



**В. М. Шевага, М. Г. Семчишин,
Б. В. Задорожна, А. М. Задорожний**

Львівський національний медичний університет
ім. Данила Галицького

Уміст йоду і хрому в сироватці крові у потерпілих поза зоною конфлікту та у бійців організації об'єднаних сил із черепно-мозковими травмами в гострому і проміжному періодах, а також їх особливості залежно від тяжкості травми й часу, що минув від її отримання

Вступ. Велика частка черепно-мозкової травми (ЧМТ) у загальній структурі захворюваності й травматизмі населення, як одна з причин тимчасової і стійкої втрати працездатності та смертності, зумовлює актуальність проблеми. Щороку зростає кількість хворих із ЧМТ і тих, що у працездатному віці стали інвалідами через її отримання. Із огляду на це, травма головного мозку є не лише медичною, а й соціально-економічною проблемою [3, 5, 7, 10, 11].

У хворих, що перенесли ЧМТ, виникає низка патологічних порушень, зокрема зміни мікроелементного обміну [2, 4, 6]. Із літературних джерел відомо, що фізіологічна функція хрому (Chromium - Cr) сприяє синтезу та відповідає за цілісність структур нуклеїнових кислот, а у взаємодії з йодом (Iodine - I) Cr підтримує функціонування щитоподібної залози [1, 9, 13]. Лікувальна цінність Cr полягає у зменшенні виразності хронічної втоми і болю голови [8, 12]. Можемо припустити, що дефіцит чи надлишок цих мікроелементів у організмі людини, зокрема, в разі ЧМТ, може бути пусковим механізмом патологічних реакцій і потребуватиме відповідної корекції.

Мета дослідження. Дослідити вміст йоду та хрому в сироватці крові у потерпілих поза зоною конфлікту й у бійців організації об'єднаних сил (ООС) із черепно-мозковими травмами в гострому і проміжному періодах, а також з'ясувати їх особливості залежно від тяжкості травми й часу, що минув від її отримання.

Матеріали й методи дослідження. На підставі письмової згоди на проведення комплексного обстеження згідно з принципами Гельсінкської декларації прав

людини, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину, відповідними законами України й міжнародними актами в рандомізований спосіб із попередньою стратифікацією за наявністю ЧМТ (накази МОЗ України від 25.04.2006 р. № 245 і № 380 «Про надання медичної допомоги хворим із ЧМТ»; від 13.06.2008 р. № 317 і від 17.06.2008 р. № 320 «Про затвердження клінічних протоколів за спеціальністю «Нейрохірургія»), факт якої був підтверджений документально історією хвороби, у дослідження залучено 283 хворих із ЧМТ, отриманою поза зоною конфлікту (92 жінки (32,51 %) та 191 чоловік (67,49 %) віком від 18 до 55 років), які перебували на лікуванні у відділенні нейрохірургії Львівської клінічної лікарні на залізничному транспорті, а також 218 бійців ООС із ЧМТ (усі 218 чоловіків (100,0 %) віком від 20 до 55 років), які лікувалися у військово-медичному клінічному центрі Західного регіону МО України.

Хворих із травмою головного мозку з-поза зони конфлікту поділили на три групи: зі струсом головного мозку (СГМ) – 143 (48 жінок – 33,57 % і 95 чоловіків – 66,43 %), із забоем головного мозку легкого ступеня тяжкості (ЗГМЛС) – 119 (38 жінок – 31,93 % і 81 чоловіків – 68,07 %), із забоем головного мозку середнього ступеня тяжкості (ЗГМСС) – 21 (4 жінки – 19,05 % і 17 чоловіків – 80,95 %). Бійці ООС також були поділені на три групи: зі СГМ – 144 (66,06 %), із ЗГМЛС – 60 (27,52 %), із ЗГМСС – 14 (6,42 %). До контрольної групи (КГ) увійшли 20 практично здорових осіб аналогічної статі й віку.

