опору, що чинився на пацієнта. Ступінь «3» вказували при здійсненні повного об'єму руху, а ступінь «2» – неповного.

Дослідження загальних складних рухових актів здійснювали за допомогою тестових рухів: тримання руками за бильце ліжка чи підвісну петлю «балканської» рами ліжка, повороти з живота на спину, зі спини на живіт у положенні лежачи в ліжку; прийняття положення «сидячи» з положення «лежачи на спині»; вставання з ліжка з положення «лежачи», «сидячи» на ліжку. При виявленні порушень виконання даних тестів, детальну оцінку розладів складних рухових актів проводили за індексом Мотрісайті, модифікованим для оцінки ступеня порушень рухів у кінцівках (Motricityindex, V. Parker, 1986; D. Wade, 1992) [44].

Вимірювання об'єму рухів у суглобах виконували за допомогою методу гоніометрії [45–47], для чого використовували гоніометр з 180-градусною шкалою оцінки об'єму рухів, при цьому анатомічне положення суглоба приймали за «0» градусів – і називали його «нейтральним положенням». Відхилення від нейтрального положен-

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему, ювілеї

ня в одну із площин руху описували позитивним числом в градусах (гр) (від 0 до 180 гр).

За порушення рухомості суглобів приймали наступні результати гоніометрії: обмеження рухомості, її збільшення і патологічну рухомість.

Найлегшою формою порушень рухомості в суглобі вважали минущу скутість, що тривала зазвичай до 3 хв при спробі здійснити рух у спастичній кінцівці.

Мануальне візуальне кінезіологічне обстеження пацієнта доповнювали апаратним кінезіологічним дослідженням з використанням апаратів механотерапії, які, окрім лікувальних завдань, передбачені для проведення тестування кінезіологічних функцій пацієнта, а також визначення реакції дихальної, судинно-серцевої систем на тестові рухи. Дані дослідження проводилися при первинному обстеженні хворого з посткоматозним порушенням свідомості, а також у динаміці реабілітаційного лікування 1 раз на місяць, що давало змогу описувати ефективність впровадження індивідуальної програми реабілітації.

Діагностику дефіциту максимальної сили (порівняння кінематичних зон правих/лівих верхніх та нижніх кінцівок), виявлення резерву компенсації сили ослаблених м'язів, змін м'язового тону, оцінку перехідних варіантів спастики, особливо латентних пікових її варіантів, проводили на діагностично-лікувальному комплексі THERA-vital® (Medica Medizintechnik GmbH, Німеччина) в пасивних (повне автоматичне виконання апаратом руху) рухових моделях.

Статистичну обробку отриманих даних проводили з використанням пакета прикладних програм «Statistica 6», пакета комп'ютерного аналізу «Office Excel 2016», вибіркового методу: вибіркової середньої, похибки середньої; для визначення вірогідності різниці між групами – непараметричні методи: критерій χ^2 для порівняння якісних показників та t-критерій для порівняння кількісних параметрів; для порівняння двох незалежних груп використовували метод Манна-Уїтні.

Результати й обговорення. У 100 % (N=220) обстежуваних виявлено відхилення кінезіологічних показників (КП) від референтних значень на початку кожної стадії, в яку переходив пацієнт, і на кінець кожної стадії, яку залишав пацієнт в динаміці відновлення, зберігаючи при цьому загальний позитивний тренд покращення цих показників на усьому реабілітаційному маршруті, навіть якщо пацієнт і не досягав посткоматозного синдрому ясної свідомості.

У результаті КО травмованих виявилось, що немає потреби у кожному випадку вивчати усі заплановані об'ємом даного дослідження КП, оскільки сценарій кінезіологічного обстеження

визначався руховими (фізичними) можливостями пацієнта на конкретній стадії відновлення свідомості. Тому ми створили три окремих сценарії КО моторних функцій, які диференційовано використовували в контрольних точках та по мірі прогресування хворих з ВС до синдрому ясної свідомості.

Провівши мануально-м'язове тестування пацієнтів з ВС виявили, що змін довжини та окружності кінцівок у цих пацієнтів з моменту травмування і у тих, хто залишався у ВС впродовж 2–3 місяців, не спостерігалось.

Тільки починаючи з кінця 2 місяця на фоні прогресування нейротрофічного синдрому та втрати загальної ваги тіла у 75,71 % випадків (n=53; N=70) виявлено зменшення окружності кінцівок у середньому на 7–12 % від вихідного розміру.

Пік вищезазначених змін припадав на 11–12 місяць з моменту тяжкої ЧМТ – окружність кінцівок цих хворих свідчила, що, в порівнянні з першим місяцем після травми, у 17 (70,83 %; N=24) пацієнтів відбулася втрата окружності кінцівок більше ніж на 50 % від вихідної.

Провівши щоденну гоніометрію 70 хворим у ВС (31,8 %; N=220), у котрих ще не було сформовано нейрогенних контрактур у великих суглобах, встановили, що об'єм пасивних рухів протягом усієї стадії вегетативного статусу не перевищував 20 % від фізіологічного об'єму рухів у такому суглобі. Більше того, в динаміці реабілітації цей показник істотно змінився лише у незначній кількості хворих, а у 46 (65,71 %; N=70) випадках при намаганні збільшити об'єм пасивних рухів методами кінезіотерапії, навпаки, мав зворотний негативний ефект, що пов'язано з наростанням неспецифічного спінально-стовбурового автоматизму на фоні грубих розладів ієрархічних та інтегративних процесів, які лежать в основі дезінтеграції реакції пробудження з іншими компонентами свідомості і впливають на довільну чи нав'язану рухову активність.

Проаналізувавши показники щоденної гоніометрії 62 хворих з акінетичним аутизмом (31,63 %; N=196), у яких не було сформовано нейрогенних контрактур у великих суглобах, встановили, що об'єм пасивних рухів зріс, порівняно з ВС, на $\Delta i+13,67\%$ – $\Delta i+15,42\%$ від попереднього об'єму рухів у даному суглобі. Більше того, в динаміці реабілітації цей показник далі зростав і вже не мав зворотного ефекту.

Загальна оцінка рухових порушень у хворих з акінетичним мутизмом у всіх кінцівках за Індексом Мотрісайті продовжувала складати 0 балів (макс. значення – 100 балів для кожної зі сторін).

Наступний період відновлення свідомості, починаючи з синдрому гіперкінетичного мутизму

Огляди літератури, оригінальні дослідження, погляд на проблему, ювілей

(стадія 2Б) і закінчуючи синдромом дезінтеграції мови (стадія 5Б), характеризувався неусвідомленою руховою активністю пацієнтів з періодичними її спадами та підвищеннями. Оскільки дана активність в цілому наростала та набувала складності і різноспрямованості, кінезіологічний сценарій обстеження пацієнтів з посткоматозним порушенням свідомості (КО-2) мав вже таку структуру: лінійне вимірювання окружності кінцівок; вимір об'єму пасивних та активних рухів у суглобах; тестування антигравітаційного руху кінцівки з ізометричним скороченням у піковій точці антигравітаційної дуги; кінезіологічне тестування загальної рухової активності за індексом Мотрісайті.

У хворих з гіперкінетичним мутизмом відмічалось подальше наростання об'єму пасивних рухів у великих суглобах, яке складало $\Delta i +10,3\%$ – $\Delta i +11,82\%$ від попереднього об'єму рухів у даному суглобі.

Аналіз тестування антигравітаційних рухів у кінцівках у хворих з гіперкінетичним мутизмом виявив, що у 95,58% ($n=173$; $N=181$) випадків пацієнти долали гравітацію з вихідного тестового положення в паретичних кінцівках з силою м'язів ≥ 3 балів і більше, ніж 15 градусів від об'єму фізіологічного руху в суглобі, що був основним в даному тестовому русі. Проте утримати кінцівку в піковій точці антигравітаційної дуги жоден хворий не міг. Кінцівки, якими пацієнти не могли виконати тестовий рух, в наступних стадіях були в стані плегії чи парезу.

Загальна оцінка рухових порушень у паретичних кінцівках з силою м'язів ≥ 3 балів за Індексом Мотрісайті у 72,92% ($n=132$; $N=181$) хворих в середньому мала вже 20–25 балів для сторони (макс. значення 100 балів для кожної з сторін), для паретичних кінцівок з силою м'язів < 3 балів – залишалася на рівні 0 балів.

