

УДК 616. 831-001.31/34-07:616.152.711-07

В.М. Шевага¹, Б.В. Задорожна¹, М.Г. Семчишин²

ЗМІНИ ВМІСТУ МАРГАНЦЮ В СИРОВАТЦІ КРОВІ ПРИ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВІЙ ТРАВМІ ЛЕГКОГО І СЕРЕДНЬОГО СТУПЕНЯ ТЯЖКОСТІ У ХВОРИХ МИРНОГО ЧАСУ ТА У ВОЯКІВ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького¹;
ПАТ "Укрзалізниця", Львівська клінічна лікарня залізничного транспорту²

Резюме. Стаття присвячена вивченню особливостей змін вмісту марганцю в сироватці крові при черепно-мозковій травмі (ЧМТ) легкого і середнього ступенів тяжкості. Проведений порівняльний аналіз вмісту даного мінералу в крові як у хворих мирного часу, так і у вояків антитерористичної операції (АТО) при ЧМТ. Встановлено підвищення його рівня при ЧМТ у хворих

мирного часу та зниження його концентрації у бійців АТО. Подальше вивчення змін обміну мікроелементів є важливою потребою сьогодення, а розробка методів усунення порушень та профілактики їх виникнення є перспективним напрямком медицини в майбутньому.

Ключові слова: марганець, черепно-мозкова травма, легкий і середній ступінь тяжкості.

Вступ. Черепно-мозкова травма (ЧМТ) є найбільш частим і тяжким видом травматизму, що спричиняє смерть потерпілих у всіх країнах світу. У структурі зареєстрованих випадків черепно-мозкової травми 80 % припадає на легку ЧМТ [3, 5, 7]. Частота ЧМТ та її віддалених наслідків із кожним роком неухильно зростає. У момент отримання травми відбувається первинне ушкодження інтракраніальних структур. В основі вторинного ушкодження при ЧМТ є нестабільність клітинних мембран, цереброваскулярні розлади, зміна проникності гематоенцефалічного бар'єру і розвиток набряку мозкової тканини, що порушують процеси метаболізму мозку в цілому [9, 10, 14, 12]. Внаслідок пошкодження головного мозку змінюються його фізико-хімічні властивості, порушується іонна та молекулярна рівновага [11, 15]. Джерела літератури свідчать про участь мікроелементів і їх важливу роль у здійсненні нейрофізіологічних функцій головного мозку та забезпеченні його життєздатності [1, 4]. Експериментальні дослідження і клінічні роботи показали, що без нормалізації балансу мікроелементів інші лікувальні дії або недостатні, або безуспішні, оскільки змінений мінеральний обмін вносить свій вклад у патогенез захворювань, і впливає на фармакодинамічну відповідь на дію ліків [2, 8]. Повноцінний вміст мікроелементів складає один із важливих компонентів нормального функціонування організму в цілому і нервової системи особіно [6]. Роль передавачів інформації для мікроелементів відіграють білки – носії в крові і тканинній речовині через клітини нервової, ендокринної та імунної систем, а також гуморальні механізми (гормони, цитокіни, фактори росту, секреторні стресові фактори, рецептори, нейромедіатори, нейропептиди, оксид азоту і ферменти) [13]. Оцінка шляхів регуляції мінерального гомеостазу складає основу диференціального діагнозу і лікування мікроелементозів [1, 4].

Отже, на наш погляд, динаміка концентрації мікроелементів у ЦНС пов'язана з особливостями обмінних процесів та зі зміною інтенсивності окисних процесів в головному мозку.

Мета дослідження. З'ясувати динаміку змін марганцю в сироватці крові при ЧМТ легкого і середнього ступенів тяжкості в гострому і проміжному періодах у хворих на мирній території і у вояків АТО.