Уміст мікроелементів І і Сг визначали спільно зі співробітниками кафедри аналітичної хімії Львівського національного університету імені Івана Франка (завідувач кафедри професор, д.хім.н., декан хімічного факультету Я. М. Каличак) на спектрофотометрі Solar PV1251С (ЗАО «Солар», Білорусь) із комп'ютерною реєстрацією методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії (ААС) [8] в сироватці крові, взятої натще в гострому та проміжному періодах (1–2-га, 3–5-та, 7–10-та, 14–21-ша доба, через один і три місяці після ЧМТ). Проби аналізували порівнянням показників у пробах зі стандартними показниками.

Статистичний аналіз отриманої інформації проводили на персональному комп'ютері з використанням програми Statistica 6.0. Достовірними вважали значення за $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати аналізу на вміст І і Сг у сироватці крові потерпілих із-поза зони конфлікту та бійців ООС із ЧМТ легкого й середнього ступенів тяжкості в гострому і проміжному періодах, а також у здорових осіб КГ наведені в табл. 1, 2.

Таблиця 1

Уміст йоду в сироватці крові потерпілих поза зоною конфлікту, бійців організації об'єднаних сил із черепно-мозковими травмами різних ступенів тяжкості в гострому та проміжному періодах, здорових осіб контрольної групи (п; $M \pm m$; p)

Групи обстежених; кількість, n	Уміст йоду, нмоль/л у гострому та проміжному періодах					
	1–2 дні	3–5 днів	7–10 днів	14–21 день	через 1 місяць	через 3 місяці
СГМ потерпілі, n=143	0,447±0,009 $p > 0,05$	0,449±0,009 $p > 0,05$	0,442±0,008 $p > 0,05$	0,453±0,009 $p > 0,05$	0,459±0,008 $p > 0,05$	0,456±0,008 $p > 0,05$
СГМ бійці ООС, n=144	0,421±0,004 $p > 0,05$	0,414±0,003 $p > 0,05$	0,411±0,006 $p > 0,05$	0,406±0,006 $p < 0,05$	0,408±0,005 $p < 0,05$	0,411±0,006 $p > 0,05$
ЗГМЛС потерпілі, n=119	0,459±0,009 $p > 0,05$	0,460±0,009 $p > 0,05$	0,465±0,009 $p > 0,05$	0,456±0,009 $p > 0,05$	0,453±0,009 $p > 0,05$	0,450±0,009 $p > 0,05$
ЗГМЛС бійці ООС, n=60	0,417±0,011 $p > 0,05$	0,409±0,006 $p > 0,05$	0,408±0,004 $p < 0,05$	0,397±0,003 $p < 0,05$	0,401±0,004 $p < 0,05$	0,408±0,004 $p < 0,05$
ЗГМСС потерпілі, n=21	0,475±0,010 $p > 0,05$	0,487±0,010 $p > 0,05$	0,481±0,010 $p > 0,05$	0,478±0,011 $p > 0,05$	0,477±0,010 $p > 0,05$	0,470±0,009 $p > 0,05$
ЗГМСС бійці ООС, n=14	0,413±0,014 $p > 0,05$	0,407±0,011 $p > 0,05$	0,405±0,010 $p > 0,05$	0,395±0,008 $p < 0,05$	0,400±0,009 $p < 0,05$	0,410±0,011 $p > 0,05$
КГ; n=20	0,461±0,027					

Примітка. p – вірогідність різниць щодо показників у КГ.

Як бачимо з табл. 1, уміст І в сироватці крові потерпілих поза зоною конфлікту за наявності СГМ, ЗГМЛС, ЗГМСС у гострому та проміжному періодах не відрізнявся від показника в осіб КГ ($p > 0,05$). За наявності ЗГМЛС уміст І в сироватці крові у цій групі був трохи більшим, ніж за наявності СГМ, а най-

більшим – за наявності ЗГМСС, проте ці зміни були невірогідними. Натомість уміст І у сироватці крові бійців ООС виявляв протилежну закономірність: за наявності СГМ його показники були найвищими, із ЗГМЛС – посідали проміжне місце з тенденцією до зменшення, а зі ЗГМСС – були найнижчими. Порівняно з показником осіб КГ у групі бійців ООС уміст І достовірно зменшувався за наявності СГМ і ЗГМСС на 14–21-шу добу та через 1 місяць після травми ($p < 0,05$), а у бійців із ЗГМЛС був істотно меншим порівняно з показником осіб КГ на 7–10-ту, 14–21-шу добу, через 1 і 3 місяці ($p < 0,05$) після травми. Отже, із наростанням тяжкості травми та збільшенням терміну від моменту травми у бійців ООС уміст І в сироватці крові вірогідно зменшувався.