Оцінка рухової активності у хворих в стадії 3А у паретичних кінцівках з силою м'язів ≥ 3 балів за Індексом Мотрісайті у більшості випадків в середньому складала 20–25 балів для сторони (макс. значення – 100 балів для сторони). У паретичних кінцівках з силою м'язів < 3 балів рухові порушення залишалися на рівні 0 балів. В той же час у хворих з гіперкінетичним мутизмом та емоційними реакціями Індекс Мотрісайті в паретичних кінцівках з силою м'язів ≥ 3 балів у 85,29% ($n=145$; $N=170$) випадків в середньому становив вже 20–35 балів для сторони.

У стадіях мутизму з розумінням мови та дезінтеграції мови лінійні показники окружності кінцівок залишалися на попередньому рівні, хоча об'єм пасивних та активних рухів у тестових суглобах збільшився на $\Delta i +12,7\%$ – $\Delta i +13,56\%$, $\Delta i +15,3\%$ – $\Delta i +16,12\%$ відповідно.

Загалом, у всіх без винятку пацієнтів на цих стадіях відновлення свідомості, як і у пацієнтів на всіх попередніх етапах посткоматозного періоду травматичної хвороби, основним типом порушення рухливості в суглобах були стійкі обмеження рухливості через нейрогенні контрактури. Гетеротопічні осифікати діагностовані лише у 3,18% ($n=7$; $N=220$) випадків, і виявлялися, в основному, у персистуючому ВС чи акінетичному мутизмі й тільки в кульшовому суглобі паретичної кінцівки з силою м'язів < 3 балів, зберігаючись при цьому протягом усього інтервалу дослідження, навіть якщо ці пацієнти в подальшому мали позитивну динаміку переходу на вищі рівні посткоматозної свідомості. Об'єм пасивних рухів у таких суглобах був мінімальний, а активних – неможливий.

Слід додати, що проведення антигравітаційного рухового тестування, особливо у пацієнтів з дезінтеграцією мови, у 68,94% ($n=111$; $N=161$) випадків супроводжувалося синкінезіями, компенсаторними рухами тулуба, голови, мімічними гримасами, з наростанням спастичності в паретичних кінцівках, якщо такі мали місце. На противагу цьому, у пацієнтів в стадії мутизму з розумінням мови у 73,65% ($n=123$; $N=167$) випадків антигравітаційні рухи часто змінювалися замісними рухами інших частин тіла, при цьому треба було декілька разів пасивно зімітувати рух кінцівкою пацієнта, аби він далі зміг його повторити.

Індекс Мотрісайті у паретичних кінцівках пацієнтів в 4 стадії з силою м'язів ≥ 3 балів, у 84,43% ($n=141$; $N=167$) випадків в середньому становив 30–40 балів для сторони, а у хворих з дезінтеграцією мови в 95% ($n=153$; $N=161$) випадків – 40 балів для сторони. В паретичних кінцівках таких пацієнтів з силою м'язів ≥ 3 балів оцінка за даним Індексом залишалася на рівні 0 балів.

Подальший вихід зі стадій посткоматозного порушення свідомості, які окреслювали синдром пригніченої свідомості (особливо стан мінімальної свідомості) та відновлення двостороннього вербального контакту означав і значне розширення фізичних можливостей пацієнтів, що проявлялися перш за все появою різноспрямованої кінезіологічної активності, як у ліжку, так і в найближчому оточенні пацієнта, включаючи вже тривалі антигравітаційні положення усього тіла, перші спроби сидіння без допомоги чи самостійного пересування, самообслуговування, виконання елементарних рухових практичних навичок, відновлення «мелодії» рухів. Така активність уперше вмщала повний спектр рухових властивостей, які, по мірі просування до синдрому ясної свідомості, відрізнялися лише за виразністю, з індивідуальними статистично незначимими флуктуаціями. Тому сценарій кінезіологічного обсте-

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему, ювілеї

ження був відповідно доповнений новими кінезіологічними завданнями і мав уже наступну завершену структуру (КО-3): лінійне вимірювання довжини та окружності кінцівок; вимір об'єму пасивних та активних рухів у суглобах; тестування антигравітаційного руху кінцівки з ізометричним скороченням у піковій точці антигравітаційної дуги; тестування здатності долати нав'язаний опір та опір до дії зовнішньої сили; кінезіологічне тестування загальної рухової активності за Індексом Мотрісайті; координаторні тести, інструментальне дослідження координації рухів, локомоторно-координаторне тестування; інструментальне тестування складних рухових актів, рівень функціональних можливостей в системах закритого та відкритого кінематичного циклу. Жоден з пацієнтів так і не зміг подолати 75 % дефіцит об'єму активних рухів у паретичних кінцівках, зберігаючи виразними паретичні зміни, навіть в умовах гравітаційного розвантаження положення кінцівки.

Гетеротопічні осифікати діагностовані лише у 1,36 % (n=3; N=220) випадків, і у тих пацієнтів, у котрих вони діагностувалися раніше на стадії ВС чи акінетичного мутизму. Пацієнти з гетеротопічно осифікованими суглобами демонстрували незначні активні рухи (3–5 градусів максимально від фізіологічного об'єму руху), які принципового клінічного значення для загальної рухової активності не мали.

Встановлено, що аналогічно до вищезазначених кінезіологічних показників, загальна оцінка рухової активності у вигляді Індексу Мотрісайті в динаміці також зростала. Причому, в паретичних кінцівках з силою м'язів <3 балів приріст рухової активності хоч і мав значно меншу виразність, проте в стадіях 6А-8 володів тим же експоненціальним характером ($f_x=2^x$), що й в паретичних кінцівках з силою м'язів ≥ 3 балів та мала місце чітка динаміка позитивного виконання загально-координаторних тестів у більшості хворих залежно від просування на вищі стадії відновлення свідомості. Однак слід зауважити, що дрібні (швидко залежні) загально-координаторні акти відновилися в прийнятній мірі в останню чергу і, на жаль, лише в 8 стадії посткоматозного порушення свідомості.

Клінічно прийняті значення більшості досліджуваних показників у хворих з синдромом ясної свідомості зустрічалися майже в 2 рази частіше, ніж у хворих з синдромом сплутаної свідомості з аспонтанністю ($p < 0,05$). Аналіз кореляційного зв'язку між цими явищами виявив високу пряму лінійну залежність динаміки покращення «точних» локомоторних рухових актів від «якості» свідомості ($r < 0,42$).

У всіх без винятку хворих, що перебували на 6–7 стадіях відновлення посткоматозного пору-

шення свідомості, дані дослідження проводилися виключно з додатковою фіксацією в підвісах системи гравітаційного розвантаження Guldmann® (Нідерланди) при умові постійного інструментального моніторингу основних гемодинамічних та дихальних показників (артеріальний тиск, пульс, сатурація кисню) функцією коліноупору, мінімальних кутах жорсткості і з кутовим відхиленням 6 градусів. Такі особливості були пов'язані з тим, що ці хворі хоч і перейшли на вищі рівні відновлення свідомості після тривалої травматичної коми, аніж пацієнти з синдромом пригніченої свідомості, проте у більшості випадків при кутових різноспрямованих рухах, навіть кутах 6 градусів, мали поточні виразні і різкі коливання артеріального тиску (від колапсу до гіпертонічного кризу), пульсу, сатурації, як прояв пароксизмальних вегетативних дисфункцій. Лише пацієнти з синдромом ясної свідомості могли працювати без підтримки в підвісах, в середніх і максимальних рівнях жорсткості з кутовим відхиленням 12 градусів (наближене до фізіологічної норми) та без коліноупору.

Слід зазначити, що при досягненні стадії синдрому ясної свідомості залишалася частина хворих (4,35 % (n=2; N=46)), які й далі незадовільно виконували запропоновані локомоторно-координаторні тести «збір яблук», «рухи по лініях» і при куті відхилення 12 градусів кількість цих хворих зросла до 15,22 % (n=7; N=46). Дана ситуація зумовлена тим, що синдром ясної свідомості з виразними когнітивними порушеннями не є стадією повного відновлення пацієнтів, хоча саме на цій стадії вперше пацієнти можуть мати прийнятну фізичну, психічну, соціальну повноцінність.