Матеріал і методи. Проведено обстеження 283 хворих мирного часу і 218 вояків АТО із легким і середнім ступенем тяжкості ЧМТ. У потерпілих кров на вміст марганцю забирали з вени натще на 1-2, 3-5, 7-10, 14-21-шу добу, через один і три місяці після травми і визначали методом атомно – абсорбційної спектроскопії. Групи порівняння склали 20 практично здорових осіб (контрольна група 1), в анамнезі яких перенесена ЧМТ без наслідків для осіб мирного часу та 20 осіб із політравмою для бійців АТО з ЧМТ (контрольна група 2). Аналіз проб здійснювали за допомогою порівняння показників у пробах із стандартними показниками. Статистичну обробку результатів проводили з використанням методів варіаційного ряду за допомогою пакета комп'ютерних програм. Різницю результатів вважали достовірною при значеннях $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення. Дані про рівень марганцю в сироватці крові у хворих мирного часу та бійців АТО із ЧМТ і осіб груп порівняння наведені в таблицях 1, 2.

Як видно з табл. 1, концентрація марганцю щодо контрольної групи 1 вірогідно зростала у хворих зі струсом головного мозку (СГМ) на 1-2, 3-5, 7-10, 14-21-шу добу ($p < 0,05$), і залишалася недостовірно високою через один місяць після травми ($p > 0,05$), однак не відрізнялася від групи порівняння 1 через три місяці після травми ($p > 0,05$). У групах осіб із забоем головного мозку легкого ступеня (ЗГМЛС) і забоем головного мозку середнього ступеня (ЗГМСС) тяжкості вміст марганцю був вірогідно вищий на 1-2, 3-5, 7-10, 14-21-шу добу і через місяць після травми, порівнюючи з контролем 1 ($p < 0,05$). У потерпілих із ЗГМЛС через три місяці після травми він нормалізувався ($p > 0,05$), а в осіб із ЗГМСС залишився недостовірно високий щодо контролю 1

Таблиця 1

Вміст марганцю (мкмоль/л) у хворих мирного часу із ЧМТ легкого і середнього ступенів тяжкості і в контрольній групі 1

| Групи хворих | Концентрація марганцю, мкмоль/л | | | | | |
|----------------------------|---|---|---|---|---|---|
| | 1-2-га доба | 3-5-та доба | 7-10-та доба | 14-21-ша доба | через 1 міс. | через 3 міс. |
| СГМ, n=143 | 1,846±0,008 p<0,05 | 1,979±0,005 p<0,05 | 1,869±0,004 p<0,05 | 1,775±0,002 p<0,05 | 1,729±0,006 p>0,05 | 1,671±0,002 p>0,05 |
| ЗГМЛС, n=119 | 1,892±0,006 p<0,05 p ¹ <0,05 | 2,002±0,005 p<0,05 p ¹ <0,05 | 1,906±0,003 p<0,05 p ¹ <0,05 | 1,809±0,004 p<0,05 p ¹ <0,05 | 1,754±0,005 p<0,05 p ¹ <0,05 | 1,667±0,003 p>0,05 p ¹ >0,05 |
| ЗГМСС, n=21 | 1,894±0,014 p<0,05 p ² <0,05 p ³ >0,05 | 2,041±0,011 p<0,05 p ² <0,05 p ³ <0,05 | 1,922±0,009 p<0,05 p ² <0,05 p ³ >0,05 | 1,899±0,010 p<0,05 p ² <0,05 p ³ <0,05 | 1,788±0,010 p<0,05 p ² <0,05 p ³ <0,05 | 1,704±0,010 p>0,05 p ² <0,05 p ³ <0,05 |
| Контрольна група (1), n=20 | 1,616±0,066 | | | | | |

Примітка. p –по відношенню до рівня контролю; p¹ – СГМ по відношенню до ЗГМЛС; p² – СГМ по відношенню до ЗГМСС; p³ – ЗГМЛС по відношенню до ЗГМСС

Таблиця 2

Вміст марганцю (мкмоль/л) у вояків антитерористичної операції при ЧМТ легкого і середнього ступенів тяжкості і в контрольній групі 2