Ми не виявили вірогідних змін вмісту І в сироватці крові у потерпілих поза зоною конфлікту між періодами дослідження (1–2-га, 3–5-та, 7–10-та, 14–21-ша доби, через 1 і 3 місяці після травми) за наявності СГМ і ЗГМЛС ($p > 0,05$), а також ЗГМЛС і ЗГМСС ($p > 0,05$), за винятком його істотного зменшення на 3–5-ту добу ($p < 0,05$). Однак достовірно зменшився уміст І в сироватці крові у потерпілих поза зоною конфлікту між періодами дослідження за наявності СГМ і ЗГМСС на 1–2-гу, 3–5-ту і 7–10-ту добу ($p < 0,05$), тобто уміст І в сироватці крові зменшувався із наростанням тяжкості травми.

У групі бійців ООС із СГМ уміст І в сироватці крові недостовірно зменшувався на 3–5-ту і 7–10-ту добу щодо показників 1–2-ї ($p > 0,05$) і 3–5-ї доби ($p > 0,05$). На 14–21-шу добу його уміст вірогідно зменшився щодо показника 1–2-ї доби ($p < 0,05$), проте мало відрізнявся від показників 3–5-ї і 7–10-ї доби ($p > 0,05$). Через місяць після травми уміст І в сироватці крові у бійців ООС із СГМ почав збільшуватися, однак залишався недостовірно меншим порівняно з показниками на 3–5-ту, 7–10-ту і 14–21-шу доби ($p > 0,05$) і достовірно зменшився щодо показника 1–2-ї доби ($p < 0,05$). Через 3 місяці після травми його уміст у сироватці крові не змінювався порівняно з показниками всіх інших періодів дослідження ($p > 0,05$). За наявності ЗГМЛС у групі бійців ООС уміст І на 14–21-шу добу достовірно зменшився порівняно з показником 7–10-ї доби ($p < 0,05$), а через 3 місяці після травми не змінювався щодо показників 1–2-ї, 3–5-ї, 7–10-ї доби і 1-го місяця після травми ($p > 0,05$) та вірогідно збільшився щодо показника 14–21-ї доби ($p < 0,05$). За наявності ЗГМСС уміст І в сироватці крові у бійців ООС не змінювався на 3–5-ту, 7–10-ту, 14–21-шу добу, через 1 і 3 місяці після травми щодо показників на 1–2-гу, 3–5-ту, 7–10-ту, 14–21-шу добу і через місяць після травми ($p > 0,05$).

На відміну від потерпілих поза зоною конфлікту, у бійців ООС уміст І в сироватці крові був низьким у всіх обстежених групах, зменшувався зі зростанням тяжкості травми і був найменшим у бійців, що мали ЗГМСС, проте достовірної різниці не фіксували в групах між періодами дослідження у бійців із СГМ та ЗГМЛС ($p > 0,05$), СГМ та ЗГМСС ($p > 0,05$), а також ЗГМЛС та ЗГМСС ($p > 0,05$).

Порівняння ідентичних груп потерпілих поза зоною конфлікту і бійців ООС показало вірогідність різниць між періодами дослідження у всіх обстежених групах як у гострому, так і в проміжному періоді за наявності СГМ ($p < 0,05$), ЗГМЛС ($p < 0,05$), а також ЗГМСС ($p < 0,05$).

Таким чином, можна стверджувати, що показники вмісту І в сироватці крові у потерпілих поза зоною конфлікту з наростанням тяжкості травми підвищуються, а в бійців ООС із наростанням тяжкості травми вміст І в сироватці крові, навпаки, зменшується, що, очевидно, пояснюється стресогенною реакцією, яка може провокувати порушення окиснювальних процесів у організмі та негативно впливає на гормональну функцію щитоподібної залози, призводячи до дефіциту І.