Що стосується динаміки показників тестування локомоторної координації на апараті Balance-Treiner® в ході відновлення свідомості з стадії «6А-СПС з А» до стадії «8-ЯС з КЕР», то відзначалось відновлення свідомості, покращення координаторно-локомоторних функцій на кутових відхиленнях 6 і 12 градусів у тестах: «коло», «лінії», «оцінка кутів руху», «збір яблук»; при цьому видно, що область руху пацієнта з часом почала максимально збігатися з заданою тестовою областю для даного конкретного завдання.

Беручи до уваги результати тестування складних координаторно-локомоторних актів рук на апараті ArgeoSpring® Носома (сценарій КО-3) у пацієнтів залежно від стадії посткоматозного порушення свідомості, то саме у більшості хворих ізольована координаторно-локомоторна активність руки (з силою м'язів вище 3 балів) тривалий час залишалася порушеною, незважаючи навіть на відносно високі рівні відновлення свідомості після травматичної тривалої коми. Лише у пацієн-

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему, ювілеї

тів з синдромом ясної свідомості кінезіологічні показники ізольованої складної функціональної активності руки сукупно відповідають прийнятним референтним значенням, проте жодного випадку повного її відновлення у досліджуваних хворих не зафіксовано.

Не дивлячись на те, що пацієнти і відновлювалися до стадії синдрому ясної свідомості, проте кінезіологічні показники функціональних можливостей та локомоторної координації потребують подальшого покращення.

Примітно, що в значній частини пацієнтів на стадіях з високими рівнями свідомості, зі збереженим двостороннім вербальним контактом, відновленою побутовою активністю та загальною фізичною активністю в найближчому оточенні, при тому, що переважна кількість таких пацієнтів, навіть могла пересуватися з незначною підтримкою, все ж зберігалися значимі порушення ізольованого чи поєданого функціонування кінцівок, порівняно з середньогруповими референтними значеннями. Це свідчить про те, що для визначення рівня відновлення кінезіологічного статусу пацієнта з прийнятною кількістю ступенів рухової свободи кінцівок далеко недостатньо оперувати значеннями м'язової сили, об'єму ак-

тивних рухів та загальної рухової активності пацієнта на певній стадії відновлення свідомості, оскільки, як свідчать вищеописані результати тестування, «тонкі» кінезіологічні розлади ізольованих чи поєднаних рухових актів, починаючи з координаторно-локомоторних характеристик руху й закінчуючи значеннями компенсаторного резерву сили, симетрії, максимальної сили, зберігаються тривалий час і лінійно еволюціонують у сильному кореляційному зв'язку ($r < 0,46$) з рівнем «якості» свідомості. Крім того, саме з динамікою відновлення «тонких» кінезіологічних характеристик статусу пацієнта встановлено кореляційний прямий зв'язок ($r < 0,54$) прогнозу переходу на вищу стадію посткоматозного порушення свідомості.

Дані, наведені в таблиці 1, розкривають причини низьких кінезіологічних показників, виявлених у попередніх обстеженнях, і пояснюють, чому глибина більшості функціональних порушень є латентною на високих рівнях посттравматичної посткоматозної свідомості і при клініко-неврологічному обстеженні малопомітною.

Зведені результати кінезіологічного тестування на апаратному комплексі BiodexSystems 4® (USA) (сценарій КО-3) у пацієнтів залежно від стадії посткоматозного порушення свідомості [48] (табл. 1).

Таблиця 1. Ізокінетичне тестування, діагностика нейром'язового контролю, реципрокних взаємодій в різних рухових режимах, а також м'язової роботи з силою м'язів ≥ 2 балів на апаратному комплексі Biodex Systems 4® (USA)

| Кінезіологічні показники, середні значення по G. J. Davies, 1992 at Biodex Medical Systems, Inc*** | Динаміка результатів апаратного тестування функції кінцівок. Кількість хворих, що дійшли до даної стадії протягом часу дослідження | | | | | |
|---|---|-----------------|----------------|----------------|--------------|-------------------|
| | 6А-СПС з А (N=138) | 6Б-МРСС (N=112) | 6В-АСС (N=93) | 7А-ДС (N=72) | 7Б-КС (N=56) | 8-ЯС з КЕР (N=46) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Відсоток обстежених випадків (кількість) | % (n=85) | % (n=85) | % (n=85) | % (n=60) | % (n=50) | 100 % (n=46) |
| ***Піковий обертаючий момент, Нм: для згин: 201,5–209,4 Нм; для розгин. 99,4–96,5 Нм; 60 DEG/SEC | | | | | | |
| σ згин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 55,29 % (n=47) | 61,18 % (n=52) | 62,35 % (n=53) | 70 % (n=42) | 82 % (n=41) | 86,96 % (n=40) |
| σ розгин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 52,94 % (n=45) | 57,65 % (n=49) | 60 % (n=51) | 71,67 % (n=43) | 82 % (n=41) | 89,13 % (n=41) |
| ***Піковий обертаючий момент/ вага тіла, %: для згин: 91,2–94,8 %; для розгин: 45,0–43,7 %; 60 DEG/SEC | | | | | | |
| σ згин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 51,76 % (n=44) | 55,29 % (n=47) | 57,65 % (n=49) | 75 % (n=45) | 78 % (n=39) | 80,43 % (n=37) |
| σ розгин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 49,41 % (n=42) | 50,53 % (n=43) | 73,85 % (n=48) | 76,67 % (n=46) | 78 % (n=39) | 84,78 % (n=39) |
| ***Сумарна м'язова робота в повторі з максимально виконаною роботою, С; для згин: 219,5–229,6 С; для розгин: 113–123С; 60 DEG/SEC | | | | | | |
| σ згин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 56,47 % (n=48) | 54,12 % (n=46) | 51,76 % (n=44) | 66,67 % (n=40) | 72 % (n=36) | 73,91 % (n=34) |
| σ розгин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 54,12 % (n=46) | 48,24 % (n=41) | 48,24 % (n=41) | 65 % (n=39) | 70 % (n=35) | 73,9 % (n=34) |
| ***Коефіцієнт варіації, % для згин: 12,5–13,9 %; для розгин: 2,5–19,3 %; 60 DEG/SEC | | | | | | |
| σ згин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 44,71 % (n=38) | 45,88 % (n=39) | 48,24 % (n=41) | 56,67 % (n=34) | 64 % (n=32) | 78,26 % (n=36) |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|-------------------|
| σ розгин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 42,35 % (n=36) | 45,88 % (n=39) | 50,59 % (n=43) | 60 % (n=36) | 66 % (n=33) | 80,43 % (n=37) |
| ***Середня потужність, Ват; для згин: 114,8–108 Ватт; для розгин: 71,4–53,3 Ват; 60 DEG/SEC | | | | | | |
| σ згин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 55,29 % (n=47) | 57,65 % (n=49) | 62,35 % (n=53) | 71,67 % (n=43) | 78 % (n=39) | 86,96 % (n=40) |
| σ розгин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 57,65 % (n=49) | 57,65 % (n=49) | 60 % (n=51) | 70 % (n=42) | 74 % (n=37) | 84,78 % (n=39) |
| ***Сумарна робота, С для згин: 932,0–900,2 С; для розгин: 527,9–417,8 С; 60 DEG/SEC | | | | | | |
| σ згин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 41,18 % (n=35) | 58,82 % (n=50) | 63,53 % (n=54) | 71,67 % (n=43) | 78 % (n=39) | 89,13 % (n=41) |
| σ розгин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 44,71 % (n=38) | 63,53 % (n=54) | 63,53 % (n=54) | 70 % (n=42) | 82 % (n=41) | 89,13 % (n=41) |
| ***Час прискорення, мс: для згин: 60–80 мс; для розгин: 90–93 мс; 60 DEG/SEC | | | | | | |
| σ згин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 37,65 % (n=32) | 36,47 % (n=31) | 38,82 % (n=33) | 63,33 % (n=38) | 74 % (n=37) | 80,43 % (n=37) |
| σ розгин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 32,94 % (n=28) | 35,29 % (n=30) | 35,29 % (n=30) | 60 % (n=36) | 72 % (n=36) | 80,43 % (n=37) |
| ***Час уповільнення, мс: для згин: 80–270 мс; для розгин: 70–120 мс; 60 DEG /SEC | | | | | | |
| σ згин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 32,94 % (n=28) | 36,47 % (n=31) | 37,65 % (n=32) | 63,33 % (n=38) | 80 % (n=40) | 84,78 % (n=39) |
| σ розгин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 31,76 % (n=27) | 35,29 % (n=30) | 37,65 % (n=32) | 60 % (n=36) | 74 % (n=37) | 86,96 % (n=40) |
| ***PEAK ROM, град для згин: 78–79 град; для розгин: 76–70 град; 60 DEG/SEC | | | | | | |
| σ згин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 48,24 % (n=41) | 50,59 % (n=43) | 56,47 % (n=48) | 78,33 % (n=47) | 80 % (n=40) | 86,96 % (n=40) |
| σ розгин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 47,06 % (n=40) | 40,24 % (n=41) | 50,59 % (n=43) | 75 % (n=45) | 76 % (n=38) | 84,78 % (n=39) |
| ***Середнє пікове значення обертаючого моменту, Нм; мс: для згин: 98–99 Нмк; для розгин: 98–99 Нм; 60 DEG/SEC | | | | | | |
| σ згин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 49,41 % (n=42) | 50,59 % (n=43) | 55,29 % (n=47) | 73,33 % (n=44) | 78 % (n=39) | 84,78 % (n=39) |
| σ розгин. в лікт. п'яст.-зап'яст., колін., гом-ст. | 47,06 % (n=40) | 49,41 % (n=42) | 51,76 % (n=44) | 73,33 % (n=44) | 76 % (n=38) | 84,78 % (n=39) |
| ***Відношення агоніст/антагоніст, %; 60–78 %; 60 DEG/SEC | | | | | | |
| | 60 % (n=51) | 67,06 % (n=57) | 65,88 % (n=56) | 70 % (n=42) | 76 % (n=38) | 78,26 % (n=36) |