| Групи хворих | Концентрація марганцю, мкмоль/л | | | | | |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|
| | 1-2-га доба | 3-5-та доба | 7-10-та доба | 14-21-ша доба | через 1 міс. | через 3 міс. |
| СГМ, n=144 | 1,799±0,002 p>0,05 | 1,794±0,002 p>0,05 | 1,785±0,002 p>0,05 | 1,792±0,003 p>0,05 | 1,796±0,002 p>0,05 | 1,799±0,001 p>0,05 |
| ЗГМЛС, n=60 | 1,751±0,002 p>0,05 p ¹ <0,05 | 1,736±0,005 p>0,05 p ¹ <0,05 | 1,740±0,005 p>0,05 p ¹ <0,05 | 1,745±0,001 p>0,05 p ¹ <0,05 | 1,749±0,004 p>0,05 p ¹ <0,05 | 1,760±0,004 p>0,05 p ¹ <0,05 |
| ЗГМСС, n=14 | 1,731±0,005 p>0,05 p ² <0,05 p ³ <0,05 | 1,676±0,006 p<0,05 p ² <0,05 p ³ <0,05 | 1,700±0,005 p>0,05 p ² <0,05 p ³ <0,05 | 1,708±0,010 p>0,05 p ² <0,05 p ³ <0,05 | 1,718±0,011 p>0,05 p ² <0,05 p ³ <0,05 | 1,733±0,009 p>0,05 p ² <0,05 p ³ <0,05 |
| Контрольна група 2, n=20 | 1,819±0,064 | | | | | |

Примітка. p –по відношенню до рівня контролю; p¹ – СГМ по відношенню до ЗГМЛС; p² – СГМ по відношенню до ЗГМСС; p³ – ЗГМЛС по відношенню до ЗГМСС

(p>0,05). Найнижчим вміст марганцю в сироватці крові відмічався у хворих із СГМ, проміжне місце займав при ЗГМЛС, а найвищим був у групі хворих із ЗГМСС. Істотно вищі показники рівня марганцю в сироватці крові хворих всіх трьох досліджуваних груп ми відмічали на 3 – 5-ту добу, які почали суттєво знижуватись через місяць після травми. Аналізуючи вміст марганцю в крові хворих між досліджуваними групами, ми виявили достовірні різниці його показників на 1-2, 3-5, 7-10, 14-21-шу добу і через місяць після травми в групах із СГМ і ЗГМЛС (p¹<0,05). Вірогідною різниця вмісту марганцю в сироватці крові відмічалась у групах осіб із СГМ і ЗГМСС протягом всього періоду спостереження (p²<0,05). У групах хворих із ЗГМЛС і ЗГМСС різниці показників вмісту марганцю в сироватці крові на 1-2-гу та 7-

10-ту добу виявилися невірогідними (p³>0,05), а на 3-5-ту, 14-21-шу добу, через один і три місяці після травми були достовірними (p³<0,05).

Отже, отримані нами дані свідчать, що із наростанням ступеня тяжкості ЧМТ концентрація марганцю в сироватці крові хворих зростає, і чим тяжчий ступінь травми, тим зміни мікроелементного гомеостазу утримуються триваліше. Це твердження дає підстави думати, що виражені порушення вмісту марганцю при ЧМТ легкого і середнього ступенів тяжкості, очевидно, носять як компенсаторний, так і патогенетичний характер.

Як видно із табл. 2, концентрація марганцю в сироватці крові бійців АТО недостовірно знижувалася (p>0,05) порівняно з контролем 2 у всіх трьох досліджуваних нами групах протягом всього періоду спостереження, за винятком показника

на 3-5-ту добу в групі із ЗГМСС ($p < 0,05$). Проте хоч дані виявилися невірогідними щодо контролю 2, але показово вони були найнижчі при ЗГМСС, проміжне місце займали при ЗГМЛС, і найбільш наближеними відносно групи порівняння 2 були при СГМ. Однак порівнюючи показники між досліджуваними групами подобою, ми відмітили вірогідні різниці при СГМ по відношенню до ЗГМЛС ($p^1 < 0,05$); при СГМ по відношенню до ЗГМСС ($p^2 < 0,05$); при ЗГМЛС по відношенню до ЗГМСС ($p^3 < 0,05$) протягом всього періоду дослідження. А при порівнянні змін вмісту марганцю в сироватці крові в потерпілих мирного часу і бійців АТО між групами ми відмітили достовірні різниці в групах при СГМ і при ЗГМСС протягом всього періоду спостереження ($p < 0,05$), а між групами при ЗГМЛС вірогідні показники були на 1-2, 3-5, 7-10, 14-21-шу добу і через три місяці після травми ($p < 0,05$), а через місяць після травми дані були недостовірні ($p > 0,05$).