Таблиця 2

Уміст хрому в сироватці крові потерпілих поза зоною конфлікту, у бійців організації об'єднаних сил із черепно-мозковими травмами різних ступенів тяжкості в гострому та проміжному періодах, у здорових осіб контрольної групи (n; M±m; p)

Групи обстежених; кількість, n	Уміст хрому, нмоль/л в гострому та проміжному періодах					
	1–2 дні	3–5 днів	7–10 днів	14–21 день	через 1 місяць	через 3 місяці
СГМ потерпілі; n=143	2,052±0,018 $p > 0,05$	2,056±0,018 $p > 0,05$	2,055±0,018 $p > 0,05$	2,053±0,018 $p > 0,05$	2,053±0,018 $p > 0,05$	2,052±0,018 $p > 0,05$
СГМ бійці ООС; n=144	2,041±0,017 $p > 0,05$	2,045±0,017 $p > 0,05$	2,044±0,017 $p > 0,05$	2,042±0,017 $p > 0,05$	2,042±0,017 $p > 0,05$	2,041±0,017 $p > 0,05$
ЗГМЛС потерпілі; n=119	2,182±0,010 $p > 0,05$	2,194±0,010 $p > 0,05$	2,189±0,009 $p > 0,05$	2,186±0,010 $p > 0,05$	2,184±0,010 $p > 0,05$	2,182±0,010 $p > 0,05$
ЗГМЛС бійці ООС; n=60	2,076±0,013 $p > 0,05$	2,088±0,014 $p > 0,05$	2,083±0,012 $p > 0,05$	2,080±0,012 $p > 0,05$	2,078±0,013 $p > 0,05$	2,076±0,013 $p > 0,05$
ЗГМСС потерпілі; n=21	2,240±0,016 $p > 0,05$	2,251±0,012 $p > 0,05$	2,247±0,012 $p > 0,05$	2,244±0,014 $p > 0,05$	2,241±0,016 $p > 0,05$	2,240±0,016 $p > 0,05$
ЗГМСС бійці ООС; n=14	2,159±0,009 $p > 0,05$	2,170±0,013 $p > 0,05$	2,166±0,013 $p > 0,05$	2,163±0,015 $p > 0,05$	2,160±0,016 $p > 0,05$	2,160±0,016 $p > 0,05$
КГ; n=20	2,260±0,128					

Примітка. p – вірогідність різниць щодо показників у КГ.

Як бачимо з табл. 2, вміст Сг в сироватці крові у потерпілих поза зоною конфлікту й у бійців ООС за всіма ступенями тяжкості травми та протягом усього

періоду спостереження був недостовірно зменшеним як щодо показників у осіб КГ, так і між періодами дослідження ($p > 0,05$).

Порівнюючи вміст Сг в сироватці крові у групах потерпілих поза зоною конфлікту між періодами дослідження, ми констатували достовірні різниці його показника на 1–2-шу, 3–5-ту, 7–10-ту, 14–21-шу добу, через 1 і 3 місяці після травми за наявності СГМ та ЗГМЛС ($p < 0,05$), СГМ та ЗГМСС ($p < 0,05$), ЗГМЛС та ЗГМСС ($p < 0,05$). У групах бійців ООС між періодами дослідження достовірну різницю вмісту Сг в сироватці крові за наявності СГМ і ЗГМЛС спостерігали лише на 3–5-ту добу ($p < 0,05$), а зі СГМ і ЗГМСС, а також із ЗГМЛС і ЗГМСС достовірні різниці фіксували протягом усього періоду дослідження ($p < 0,05$).

Порівняння ідентичних груп потерпілих поза зоною конфлікту і бійців ООС не показало вірогідності різниць між періодами дослідження за наявності СГМ ($p > 0,05$), однак у випадках ЗГМЛС ($p < 0,05$), як і за наявності ЗГМСС ($p < 0,05$), вірогідність різниць виявлялась на 1–2-гу, 3–5-ту, 7–10-ту, 14–21-шу добу, через 1 і 3 місяці після травми.