Пояснення використаних скорочень :
 Сплутаність свідомості з апонанністю – 6А-СПС з А
 Мовнорухова сплутаність свідомості – 6Б-МРСС
 Амнестична сплутаність свідомості – 6В-АСС
 Дисмнестичний синдром – 7А-ДС
 Корсаковський синдром – 7Б-КС
 Синдром ясної свідомості – 8-ЯС з КЕР

згинання – згин.
 розгинання – розг.
 ліктьовому – лікт.
 колінному – колін.
 п'ястково-зап'ястковому – п'яст.-зап'яст.
 гомілковостопному – гом-ст.
 середнього значення досягла лише "така то частка" – σ

Як видно з таблиці 1, піковий обертаючий момент (індикатор м'язової сили), котрий визначав найбільшу м'язову силу в будь-який момент часу при повторенні руху, більш ніж у третини хворих до стадії «7А-ДС» не відповідав середнім значенням, хоч співвідношення пікового обертаючого моменту до маси тіла пацієнта покращилося у таких хворих дещо раніше. В той же час, максимальна повторювана сумарна робота, що описувала сумарну м'язову силу при повторенні з максимально виконаною роботою, яка відображала

здатність м'язів генерувати максимальну силу у всьому діапазоні руху, не відповідала середнім значенням більше, ніж у 33 % хворих, що вже досягли стадії. Значення середньої потужності, яка відповідала за середню сумарну роботу, поділену на час t, вказувала на те, що м'язи цих пацієнтів швидко виробляти силу не можуть, а, отже, необхідно змінити регламент фізичних навантажень у бік повільного і тривалішого їх нарощування.

Слід зазначити, що хоча істотне покращення досліджуваних кінезіологічних показників відбу-

Огляди літератури, оригінальні дослідження, погляд на проблему, ювілей

валося у хворих з синдромом ясної свідомості, проте, навіть на цій стадії посткоматозного відновного періоду від 10 % до 17 % пацієнтів (4–8 хворих з 46 випадків) так і не змогли досягти встановлених середніх значень цих показників і потребували подальшого реабілітаційного лікування, однак через високий загальний клініко-неврологічний статус свідомо, з власної волі, залишали реабілітаційний маршрут, не усвідомлюючи до кінця наслідків.

Результати завершального завдання КО-3 – діагностика стану довгих та коротких, закритих та відкритих кінематичних ланцюгів, адаптація до зміни осьової горизонтальної та вертикальної рівноваги в умовах позиційної нестабільності пацієнтів з силою м'язів ≥ 2 балів (≥ 3 балів), які проводили на апараті SET (Sling Exercise Therapy) Redcord® (Нідерланди) в два рівні, встановили, що використання Neugac (Neuro muscular Activation) тестування на першому рівні виявило виразні розлади моторного контролю та дефіциту в біомеханічних ланцюгах (м'язово-фасціальних стрічках) більше ніж у третини усіх пацієнтів, які подолали синдром пригніченої свідомості і рухалися від стадії до стадії, зберігаючи цю закономірність, навіть відновившись до синдрому ясної свідомості. Слід зазначити, що на стадіях «6А-СПС з А», «6Б-МРСС», «6В-АСС» діагностовані порушення стосувалися половини випадків, які перебували на згаданих етапах відновлення свідомості.

Однак, якщо врахувати той факт, що для проведення другого рівня тестування задовільним вважалося таке, при якому пацієнт отримував не менше 7 балів, кількість випадків, які були готові до проведення другого рівня тестування взагалі різко зменшилася. Лише на стадії синдрому ясної свідомості кількість хворих, що отримали задовільні оцінки, ледве склала більше 50 % ($n=25$; $N=46$), тоді як пацієнти з синдромом реінтеграції свідомості в більше ніж 75–77 % випадків отримали незадовільні оцінки.

Проведення другого рівня тестування викрило ще більш вражаючу картину прихованого рухового дефіциту. Виявилось, що пацієнти на «6А-СПС з А», «6Б-МРСС» стадіях посткоматозного порушення свідомості взагалі не змогли виконати жодне поставлене завдання, і лише один хворий з амнестичною сплутаністю свідомості зумів подолати зростання навантаження у вигляді зміни висоти підвісу. Всім іншим хворим на стадії «6В-АСС» тест не зарахували.

Типовим прикладом кінезіологічного тестування може бути випадок пацієнта, що демонструє етапне задовільне виконання завдань з Neugac-тестування м'язово-фасціальних стрічок (кінематичних ланцюгів) та моторного контролю

на стадії реінтеграції свідомості та збільшення складності навантаження при тестуванні – рівень на стадії синдрому ясної свідомості. При цьому зафіксовано подолання подовження плеча сили, зміни точки фіксації, а також висоти підвісу вже навіть на стадії «7А-ДС». Решту тестових завдань II рівня (додавання подушок нестабільності, додавання хитання підвісами, навантаження +1 кг на плече сили) пацієнт виконати не зміг, навіть відновившись до синдрому ясної свідомості.

Висновки. Проведення кінезіологічного обстеження досліджуваних пацієнтів за розробленими сценаріями КО дозволило диференційовано використати та оптимізувати методи кінезіологічного тестування залежно від вихідних фізичних можливостей хворих, які визначалися посткоматозними порушеннями свідомості в динаміці травматичної хвороби.

Дослідження лише загальних кінезіологічних показників не може задовольняти цілі всебічного якісного обстеження такої групи пацієнтів з метою розробки індивідуальної програми реабілітації і потребує залучення на чітко визначених стадіях сучасних інструментальних (апаратних) методів кінезіологічного тестування.

Достеменно доведена пряма сильна кореляційна залежність між відновленням тонких координаторно-локомоторних актів та рівнем «якості» свідомості.

Прогноз відновлення «тонких» кінезіологічних характеристик статусу пацієнта залежав від темпів переходу на вищі стадії посттравматичної свідомості.

Наявність тривалих тетрапарезів на стадії синдрому пригніченої свідомості неодмінно призводила до виразних рухових дисфункцій в усіх кінцівках (кінематичних ланцюгах), які у значній частині хворих утримувалися аж до синдрому ясної свідомості, незважаючи на вихідну вогнищеву латералізацію глибини паретичних розладів, встановлену при клініко-неврологічному дослідженні таких випадків.

При цьому у всіх без винятку осіб виявлено різні за виразністю приховані значимі кінезіологічні розлади, в той час коли клініко-неврологічний статус вважали за прийнятний. Особливо подібний латентний перебіг кінезіологічних порушень був властивий для хворих з перехідними синдромами та синдромами ясної свідомості, у яких клінічна ситуація потребувала подальшого проведення реабілітації та відновного лікування, на противагу необґрунтованому бажанню пацієнтів залишити реабілітаційний маршрут.

