УДК 616.7-001-031.14-036.1-07

ДИНАМИКА КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ У ПОСТРАДАВШИХ С МНОЖЕСТВЕННЫМИ И СОЧЕТАННЫМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Н. Б. Щеколова*, О. А. Мудрова, Н. С. Зубарева

7 \$ / ! / \$
(. .) 7 ,3 -

DYNAMICS OF CLINICOLABORATORY CHANGES IN SUFFERERS WITH MULTIPLE AND ASSOCIATED LOCOMOTOR SYSTEM INJURIES

N. B. Schekolova*, O. A. Mudrova, N. S. Zubareva

Perm State Medical University named after E. A. Wagner, Russian Federation

Цель. Изучить динамику болевого синдрома, лактата крови, уровня стресса и вегетативной дисфункции у пострадавших с множественными и сочетанными травмами опорно-двигательной системы.

Материалы и методы. Изучено состояние 56 пострадавших преимущественно в результате автодорожного травматизма. Мужчин – 37, женщин – 19. Выделены две группы. 1-я группа – 30 человек с множественными повреждениями опорно-двигательной системы; 2-я группа – 26 больных с повреждениями опорно-двигательной системы в сочетании с легкой черепно-мозговой травмой. Изучали интенсивность болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале боли (ВАШ), оценивали уровень стресса (УС) и индекс Кердо (ИК). Определяли концентрацию лактата в венозной крови.

Результаты. Боль, связанные с ней автономные рефлекторные либо циркуляторные изменения вели к формированию гипоксии, нарушению функционального состояния вегетативного отдела нервной системы. Серьезные вегетативные нарушения обычно выявляли при сложных повреждениях, создающих повышенные трудности в репозиции и фиксации отломков. Качественная репозиция костных отломков являлась адекватным способом профилактики возникновения вегетативных нарушений при тяжелой травме опорно-двигательной системы. Оценка выраженности гипоксии, уровня стресса и вегетативной дисфункции при множественной и сочетанной травме необходима для рационального лечения повреждений опорно-двигательного аппарата и осложнений травм.

Выводы. 1. Течение травматической болезни при множественных и сочетанных повреждениях сопровождается анемией и развитием гиповолемического шока. Лактат венозной крови считали показателем адекватной доставки кислорода к органам и тканям. 2. Вегетативные нарушения характеризовали уровень адаптационных возможностей организма. Рассматривая данные травмы как стрессовое состояние, разрабатывали комплексный подход к организации лечебно-восстановительного процесса.

Ключевые слова. Множественные и сочетанные повреждения опорно-двигательной системы, болевой синдром, лактат крови, уровень стресса, вегетативная дисфункция.

© Щеколова Н. Б., Мудрова О. А., Зубарева Н. С., 2015

e-mail: nb_sh@mail.ru

тел. 8 (342) 221 54 16

[Щеколова Н. Б. (*контактное лицо) – доктор медицинских наук, профессор кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии; Мудрова О. А. – доктор медицинских наук, профессор кафедры неврологии с курсом нейрореабилитологии факультета дополнительного профессионального образования; Зубарева Н. С. – аспирант кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии].

Aim. To study the dynamics of pain syndrome, blood lactate, stress level and vegetative dysfunction in sufferers with multiple and associated injuries of the locomotor system.

Materials and methods. Fifty six sufferers including 37 men and 19 women were investigated. Two groups were formed: group 1 – multiple locomotor system injuries in 30 patients; group 2 – locomotor system injuries associated with mild craniocerebral injury in 26 patients. Pain syndrome manifestation was studied by visual analogue scale for pain (VAS), stress level (SL) and Kerdo index (KI). Venous blood lactate concentration was determined.

Results. Pain, autonomous reflectory or circulatory changes connected with it, led to formation of hypoxia, vegetative nervous system dysfunction. Severe vegetative disorders were usually detected in complex injuries, creating increased difficulties in reposition and fixation of fragments. Qualitative reposition of bone fragments was an adequate way for prevention of vegetative disturbances in severe locomotor system injury. It is necessary to assess hypoxia manifestation, stress and vegetative dysfunction levels in case of multiple and associated injury so as to carry out rational treatment of locomotor system injuries and their complications.

Conclusions. 1. Traumatic disease course in case of multiple and associated injuries is accompanied by anemia and development of hypovolemic shock. Venous blood lactate was considered as an index of adequate oxygen delivery to organs and tissues. 2. Vegetative disturbances characterized the level of adaptive opportunities of the body. When considering these injuries as a stress status, complex approach to management of treatment and rehabilitation process was developed.