Незважаючи на те що ми не спостерігали істотних різниць вмісту Сг в сироватці крові щодо показників у осіб КГ в гострому і проміжному періодах ЧМТ, як у потерпілих поза зоною конфлікту, так і в бійців ООС фіксували достовірні його коливання між періодами дослідження та між ідентичними групами, що вказує на більш виражені зміни його обміну у бійців ООС, а відповідно про їхню слабшу адаптацію до травми порівняно з потерпілими поза зоною конфлікту.

Висновки. У бійців організації об'єднаних сил зміни вмісту йоду і хрому в сироватці крові більш виражені як за періодами дослідження, так і залежно від тяжкості травми головного мозку, порівнюючи з потерпілими поза зоною конфлікту. Виявлені зміни вмісту йоду і хрому в сироватці крові свідчать про порушення функції щитоподібної залози внаслідок черепно-мозкової травми, що, очевидно, зумовлено стресовими реакціями організму, які більш виражені у бійців організації об'єднаних сил. Показники вмісту йоду і хрому в сироватці крові доцільно використовувати як одні з критеріїв у протоколі діагностики черепно-мозкової травми. Отримана інформація визначає перспективність подальшого дослідження функції щитоподібної залози у хворих із черепно-мозковою травмою, розробки діагностичних, лікувальних і профілактичних заходів.

Список літератури

1. Громова ОА, Кудрин АВ. Нейрохимия макро- и микроэлементов. Новые подходы к фармакотерапии. Москва: АЛЕВ-В; 2001. 272 с. (Gromova OA, Kudrin AV. Neurochemistry of macro- and trace elements. Novel pharmacotherapeutic approaches. Moscow: ALEV-V; 2001. 272 p.)
2. Григорова ИА, Новак АС. Клинико-диагностические аспекты легкой черепно-мозговой травмы. Міжнародний медичний журнал. 2016;3:68–71 (Grigorova IA, Novak AS. Clinical-diagnostic aspects of mild traumatic brain injury. International Medical Journal. 2016;3:68-71).
3. Жуковський ОО, Пашковський ВМ. Сучасні аспекти патогенезу легкої черепно-мозкової травми. Клінічна та експериментальна патологія. 2003;2(2):47–51 (Zhukovsky OO, Pashkovsky VM. Current aspects of pathogenesis of mild traumatic brain injury. Clinical and Experimental Pathology. 2003;2(2):47-51).

4. Забенько ЄЮ. Легка ЧМТ: загальна характеристика, нейродегенеративні наслідки та моделювання. Фізіологічний журнал. 2017;63(3):80–89 (Zabenko YeYu. Light traumatic brain injury: general characteristics, neurodegenerative effects and modeling. Physiological Journal. 2017;63(3):80–89). <https://doi.org/10.15407/fz63.03.080>
5. Коновалов АН и др. Клиническое руководство по черепно-мозговой травме. Москва: Антидор; 2001. Т. 1. 550 с.; Т. 2. 675 с. (Konovalev AN et al. Clinical Guide to Traumatic Brain Injury. Moscow: Antidor; 2001. Vol. 1. 550 p.; Vol. 2. 675 p.).
6. Кудрин АВ, Громова ОА. Микроэлементы в неврологии. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2006. 304 с. (Kudrin AV, Gromova OA. Trace elements in neurology. Moscow: GEOTAR-Media; 2006. 304 p.).
7. Лихтерман ЛБ. Черепно-мозговая травма. Диагностика и лечение. Москва: ГЭОТАР; 2014. 488 с. (Lichterman LB. Traumatic brain injury. Diagnosis and treatment. Moscow: GEOTAR; 2014. 488 p.).
8. Металлы и сплавы. Анализ и исследование. Методы атомной спектроскопии. Атомно-эмиссионный, атомно-абсорбционный и рентген-флюоресцентный анализ: справочник, / ВИ Мосичев, ред. СПб.: НПО «Профессионал»; 2006. 716 с.
9. Скальный АВ, Рудаков ИФ. Биоэлементы в медицине. Москва: Мир; 2004. 272 с. (Skalny AV, Rudakov IF. Bioelement in Medicine. Moscow: Mir; 2004. 272 p.).
10. Dacey RY, Jane JA. Craniocerebral trauma. Clinical Neurology. 2006;3:1-61.
11. Korshnyak V, Sukhorukov V. Cliniconeurological and neuropsychological aspects of acute of mild cranial brain trauma caused by shock wave. EUREKA: Health Sciences. 2016;1:14-18. <https://doi.org/10.21303/2504-5679.2016.00035>
12. Ragaisis V. Brain contusion: morphology, pathogenesis and treatment. Medicina. 2002;8(3):243-249.
13. Skalny AV. Development of the concept of bioelements and the prospects of bioelementology. Trace Elements in Medicine. 2009;10:1-6.