Все вищеописане визначає кінезіологічне обстеження пацієнтів з посттравматичними посткоматозними розладами свідомості як метод, що за

інформативністю та значимістю дорівнює повному клініко-неврологічному дослідженню, якщо метою є проведення подальшого реабілітаційного лікування. Штучне зменшення його діагностичної значимості та звуження показань до викорис-

тання, яке донині культивується в системі охорони здоров'я, є необґрунтованим, особливо в еру стрімкого розвитку інноваційних реабілітаційних технологій діагностики та лікування і шаленого попиту на реабілітаційні послуги.

ЛІТЕРАТУРА

1. Jenett B. Persistent vegetative state after brain damage. A syndrome in search of a name / B. Jenett, F. Plum // *Lancet*. – 1972. – Vol. I. – P. 734–737.
2. PET scanning and neuronal loss in acute vegetative state / S. Laureys, M. E. Faymonville, G. Moonen [et al.] // *Lancet*. – 2000. – Vol. 355. – P. 1825–1826.
3. Mechanism-based MRI classification of traumatic brainstem injury and its relationship to outcome / R. Mannion, J. Cross, P. Bradley [et al.] // *J. Neurotrauma*. – 2007. – Vol. 24. – P. 128–135.
4. Residual cerebral activity and behavioral fragments can remain in the persistently vegetative brain / N. D. Schiff, U. Ribary, D. R. Moreno [et al.] // *Brain*. – 2002. – Vol. 125. – № 6. – P. 1210–1234.
5. Shulman G. R. Insights from neuroenergetics into the interpretation of functional neuroimaging: an alternative empirical model for studying the brain's support of behavior / G. R. Shulman, F. Hyder, D. L. Rothman // *J. Cereb. Blood Flow Metab.* – 2014. – Vol. 34, No. 11. – P. 1721–1735.
6. Coma and cerebral imaging / W. F. Haupt, H. C. Hansen, R. W. Janzen [et al.] // *Springerplus*. – 2015. – Vol. 16, No. 4. – P. 180–185.
7. Tononi G. Consciousness: here, there and every where? / G. Tononi, C. Koch // *Philos Trans. R. Soc. Lond B. Biol. Sci.* – 2015. – Vol. 19. – P. 1668–1671.
8. Classification of traumatic brain injury for targeted therapies / K. Saatman, A. Duhaime, R. Bullock [et al.] // *J. Neurotrauma*. – 2008. – Vol. 25. – P. 719–738.
9. Гимранов Р. Ф. Диагностические возможности картирования головного мозга у больных с черепно-мозговой травмой / Р. Ф. Гимранов // *Военно-медицинский журнал*. – 2009. – Т. 330, № 3. – С. 66–67.
10. The new neuroscience frontier: Promoting neuroplasticity and brain repair in traumatic brain injury / P. DeFinaa, J. Fellusb, M. Z. Politoa [et al.] // *Clin. Neuropsychol.* – 2009. – Vol. 23, No. 8. – P. 1391–1399.
11. Amantini A. Prediction of a waking and outcome prolonge dacute coma from severe traumatic brain injury: evidence for validity of short latency SEPs / A. Amantini, A. Grippo, S. Fossietal // *Clin. Neurophysiol.* – 2005. – Vol. 116, No. 1. – P. 229–235.
12. Baars B. Brain, conscious experience and the observing self / B. Baars, T. Ramsoy, S. Laureys // *Trends Neurosci.* – 2003. – Vol. 26. – P. 671–675.
13. Possible axonal regrowth in late recovery from the minimally conscious state / H. U. Voss, A. M. Uluc, J. P. Dyke [et al.] // *J. Clin. Invest.* – 2006. – Vol. 116. – P. 2005–2011.
14. Cerebral metabolism during vegetative state and after recovery to consciousness / S. Laureys, C. Lemaire, P. Maquet [et al.] // *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. – 1999. – Vol. 67 (1). – P. 121.
15. Schiff N. D. Recovery of consciousness after brain injury: a mesocircuit hypothesis / N. D. Schiff // *Trends Neurosci.* – 2009. – Vol. 33, No. 1. – P. 1–9.
16. Катехоламини плазми крови в процессе восстановления сознания у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой / Е. В. Александрова, О. С. Зайцев, В. Д. Тенедиева [и др.] // *Журн. неврол. и психиатр.* – 2011. – № 3. – С. 58–63.
17. Уровень преимущественного поражения головного мозга // *Психопатология тяжелой черепно-мозговой травмы* / под ред. О. С. Зайцева, Н. Н. Брагина, А. А. Потапова [и др.]. – М.: МЕДпресс-информ, 2011. – С. 226–236.
18. Диагностические возможности компьютерной и магнитно-резонансной томографии при черепно-мозговой травме / В. Н. Корниенко [и др.] // *Доказательная нейротравматология* / под ред. А. А. Потапова [и др.]. – М., 2003. – P. 408–461.
19. Лихтерман Л. Б. Классификация черепно-мозговой травмы. Клиническое руководство по черепно-мозговой травме / Л. Б. Лихтерман, А. А. Потапов; под ред. А. Н. Коновалова, Л. Б. Лихтермана, А. А. Потапова. – М.: Антидот, 1998. – Т. 1. – С. 47–129.
20. Длиннолатентные компоненты акустического вызванного потенциала (N100, N200 и N300) в прогнозе восстановления сознания у больных с тяжелой черепно-мозговой травмой / Л. Б. Окнина, Е. В. Шарова, О. С. Зайцев [и др.] // *Вопр. нейрохир.* – 2001. – № 75 (3). – С. 19–30.
21. Augustenborg C. C. The endogenous feedback network: A new approach to the comprehensive study of consciousness / C. C. Augustenborg. *Conscious Cogn.* – 2010. – Vol. 19. – P. 547–579.
22. Педаченко Є. Г. Сучасні принципи та стан надання невідкладної допомоги при черепно-мозковій травмі в Україні: матеріали конф. "Актуальні питання невідкладної нейрохірургії", Тернопіль, (21–23.09.2005 р.) / Є. Г. Педаченко. – Тернопіль, 2005. – С. 4–6.
23. Интенсивная терапия поврежденных мозга и ранняя нейрореабилитация при политравме с превалированием тяжелой черепно-мозговой травмы. Опыт применения оригинального амантадина сульфата / Л. А. Дзяк, Ю. Ю. Кобеляцкий, И. А. Йовенко, А. В. Царев // *Медицина невідкладних станів*. – 2015. – № 8. – С. 57–65.
24. Муравський А. В. Особливості МРТ змін у боксерів з перенесеними черепно-мозковими травмами / А. В. Муравський // *Актуальні проблеми сучасної медицини: вісник Української медичної стоматологічної академії*. – 2016. – Т. 16, Вип. 1 (53). – С. 132–137.
25. Дубров С. О. Інтенсивна терапія пацієнтів із черепно-мозковою травмою: чи є можливість покращити

результати лікування? / С. О. Дубров // Медицина неотложных состояний. – 2016. – № 3 (74). – С. 51–52.

26. Школьник В. М. Особливості нейродинамічних змін головного мозку в залежності від ступеня тяжкості перенесеної черепно-мозкової травми та голови / В. М. Школьник // Актуальні проблеми сучасної медицини : вісник Української медичної стоматологічної Академії. – 2017. – Т. 17, Вип. 1 (57). – С. 205–207.

27. Кочін І. В. Особливості медико-санітарних втрат і організація екстреної медичної допомоги населенню та військовослужбовцям в зоні проведення антитерористичної операції / І. В. Кочін // Медицина невідкладних станів. – 2015. – № 6. – С. 16–20.

28. Сучасна бойова травма: найчастіше бійці АТО страждають від поранення кінцівок /185032.html

29. Питання діагностики вогнепальних пошкоджень магістральних судин / Ю. В. Нагалюк, Б. М. Коваль, Н. Ю. Літвінова [та ін.] // Серце і судини. – 2015. – № 1. – С. 101–109.

30. Rehabilitation outcome of unconscious traumatic brain injury patients / A.-M. Klein, K. Howell, J. Vogler [et al.] // J. Neurotrauma. – 2013. – Vol. 30, No. 17. – P. 1476–1183.