За повідомленнями джерел літератури [16] встановлено, що марганець є активатором багатьох ферментних систем, бере участь у нормальному функціонуванні ЦНС і його наявність необхідна для метаболізму вітамінів В₁, Е, а також як каталізатора холестеринового обміну. Це дає нам підстави стверджувати, що рівень його в сироватці крові бійців АТО є наглядно зниженим через порушення каталітичних функцій, які відповідають за енергетичні процеси в нервовій системі. Оскільки бійці АТО перебувають у хронічному стресі, і сама ЧМТ є також стрес – травмуючим фактором, це, у свою чергу, виснажує ресурс нервової системи, призводить до зриву компенсаторно-адаптаційних механізмів захисту, змінює активність ферментів і знижує вміст марганцю в крові.

Висновки

1. Концентрація марганцю в сироватці крові хворих мирного часу при черепно-мозковій травмі легкого і середнього ступенів тяжкості зростає щодо показника групи порівняння, натомість у вояків антитерористичної операції вона різко знижується порівняно з контролем.

2. Наростання ступеня тяжкості травми супроводжується збільшенням вмісту марганцю в сироватці крові хворих мирного часу і зменшенням його в крові вояків антитерористичної операції.

3. Дослідження рівня марганцю в сироватці крові при черепно-мозковій травмі легкого і середнього ступенів тяжкості у хворих на мирній території і бійців антитерористичної операції може слугувати основою для розробки критеріїв діагностики, алгоритму лікування та після подальших досліджень удосконалення раціону харчування для учасників антитерористичної операції.

4. Порушення мінерального гомеостазу при черепно-мозковій травмі дозволяє вважати мікроелементи маркерами уражень головного мозку.

Перспективи подальших досліджень. Подальше вивчення змін обміну мікроелементів при різних патологічних станах, а особливо, при ЧМТ є важливою потребою сьогодення, а розробка методів корекції виникаючих порушень і профілактика їх виникнення – перспективним напрямком медицини в майбутньому.

Література

1. Авцын А.П. Микроэлементозы человека / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, Л.С. Строчкова. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
2. Барашков Г. Микроэлементы в теории и практике медицины / Г. Барашков, Л. Зайцева // Врач. – 2004. – № 10. – С. 45-48.
3. Клиническое руководство по черепно – мозговой травме / [под ред. А.Н. Коновалова и др.]. – М.: Антидор, 1998. – Т. 1. – 550 с.
4. Кудрин А.В. Микроэлементы в неврологии / А.В. Кудрин, О.А. Громова. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2006. – 304 с.
5. Лихтерман Л.Б. Неврология черепно-мозговой травмы / Л.Б. Лихтерман. – Москва, 2009. – 385 с.
6. Панченко Л.Ф. Клиническая биохимия микроэлементов / Л.Ф. Панченко, И.В. Маев, К.Г. Гуревич. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2004. – 363 с.
7. Потапов А.А. Черепно-мозговая травма: проблемы и перспективы / А.А. Потапов, Л.М. Роголь, Л.Б. Лихтерман // Вопр. нейрохирургии. – 2009. – № 2. – С. 3-8.
8. Скальный А.В. Биозлементы в медицине / А.В. Скальный, И.А. Рудаков. – М.: Мир, 2004. – 254 с.
9. Тайцлин В.И. Закрытая черепно-мозговая травма и ее последствия / В.И. Тайцлин // Междунар. мед. ж. – 2002. – № 1-2. – С. 58-62.
10. Черепно – мозговая травма: сучасні принципи невідкладної допомоги: [навч. посібн.] / [Педаченко С.Г., Шлапак І.П., Гук А.П., Пилипенко М.М.]. – К.: ВАРТА, 2007. – 312 с.
11. Черний Т.В. Черепно-мозговая травма в аспекте доказательной медицины: обзор актуальных международных рекомендаций / Т.В. Черний, В.Ю. Стецик, В.И. Черний // Мед. неотлож. состояний. – 2014. – № 5 (60). – С. 16-19.
12. Шевага В.М. Оксид азота, перекисне окислення ліпідів і вміст пептидів середньої молекулярної маси в гострому і проміжному періодах легкої черепно-мозкової травми / В.М. Шевага, Б.В. Задорожна, А.В. Паснок // Укр. нейрохірург. ж. – 2004. – № 4. – С. 30-37.
13. Шкала Л.В. Микроэлементы: биологична роль в організмі людини / Л.В. Шкала // Гал. лікар. вісник. – 2003. – Т. 10, № 4. – С. 125-127.
14. Шурпяк І.В. Легка черепно- мозкова травма та її наслідки / І.В. Шурпяк // Семейная медицина. – 2013. – № 1. – С. 67-73.
15. Щербаков Т.В. Патологічні механізми черепно – мозкової травми, пов'язані з порушеннями нейромедіаторних процесів / Т.В. Щербаков // Вестн. неотлож. и восстановит. мед. – 2009. – Т. 10, № 2. – С. 255-259.
16. Cook D.G. Chronic manganese intoxication / D.G. Cook, S. Fahn, K.A. Brait // Archiv Neurology. – 1974. – Vol. 30. – P. 59-64.

ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ МАРГАНЦА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ПРИ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЕ ЛЕГКОЙ И СРЕДНЕЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ В БОЛЬНЫХ МИРНОГО ВРЕМЕНИ И У ВОИНОВ АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ*В.Н. Шевага¹, Б.В. Задорожная¹, М.Г. Семчишин²*

Резюме. Статья посвящена изучению особенностей изменений уровня марганца в сыворотке крови при черепно-мозговой травме (ЧМТ) легкой и средней степени тяжести. Нами проведен сравнительный анализ содержания данного минерала в крови как у больных мирного времени, так и у воинов антитеррористической операции (АТО) при ЧМТ. Установлено повышение его уровня при ЧМТ у больных мирного времени и снижение его концентрации у бойцов АТО. Дальнейшее изучение изменений обмена микроэлементов является потребностью сегодняшнего времени, а разработка методов устранения нарушений и профилактика их возникновения являются перспективным направлением медицины будущего.

Ключевые слова: марганец, черепно-мозговая травма, легкая и средняя степени тяжести.

CHANGES IN THE LEVEL OF MANGANESE CONCENTRATION IN THE BLOOD SERUM OF CRANIOCEREBRAL TRAUMA OF MILD AND MODERATE SEVERITY IN PATIENTS OF PEACEFUL TIME AND IN SOLDIERS, PARTICIPATING IN THE ANTITERRORIST OPERATION*V.M. Shevaha¹, B.V. Zadorozhna¹, M.G. Semchyshyn²*

The purpose. To study the level of trace element of manganese in the blood serum of patients with the brain injury of mild and moderate severity and in soldiers, participating in the antiterrorist operation with mine explosive brain injury during acute and intermediate periods.

Methods and subjects. Complex examination of 283 patients with brain injury of mild and moderate severity in acute and intermediate periods has been done and 218 soldiers, taking part in the antiterrorist operation with mine explosive craniocerebral trauma. 20 almost healthy volunteers made up the control group for patients of peaceable time and 20 soldiers from the antiterrorist operation with politrauma for soldiers antiterrorist operation with mine explosive brain injury. The level of trace element of manganese in the serum of blood was investigated by means of atomic – absorption spectroscopy.

Results. The concentration of manganese in the serum of blood examination on the 1-2, 3-5, 7-10, 14-21 days, in 1 and 3 month after trauma was found out. Analysis of the examination results shows, that with all patients of brain injury on peaceable territory the concentration of manganese in the serum of blood was reliable higher as compared with control group during all period of observation. Analysis of dynamics changes of the manganese concentration in soldiers from the antiterrorist operation shows, that with all soldier in the serum of blood contents of manganese was reliable lower during all period of observation, as compared with the control group.

Area of results application. Neurology.

Conclusion. Determining the level of manganese in the serum of blood patients with brain injury on peaceable territory and soldiers from antiterrorist operation it is possible to use as diagnostic marker developed traumatic disease brain and the purpose consultant's investigation.

Key words: brain injury, mild and moderate severity, manganese.

¹Danylo Halytsky National Medical University (Lviv)

²Public Joint – Stock Company «Ukrainian Railway» Lviv Clinical Hospital Railway Transport

Рецензент – проф. В.М. Пашковський

Buk. Med. Herald. – 2016. – Vol. 20, № 2 (78). – P. 174-177

Надійшла до редакції 01.03.2016 року