Стаття надійшла до редакції журналу 03.09.2020 р.

Конфлікт інтересів

Автори цієї статті стверджують, що конфлікту інтересів немає.

Уміст йоду і хрому в сироватці крові у потерпілих поза зоною конфлікту та у бійців організації об'єднаних сил із черепно-мозковими травмами в гострому і проміжному періодах, а також їх особливості залежно від тяжкості травми й часу, що минув від її отримання

В. М. Шевага, М. Г. Семчишин, Б. В. Задорожна, А. М. Задорожний

Вступ. Велика частка черепно-мозкової травми (ЧМТ) у загальній структурі захворюваності й травматизмі населення, як одна з причин тимчасової і стійкої втрати працездатності та смертності, зумовлює актуальність проблеми. У хворих, що перенесли ЧМТ, виникає низка патологічних порушень, зокрема, зміни мікроелементного обміну йоду (I) і хрому (Cr), а їх дефіцит чи надлишок у випадку ЧМТ може бути пусковим механізмом цілої низки патологічних реакцій і потребуватиме відповідної корекції.

Мета. Дослідити вміст I і Cr в сироватці крові у потерпілих поза зоною конфлікту та у бійців організації об'єднаних сил (ООС) із ЧМТ в гострому та проміжному періодах, а також з'ясувати їх особливості залежно від тяжкості травми й часу, що минув від її отримання.

Матеріали й методи. Методом атомно-абсорбційної спектроскопії визначено вміст I і Cr в сироватці крові у 283 хворих поза зоною конфлікту і 218 бійців ООС із ЧМТ легкого й середнього ступенів тяжкості в гострому та проміжному періодах (1–2-га, 3–5-та, 7–10-та, 14–21-ша доба, через 1 і 3 місяці після травми). До контрольної групи (КГ) увійшли 20 практично здорових осіб. Статистичний аналіз проведено з використанням програми Statistica 6.0.

Результати. Уміст I в сироватці крові у потерпілих поза зоною конфлікту за наявності стусу головного мозку (СГМ), забою головного мозку легкого ступеня тяжкості (ЗГМЛ), забою головного мозку середнього ступеня тяжкості (ЗГМСС) в гострому та проміжному періодах не відрізнявся від показника в осіб КГ ($p > 0,05$). У групі бійців ООС уміст I в сироватці крові порівняно з показником осіб КГ достовірно зменшувався за наявності СГМ і ЗГМСС на 14–21-шу добу, через 1 місяць після травми ($p < 0,05$), а при ЗГМЛС був істотно меншим на 7–10-ту, 14–21-шу добу, через 1 і 3 місяці ($p < 0,05$) після травми. Не виявлено вірогідних змін вмісту I в сироватці крові у потерпілих поза зоною конфлікту між періодами дослідження за наявності СГМ і ЗГМЛС, та ЗГМЛС і ЗГМСС, за винятком його істотного зменшення на 3–5-ту добу ($p < 0,05$), а за наявності СГМ і ЗГМСС достовірно зменшення вмісту I виявлено на 1–2-гу, 3–5-ту і 7–10-ту добу ($p < 0,05$). У бійців ООС не фіксували достовірних різниць вмісту I в сироватці крові між періодами дослідження із

СГМ і ЗГМЛС ($p > 0,05$), СГМ і ЗГМСС ($p > 0,05$), ЗГМЛС і ЗГМСС ($p > 0,05$). Порівняння ідентичних груп потерпілих поза зоною конфлікту і бійців ООС показало вірогідність різниць між періодами дослідження у всіх обстежених групах як у гострому, так і в проміжному періодах за наявності СГМ ($p < 0,05$), ЗГМЛС ($p < 0,05$), ЗГМСС ($p < 0,05$).