31. Prolonged disorder of consciousness after severe acquired brain injury in adults. New recommendations provide a basis for investigation and rehabilitation / A. Godbolt, M. Lindgren, M. Stenberg [et al.] // Lakartidningen. – 2014. – Vol. 111, No. 49–50. – P. 2230–2234.

32. Natural history of recovery from brain injury after prolonged disorders of consciousness: outcome of patients admitted to inpatient rehabilitation with 1-4 year follow-up / D. I. Katz, M. Polyak, D. Coughlan [et al.] // Prog. Brain Res. – 2009. – Vol. 177. – P. 73–88.

33. Functional outcomes in traumatic disorders of consciousness: 5-year outcomes from the National Institute on Disability and Rehabilitation Research Traumatic Brain Injury Model Systems / J. Whyte, R. Nakase-Richardson, F. M. Hammond [et al.] // Arch. Phys. Med. Rehabil. – 2013. – Vol. 94, No. 10. – P. 1855–1860.

34. The repair of complex neuronal circuitry by transplanted and endogenous precursors / J. G. Emsley, B. D. Mitchell, S. S. Magavi [et al.] // Neuro Rx. – 2004. – Vol. 1, No. 4. – P. 452–471.

35. Rossini P. M. Integrated technology for evaluation of brain function and neural plasticity / P. M. Rossini, G. DalForno // Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am. – 2004. – Vol. 15, No. 1. – P. 263–306.

36. Guidelines for the pharmacologic treatment of neurobehavioral sequelae of traumatic brain injury /

D. L. Warden, B. Gordon, T. W. McAllister [et al.] // J. Neurotrauma. – 2006. – Vol. 23, No. 10. – P. 1468–1501.

37. Laureys S. Tracking the recovery of consciousness from coma / S. Laureys, M. Boly, P. Maquet // J. Clin. Invest. – 2006. – Vol. 116, No. 7. – P. 1823–1825.

38. Targeting dopamine in acute traumatic brain injury / J. W. Bales, A. E. Kline, A. K. Wagner, C. E. Dixon // Open Drug Dis. J. – 2010. – Vol. 2. – P. 119–128.

39. Clauss R. P. Neurotransmitters in coma, vegetative and minimally conscious states, pharmacological interventions / R. P. Clauss // Med. Hypoth. – 2010. – Vol. 75, No. 3. – P. 287–290.

40. A proposal for a coordinated effort for the determination of brainwide neuroanatomical connectivity in model organisms at a mesoscopic scale / J. W. Bohland, C. Wu, H. Barbas [et al.] // PLoS Comput. Biol. – 2009. – Vol. 5.

41. Schiff N. D. Recovery of consciousness after severe brain injury: The role of arousal regulation mechanisms and some speculation on the heart-brain interface / N. D. Schiff // Cleveland. Clin. J. Med. – 2010. – Vol. 77, No. 3. – P. 27–33.

42. Александрова Е. В. Нейромедиаторные основы сознания и бессознательных состояний / Е. В. Александрова, О. С. Зайцев, А. А. Потапов // Вопросы нейрохирургии. – 2014. – № 4. – С. 26–32.

43. Смирнов Г. В. Биомеханическое исследование : руководство по реабилитации больных с двигательными нарушениями / Г. В. Смирнов ; под. ред. А. Н. Беловой, О. Н. Щепетовой. – М. : Антидор, 1999. – С. 4–104.

44. Белова А. Н. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации / А. Н. Белова, О. Н. Щепетова. – М. : Антидор, 2002. – 439 с.

45. Гамбурцев В. А. Гониометрия человеческого тела (динамическая соматометрия) / В. А. Гамбурцев. – М. : Медицина, 1973.

46. Губа Г. П. Углометрия / Г. П. Губа // Справочник по неврологической семиологии. – К. : Вища школа, 1983.

47. Воронов А. В. Имитационное биомеханическое моделирование как метод изучения двигательных действий человека / А. В. Воронов // Теория и практика физической культуры. – 2004. – № 2.

48. Davies G. J. A compendium of isokinetics in clinical usage and rehabilitation techniques (4-th Ed.) / G. J. Davies. Wisconsin (U.S.A.): S&S Publishers, 1992. – P. 598.

49. The Clinical Advantage Biodex Multi-Joint System (no. 900-550). Biodex Medical Systems Inc. – 2010. – P. 2.1.–4.1

REFERENCES

1. Jenett, B., & Plum, F. (1972). *Persistent vegetative state after brain damage*. A syndrome in search of a name. *Lancet*, 1, 734-737.

2. Laureys, S., Faymonville, M.E., Moonen, G., Luxen, A., & Maquet, P. (2000). PET scanning and neuronal loss in acute vegetative state. *Lancet*, 355, 1825-1826.

3. Mannion, R.J., Cross, J., Bradley, P., Coles, J.P., Chatfield, D., Carpenter, A., ... & Hutchinson, P.J. (2007). Mechanism-based MRI classification of traumatic brainstem

injury and its relationship to outcome. *J. Neurotrauma*, 24, 128-135.

4. Schiff, N.D., Ribary, U., Moreno, D.R., Beattie, B., Kronberg, E., Blasberg, R., ... & Plum, F. (2002). Residual cerebral activity and behavioural fragments can remain in the persistently vegetative brain. *Brain*, 125 (Pt 6), 1210-1234.

5. Shulman, R.G., Hyder, F., & Rothman, D.L. Shulman G. R. (2014). Insights from neuroenergetics into the

- interpretation of functional neuroimaging: an alternative empirical model for studying the brain's support of behavior. *J. Cereb. Blood Flow Metab.*, 34, 11, 1721-1735.
6. Haupt, W.F., Hansen, H.C., Janzen, R.W., Firsching, R., & Galldiks, N. (2015). Coma and cerebral imaging. *Springerplus*, 16, 4, 180-185.
7. Tononi, G., & Koch, C. (2015). Consciousness: here, there and every where? *Philos. Trans. R. Soc. Lond B. Biol. Sci.*, 19, 1668-1671.
8. Saatman, K.E., Duhaime, A.C., Bullock, R., Maas, A.I., Valadka, A., & Manley, G.T. (2008). Classification of traumatic brain injury for targeted therapies. *J. Neurotrauma*, 25 (7), 719-738. doi: 10.1089/neu.2008.0586.
9. Gimranov, R.F. (2009). Diagnosticheskiye vozmozhnosti kartirovaniya golovnoy mozga u bolnykh s cherepno-mozgovoy travmoy [Diagnostic possibilities of brain mapping in patients with craniocerebral injury]. *Voyenno-meditsinskiy zhurnal – Military Medical Journal*, 330, 3, 66-67 [in Russian].
10. DeFina, P., Fellus, J., Polito, M.Z., Thompson, R.S., James, W.G., & DeLucad, M.J. (2009). The new neuroscience frontier: Promoting neuroplasticity and brain repair in traumatic brain injury. *Clin. Neuropsychol.*, 23, 8, 1391-1399.
11. Amantini, A., Grippo, A., & Fossietal, S. (2005). Prediction of a waking and out come in prolonged acute coma from severe traumatic brain injury: evidence for validity of short latency SEPs. *Clin. Neurophysiol.*, 116, 1, 229-235.
12. Baars, B., Ramsay, T., & Laureys, S. (2003). Laureys Brain, conscious experience and the observing self. *Trends Neurosci.*, 26, 671-675.
13. Voss, H.U., Uluç, A.M., Dyke, J.P., Watts, R., Kobylarz, E.J., McCandliss, B.D., ... & Schiff, N.D. (2006). Possible axonal regrowth in late recovery from the minimally conscious state. *J. Clin. Invest.*, 116 (7), 2005-2011.
14. Laureys, S., Lemaire, C., Maquet, P., Phillips, C., & Franck, G. (1999). Cerebral metabolism during vegetative state and after recovery to consciousness. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 67 (1), 121.
15. Schiff, N.D. (2009). Recovery of consciousness after brain injury: a mesocircuit hypothesis. *Trends Neurosci.*, 33, 1, 1-9.
16. Aleksandrova, Ye.V., Zaytsev, O.S., Tenediyeva, V.D., Potapov, A.A., Zakharova, N.Ye., Kravchuk, A.D., ... & Shurkhay, V.A. (2011). Katekolaminy plazmy krovi v protsesse vosstanovleniya soznaniya u bolnykh s tyazhelyoy cherepno-mozgovoy travmoy [Catecholamines of blood plasma in the process of restoring consciousness in patients with severe traumatic brain injury]. *Zhurn. Nevrol. i psikiatr. – J. Neurol. and Psychiatrist*, 3, 58-63 [in Russian].
17. Zaytseva, O.S., Bragina, N.N., Potapov, A.A., Zaytsev, O.S., Zakharova, N.Ye., Sharova, Ye.V., ... & Soboleva, O.I. (2011). Uroven preimushchestvennogo porazheniya golovnoy mozga. V kn.: *Psikhopatologiya tyazhelyoy cherepno-mozgovoy travmy [The level of predominantly operated brain. In the book: Psychopathology of severe traumatic brain injury]*. Moscow: MEDpress-inform [in Russian].
18. Korniyenko, V.N. (2003). *Diagnosticheskiye vozmozhnosti kompyuternoy i magnitno-rezonansnoy tomografii pri cherepno-mozgovoy travme V kn.: Dokazatel'naya neyrotavmatologiya [Diagnostic capabilities of computer and magnetic resonance imaging in traumatic brain injury. In the book Evidence-Based Neurotraumatology]*. Potapova, A.A. et al. (Eds.). Moscow [in Russian].
19. Likhterman, L.B., & Potapov, A.A. (1998). *Klassifikatsiya cherepno-mozgovoy travmy. Klinicheskoye rukovodstvo po cherepno-mozgovoy travme [Classification of traumatic brain injury. Clinical guide to traumatic brain injury]*. Konovalov, A.N., Likhterman, L.B., & Potapov, A.A. (Eds.). Moscow: Antidor [in Russian].
20. Oknina, L.B., Sharova, Ye.V., Zaytsev, O.S., Zakharova, N.Ye., Masherov, Ye.L., Shchekutyev, G.A., ... & Potapov, A.A. (2001). Dlinnotentnyye komponenty akusticheskogo vyzvannogo potentsiala (N100, N200 i N300) v prognoze vosstanovleniya soznaniya u bolnykh s tyazhelyoy cherepno-mozgovoy travmoy [Long-latency components of acoustic evoked potential (N100, N200 and N300) in the prognosis for recovery of consciousness in patients with severe cerebro-cerebral trauma]. *Voprosy neyrokhirurgii – Questions of Neurosurgery*, 75 (3), 19-30 [in Russian].
21. Augustenborg, C.C. (2010). The endogenous feedback network: A new approach to the comprehensive study of consciousness. *Conscious Cogn*, 19, 547-579.
22. Pedachenko, Ye.H. (2005). Suchasni pryntsyipy ta stan nadannia nevidkladnoi dopomohy pry cherepno-mozkovii travmi v Ukraini [Modern principles and the state of providing emergency care for craniocerebral trauma in Ukraine]. *Proceedings of the Conference "Aktualni pyttannya nevidkladnoi neyrokhirurgii" – "Actual Questions of Urgent Neurosurgery"*. Ternopil [in Ukrainian].
23. Dzyak, L.A., Kobelyatskiy, Yu.Yu., Yovenko, I.A., & Tsarev, A.V. (2015). Intensivnaya terapiya povrezhdeniy mozga i rannyya neyroreabilitatsiya pri politravme s prevalirovaniem tyazhelyoy cherepno-mozgovoy travmy. Opyt primeneniya originalnogo amantadine sulfata [Intensive care of brain damage and early neuro-rehabilitation with polytrauma with the prevalence of severe craniocerebral trauma. Experience of applying amantadine sulfate]. *Medytsyna nevidkladnykh staniv – Emergency Medicine*, 8, 57-65 [in Ukrainian].
24. Muravskiy, A.V. (2016). Osoblyvosti MRT zmin u bokseriv z perenesenymi cherepno-mozkovymi travmami [Features of MRI changes in boxers with transmitted craniocerebral traumas]. *Aktualni problemy suchasnoi medytsyny: visnyk Ukrainiskoi medychnoi stomatolohichnoi Akademii – Current Problems of Modern Medicine: Bulletin of the Ukrainian Medical Stomatological Academy*, 16, 1 (53), 132-137 [in Ukrainian].
25. Dubrov, S.O. (2016). Intensyvna terapiya patsientiv iz cherepno-mozkovoiu travmoy: chy ye mozhlyvist pokrashchyty rezultaty likuvannia? [Intensive care of patients with craniocerebral trauma: is it possible to improve the results of treatment?]. *Medytsyna neotlozhnykh sostoyaniy – Emergency Medicine*, 3 (74), 51-52 [in Ukrainian].
26. Shkolnyk, V.M. (2017). Osoblyvosti neirodynamichnykh zmin holovnoho mozku v zalezhnosti vid stepenia tiazhkosti perenesenoї cherepno-mozkovoi travmy ta holovy [Features of neurodynamic changes of the brain, depending on the degree of gravity of the transferred craniocerebral trauma and head]. *Aktualni problemy suchasnoi medytsyny: visnyk Ukrainiskoi medychnoi stomatolohichnoi Akademii – Actual Problems of Modern Medicine: Bulletin of the Ukrainian Medical Stomatological Academy*, 17, 1 (57), 205-207 [in Ukrainian].