Уміст Сг в сироватці крові у потерпілих поза зоною конфлікту та у бійців ООС при всіх ступенях тяжкості травми й упродовж усього періоду спостереження був недостовірно зменшеним як щодо показників у осіб КГ, так і між періодами дослідження ($p > 0,05$). Достовірні різниці вмісту Сг в сироватці крові у групах потерпілих поза зоною конфлікту між періодами дослідження фіксували на 1–2-гу, 3–5-ту, 7–10-ту, 14–21-шу добу, через 1 і 3 місяці після травми за наявності СГМ та ЗГМЛС ($p < 0,05$), СГМ та ЗГМСС ($p < 0,05$), ЗГМЛС та ЗГМСС ($p < 0,05$), а в групах бійців ООС достовірну різницю його вмісту в сироватці крові виявлено за наявності СГМ і ЗГМЛС лише на 3–5-ту добу ($p < 0,05$), а з СГМ і ЗГМСС, а також із ЗГМЛС і ЗГМСС достовірні різниці констатували впродовж усього періоду дослідження ($p < 0,05$). Порівняння ідентичних груп потерпілих поза зоною конфлікту і бійців ООС не показало вірогідності різниць між періодами дослідження за наявності СГМ ($p > 0,05$), однак у випадках ЗГМЛС ($p < 0,05$), як і за наявності ЗГМСС ($p < 0,05$), вірогідність різниць виявляли на 1–2-гу, 3–5-ту, 7–10-ту, 14–21-шу добу, через 1 і 3 місяці після травми.

Висновки. У бійців ООС зміни вмісту І та Сг в сироватці крові більш виражені як за періодами дослідження, так і залежно від тяжкості травми порівняно з потерпілими поза зоною конфлікту.

Ключові слова: черепно-мозкова травма, струс головного мозку, забій головного мозку легкого і середнього ступенів тяжкості, гострий і проміжний періоди, йод, хром, сироватка крові.

The Content of Iodine and Chromium Trace Elements in the Blood Serum of Victims Outside the Conflict Zone and Fighters of the Joint Forces Organization (JFO) with Traumatic Brain Injuries in the Acute and Intermediate Periods, as Well as Their Features Depending on the Severity of the Injury and the Time of Its Occurrence

V. Shevaga, M. Semchyshyn, B. Zadorozhna, A. Zadorozhyi

Introduction. High proportion of traumatic brain injury in the overall structure of morbidity and injuries of the population as one of the causes of temporary and permanent disability and mortality determines the urgency of the problem. Patients who have undergone traumatic brain injury have a number of pathological disorders, including changes in the micronutrient metabolism of iodine and chromium, and their deficiency or excess, in particular in the case of traumatic brain injury may be the trigger for a number of pathological reactions and will require appropriate correction.

The aim of the study. To investigate the iodine and chromium content in the blood serum of victims outside the conflict zone and in the fighters of the joint forces organization (JFO) with traumatic brain injuries in the acute and intermediate periods, and to find out their features depending on the severity of the injury and the time from its occurrence.

Materials and methods. Method of atomic-absorption of new spectrophotometry determined the content of iodine and chromium in the serum of the blood of 283 patients outside the conflict zone and 218 fighters of JFO with mild and moderate traumatic brain injury in the acute and intermediate periods (1–2, 3–5, 7–10, 14–21 days, after 1 and 3 months after injury). The control group consisted of 20 healthy individuals. Statistical analysis was performed using the program «Statistica 6.0».

Results. The content of serum iodine in the blood in the victims outside the conflict zone in the presence of concussion, contusion of mild and moderate severity in the acute and intermediate periods did not differ from that of the control group ($p > 0.05$). In the group of fighters of JFO, the content of iodine in serum of the blood compared with the indicator in the control group significantly decreased in the presence of concussion and contusion of moderate severity at 14–21 day, 1 month after brain injury ($p < 0.05$), and for contusion of mild severity was significantly lower by 7–10, 14–21 days, 1 and 3 months after brain injury ($p < 0.05$). No significant changes of the iodine content in the blood serum were found in victims outside the conflict zone between the periods of the study in the presence of concussion and contusion of mild severity, and contusion of mild severity and contusion moderate severity, except for its significant reduction by 3–5 days ($p < 0.05$), and in the presence of concussion and contusion of moderate

severity significant reduction of the iodine content in the blood serum was detected for 1–2, 3–5 and 7–10 days ($p < 0.05$). In fighters of JFO no significant differences of iodine content in the blood serum were observed between the periods of the study with concussion and contusion of mild severity ($p > 0.05$), concussion and contusion of moderate severity ($p > 0.05$), contusion of mild severity and contusion of moderate severity ($p > 0.05$). Comparison of identical groups of victims outside the conflict zone and fighters JFO, established the probability of differences between the study periods in all surveyed groups, both in the acute and in the intermediate periods in the presence of concussion ($p < 0.05$), contusion of mild severity ($p < 0.05$), contusion of moderate severity ($p < 0.05$).

The content of chromium in the blood serum of victims outside the conflict zone and in fighters of JFO at all degrees of severity of traumatic brain injury and during the entire observation period was insignificantly reduced both in terms of indicators in the control group and between periods of the study ($p > 0.05$). Significant differences in the content of chromium in serum of the blood in the groups of victims outside the conflict zone between the study periods were noted on 1–2, 3–5, 7–10, 14–21 days, 1 and 3 months after brain injury in the presence of concussion and contusion of mild severity ($p < 0.05$), concussion and contusion of moderate severity ($p < 0.05$), contusion of mild severity and contusion of moderate severity ($p < 0.05$), and in the groups of fighters of JFO, the significant difference in serum of the blood of content chromium was detected in the presence of concussion and contusion of mild severity only for 3–5 days ($p < 0.05$), and with concussion and contusion of moderate severity, as well as contusion of mild severity and contusion of moderate severity significant differences were observed during the entire study period ($p < 0.05$). Comparison of identical groups of victims outside the conflict zone and fighters of JFO did not establish the probability of differences between the study periods in the presence of concussion ($p > 0.05$), but in cases of contusion of mild severity ($p < 0.05$), as well as in the presence of contusion of moderate severity ($p < 0.05$), the probability of differences was on 1–2, 3–5, 7–10, 14–21 days, 1 and 3 months after brain injury.

Conclusions. The changes of the iodine and chromium content in the blood serum of fighters of joint forces organization are more pronounced both during the study periods and depending on the severity of the injury, compared with the victims outside the conflict zone.

Keywords: brain injury, concussion, contusion of mild and moderate severity, acute and intermediate periods, iodine, chromium, blood serum.

Відомості про авторів:

1. Шевага Володимир Миколайович; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра неврології (79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69; доктор медичних наук, професор кафедри), тел.+380677003850.
2. Семчишин Мирослава Григорівна; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра неврології та нейрохірургії ФПДО (79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69; кандидатка медичних наук, асистентка кафедри), тел. +380503704250, <https://orcid.org/0000-0003-3761-2927>.
3. Задорожна Божена Володимирівна; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра реабілітації та нетрадиційної медицини ФПДО (79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69; докторка медичних наук, професорка кафедри), тел.+380677113131, bozhenazadorozhna@gmail.com.
4. Задорожний Андрій Михайлович; Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра інфекційних хвороб (79010, м. Львів, вул. Пекарська, 69; кандидат медичних наук, доцент кафедри), тел.+380679920032, zadorozhnyiandrii@gmail.com.