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему, ювілей

27. Kochin, I.V. (2015). Osoblyvosti medyko-sanitar-nykh vtrat i orhanizatsiia ekstrennoi medychnoi dopomohy naselenniu ta viyskovosluzhbovtciam v zoni proveden-nya antyterorystychnoi operatsii [Features of medical and sanitary losses and the organization of emergency medi- cal care to the population and military personnel in the area of anti-terrorist operation]. *Medytsyna nevidkladnykh staniv – Emergency Medicine*, 6, 16-20 [in Ukrainian].
28. Suchasna boiova travma: naichastishe biitsi ATO strazhdaiut vid poranennia kintsivok [Modern battle trauma: most ATO fighters suffer from injury to extremities]. URL:/185032.html
29. Nahalyuk, Yu.V., Koval, B.M., Lytvynova, N.Yu., Rohovskiy, V.M., Tsema, E.V., & Mishalov, V.H. (2015). Pytania diahostyky vohnepalnykh poshkodzhen mahistralnykh sudyn [Problems of diagnostics of firearms of major ves- sels]. *Sertse i sudyny – Heart and Vessels*, 1, 101-109 [in Ukrainian].
30. Klein, A.-M., Howell, K., Vogler, J., Grill, E., & Straube, A., & Bender, A. (2013). Rehabilitation Outcome of Unconscious Traumatic Brain Injury Patients. *J. Neurotrauma*, 30, 17, 1476-1183.
31. Godbolt, A., Lindgren, M., Stenberg, M., Cronberg, T., Tengvar, C., & Sörbo, A. (2014). Prolonged disorder of consciousness after severe acquired brain injury in adults. New recommendations provide a basis for investigation and rehabilitation. *Lakartidningen*, 111, 49-50, 2230-2234.
32. Katz, D.I., Polyak, M., Coughlan, D., Nichols, M., & Roche, A. (2009). Natural history of recovery from brain injury after prolonged disorders of consciousness: outcome of patients admitted to inpatient rehabilitation with 1-4 year follow-up. *Prog. Brain Res.*, 177, 73-88.
33. Whyte, J., Nakase-Richardson, R., Hammond, F.M., McNamee, S., Giacino, J.T., Kalmar, K., ... & Horn, L.J. (2013). Functional outcomes in traumatic disorders of consciousness: 5-year outcomes from the National Insti- tute on Disability and Rehabilitation Research Traumatic Brain Injury Model Systems. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 94, 10, 1855-1860.
34. Emsley, J.G., Mitchell, B.D., Magavi, S.S., Arlotta, P., & Macklis, J.D. (2004). The repair of complex neuronal circuitry by transplanted and endogenous precursors. *Neuro Rx*, 1, 4, 452-471.
35. Rossini, P.M., & DalForno, G. (2004). Integrated technology for evaluation of brain function and neural plasticity. *Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.*, 15, 1, 263-306.
36. Warden, D.L., Gordon, B., McAllister, T.W., Sil- ver, J.M., Barth, J.T., Bruns, J., ... & Zapata, G. (2006). Zitnay Guidelines for the pharmacologic treatment of neurobe- havioral sequelae of traumatic brain injury. *J. Neurotrau- ma*, 23, 10, 1468-1501.
37. Laureys, S., Boly, M., & Maquet, P. (2006). Tracking the recovery of consciousness from coma. *J. Clin. Invest.*, 116, 7, 1823-1825.
38. Bales, J.W., Kline, A.E., Wagner, A.K., & Dixon, C.E. (2010). Targeting dopamine in acute traumatic brain injury. *Open Drug Dis. J.*, 2, 119-128.
39. Clauss, R.P. (2010). Neurotransmitters in coma, vegetative and minimally conscious states, pharmacologi- cal interventions. *Med. Hypoth.*, 75, 3, 287-290.
40. Bohland, J.W., Wu, C., Barbas, H., Bokil, H., Bota, M., Breiter, H.C., Cline, H.T. ... & Partha, P. (2009). A proposal for a coordinated effort for the determination of brainwide neuroanatomical connectivity in model organisms at a mesoscopic scale. *Mitra PLoS Comput. Biol.*, 5.
41. Schiff, N.D. (2010). Recovery of consciousness after severe brain injury: The role of arousal regulation mechanisms and some speculation on the heart-brain in- terface. *Cleveland Clin. J. Med.*, 77, 3, 27-33.
42. Aleksandrova, Ye.V., Zaytsev, O.S., & Pota- pov, A.A. (2014). Neyromediatornyye osnovy soznaniya i bessoznatelnykh sostoyaniy [Neurotransmitter bases of consciousness and unconscious states]. *Voprosy Neyrokhirurgii – Questions of Neurosurgery*, 4, 26-32 [in Ukrainian].
43. Smirnov, G.V. (1999). *Biomekhanicheskoye issledo- vaniye: rukovodstvo po reabilitatsii bolnykh s dvigatelnyimi narusheniyami [Biomechanical research : guidelines for the rehabilitation of patients with movement disorders]*. Be- lova, A.N., & Shchepetova, O.N. (Eds.). Moscow: Antidor [in Russian].
44. Belova, A.N., & Shchepetova, O.N. (2002). *Shkaly, testy i oprosniki v meditsinskoy reabilitatsii [Scales, tests and questionnaires in medical rehabilitation]*. Moscow: Antidor [in Russian].
45. Gamburtsev, V.A. (1973). *Goniometriya cheloveches- kogo tela (dinamicheskaya somatometriya) [Goniometry of the human body (dynamic somatometry)]*. Moscow: Medi- tsina [in Russian].
46. Guba, G.P. (1983). *Uglometriya. Spravochnik po nevrologicheskoy semiologii [Anglometry. Reference book on neurological semiology]*. Kyiv: Vyshcha shkola [in Russian].
47. Voronov, A.V. (2004). Imitatsionnoye biome- khanicheskoye modelirovaniye kak metod izucheniya dvi- gatelnykh deystviy cheloveka [Simulation biomechanical modeling as a method of studying the motor actions of a person]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury – Theory and Practice of Physical Culture*, 2 [in Russian].
48. Davies, G.J. (1992). *A compendium of isokinetics in clinical usage and rehabilitation techniques (4-th Ed.)*. Wisconsin (U.S.A.): S&S Publishers.
49. (2010). The Clinical Advantage Biodex Multi-Joint System (no. 900-550). *Biodex Medical Systems Inc.*, 2.1.-4.1

КИНЕЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДИАГНОСТИКИ И КРИТЕРИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОЛНОЦЕННОСТИ В ДИНАМИКЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СОЗНАНИЯ ПОСЛЕ ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ У ПАЦИЕНТОВ С НЕОСОЗНАННОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТЬЮ

©В. В. Кулик

Научно-практический центр нейрореабилитации «Нодус», Бровары

РЕЗЮМЕ. Посттравматические посткоматозные состояния длительного расстройства сознания – это группа синдромов, характеризующих нарушения сознания и одновременно стадийность ее восстановления после острой длительной церебральной комы, возникшей в результате тяжелой черепно-мозговой травмы.

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему, ювілеї

К группе этих синдромов принадлежат посткоматозные синдромы подавленного сознания, синдромы реинтеграции сознания, переходные синдромы и синдромы ясного сознания.

Цель исследования – обосновать и разработать систему медицинской (физической) ранней реабилитации больных с посткоматозными нарушениями сознания вследствие тяжелой черепно-мозговой травмы, определить предикторы неврологического (двигательного) дефицита и высокоинформативные прогностические индексы восстановления сознания.

Материал и методы. В исследование было включено 220 больных с травматическими посткоматозными расстройствами сознания, которые обследовались и проходили курсы нейрореабилитационного лечения в ГУ «Институт нейрохирургии имени академика А. П. Ромоданова НАМН Украины» и в ООО «Научно-практический центр нейрореабилитации «Нодус» с января 2007 по июль 2018 включительно.

Результаты. Доказана прямая корреляционная зависимость восстановления тонких координаторно-локомоторных актов с уровнем «качества» сознания. Тетрапарез на стадии синдромов подавленного сознания непременно приводил к выраженной двигательной дисфункции всех конечностей, которые в полной мере сохранялись до синдрома ясного сознания.

При этом у всех без исключения пациентов выявлены различные по проявлениям скрытые, значимые кинезиологические расстройства, тогда как клинично-неврологический статус считали приемлемым. Латентное течение данного рода нарушений было присуще пациентам с переходными синдромами и синдромами ясного сознания, что обусловлено необходимостью продолжить комплекс восстановительного лечения.

Выводы. Проведение кинезиологического обследования исследуемых пациентов по разработанным сценариям КО позволило дифференцированно использовать и оптимизировать методы кинезиологического тестирования в зависимости от исходных возможностей больных, которые определялись посткоматозными нарушениями сознания в динамике травматической болезни.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: посттравматические коматозные состояния; кинезиологические показатели; локомоторные координации; двигательная активность.

KINESIOLOGICAL INDICATORS OF THE DIAGNOSTICS AND CRITERIA FOR THE RESTORATION OF PHYSICAL FULLNESS IN THE DYNAMICS OF THE RECOVERY OF CONSCIOUSNESS AFTER HEAVY CRANIOCEREBRAL INJURY IN PATIENTS WITH UNCONSCIOUSLY MOTOR ACTIVITY

©O. V. Kulik

Scientific and Practical Center of Neuro-rehabilitation «Nodus»

SUMMARY. Post-traumatic post-comatose states of a long-term disorder of consciousness are a group of syndromes that characterize the impairment of consciousness and at the same time the staging of its recovery after an acute long-term cerebral coma resulting from severe brain injury.

The group of these syndromes include post-comatose syndromes of repressed consciousness, consciousness reintegration syndromes, transient syndromes and syndromes of clear consciousness.

The aim of the study – to substantiate and develop a system of medical (physical) early rehabilitation of patients with post-comatose disorders of consciousness due to severe traumatic brain injury, to determine the predictors of neurological (motor) deficiency and highly informative prognostic indices of recovery of consciousness.

Material and Methods. The study included 220 patients with traumatic post-comatose disorders of consciousness who were examined and underwent courses of neurorehabilitation treatment in the state institution "Institute of Neurosurgery named after academician A. P. Romodanov of the Academy of Medical Sciences of Ukraine" and Nodus Scientific and Practical Center from January 2007 till July 2018.

Results. It was proved a direct correlation dependence of the recovery of fine coordinator-locomotor acts with the level of "quality" of consciousness. Tetraparesis at the stage of depressed consciousness syndromes necessarily led to a pronounced motor dysfunction of all the extremities, which were fully preserved until the syndrome of clear consciousness.

Moreover, in all patients, without exception, hidden, significant, kinesiological disorders of varying manifestations were revealed, while the clinical and neurological status was considered acceptable. The latent course of this kind of disorders was inherent in patients with transitional syndromes and syndromes of clear consciousness, which is due to the need to continue the complex rehabilitation treatment.

Conclusions. Conducting a kinesiological examination of the studied patients according to the developed KO scenarios made it possible to differentiate and optimize the methods of kinesiological testing, depending on the initial capabilities of the patients, which were determined by post-comatose abnormalities in the dynamics of the traumatic disease.

KEY WORDS: post-traumatic coma; kinesiological parameters; locomotor coordination; physical activity.

Отримано 01.10.18