Key words. Multiple and associated locomotor system injuries, pain syndrome, blood lactate, stress level, vegetative dysfunction.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время множественные и сочетанные повреждения остаются важной медицинской и социально-экономической проблемой. За последние 10 лет частота сочетанных и множественных травм увеличилась вдвое, составляя, по данным разных авторов, от 3,5 до 25 %. Лица с множественными и сочетанными травмами опорно-двигательной системы составляют наиболее тяжелую категорию пострадавших. Эти повреждения являются одной из основных причин летальных исходов. Их количество не имеет тенденции к снижению [1–4, 6, 7, 9, 10]. Частым видом таких травм являются переломы костей конечностей в сочетании с черепно-мозговой травмой легкой степени тяжести (от 20 до 70 % случаев). Такие травмы занимают первое место среди причин смерти лиц до 40 лет. Особую социально-экономическую значимость проблеме придают высокий уровень инвалидности и длительные сроки лечения. Инвалидность у таких пациентов достигает от 10 до 50 % [4–7, 11–13].

Множественные и сочетанные травмы опорно-двигательной системы вызывают психологический стресс. Течение травматической болезни в значительной мере осложняется анемией и тяжелой вегетативной симпатикотонией. Лечение повреждений опорно-двигательной системы – обычно процесс длительный, вызывающий озабоченность больного, а порой и отчаяние. Человек с повреждениями конечностей часто становится беспомощным, нуждается в постороннем уходе. Иногда пострадавшему проводят несколько операций. Травмы опорно-двигательной системы и черепа часто связаны с правонарушениями уголовного или гражданского характера, что также создает психотравмирующую ситуацию для больных [5–7, 9, 10, 12–15].

Алгоритм лабораторных исследований при множественных и сочетанных травмах определяется тяжестью состояния больных, локализацией и степенью повреждений. При травме, которая сопровождается массивной кровопотерей и развитием гиповолемического шока, на первый план выступают исследования, позволяющие оценить

степень кровопотери и выявить ее последствия, угрожающие жизни. Доказано, что наиболее ранним диагностически и прогностически эффективным показателем тяжести геморрагического шока, степени выраженности гипоксии и гипоперфузии тканей на периферии является лактат. Определение концентрации лактата крови у пострадавших с множественной и сочетанной травмой – важный метод мониторинга состояний, сопровождающихся гипоксией. Повышение содержания лактата в периферической крови является не только признаком гипоксии тканей, но и результатом аэробного гликолиза. Усиленное образование молочной кислоты в тканях рассматривается как адаптивный процесс, нацеленный на противостояние энергетическому кризису. При этом лактат выступает в роли энергетического субстрата для миокарда, что в условиях острого периода травмы может сохранить нормальную функцию сердечной мышцы. Накопление лактата и супероксидных радикалов, образовавшихся в результате разобщения окислительного фосфорилирования, приводит к вторично обусловленным структурным изменениям в мышечной и нервной тканях [8–10].

Высокий уровень летальности, большое количество послеоперационных осложнений, длительная утрата трудоспособности и высокий уровень инвалидизации больных с сочетанными и множественными травмами опорно-двигательной системы определяют необходимость совершенствования методов диагностики, дальнейшей тактики лечения и реабилитации [1–4].

8 / - – изучить динамику болевого синдрома, лактата крови, уровня стресса и вегетативной дисфункции у пострадавших с множественными и сочетанными травмами опорно-двигательной системы в раннем периоде травматической болезни.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа основана на анализе результатов обследования и лечения 56 пострадавших с множественными и сочетанными травмами опорно-двигательной системы (преимущественно в результате автодорожного травматизма). Мужчин – 37 (66,07 %); женщин – 19 (33,93 %).

Пациенты были разделены на 2 группы:

1-я группа – 30 человек с множественными повреждениями опорно-двигательной системы. Средний возраст больных – 36 лет. При поступлении выявляли преимущественно открытые переломы бедра и голени, нестабильные травмы таза, отслойку кожи голени, тяжелые внутрисуставные переломы.

2-я группа – 26 человек с повреждениями опорно-двигательной системы в сочетании с легкой травмой головы; средний возраст – 45,5 г. На момент поступления в клинику у 12 больных диагностировали сотрясение головного мозга, у 8 – ушиб головного мозга легкой степени, у 6 человек – ушиб головного мозга средней степени тяжести.

Изучали интенсивность болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале боли (ВАШ) в баллах. Интегральными расчетными показателями стрессорного синдрома являлись уровень стресса (УС) и индекс Кердо (ИК), характеризующий тонус вегетативной нервной системы. Определяли концентрацию лактата в венозной крови на спектрофотометре СФ-26.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У больных 1-й группы первоначально уровень болевого синдрома составлял $7,1 \pm 1,65$ балла. В первые сутки величина УС первоначально не превышала 2,6 ед. На третьи сутки УС достигал максимума, составляя $2,69 \pm 0,045$ ед. Максимальные значения УС

сохранялись не более 3–5 суток, после чего уровень снижался, приближаясь к границе между выраженным и умеренным стрессом. Во 2-й группе уровень болевого синдрома составлял $6,5 \pm 1,5$ балла, средний уровень стресса сохранялся высоким в течение 7 суток, составляя $2,86 \pm 0,055$ ед. У больных 2-й группы УС нарастал с первых суток, при этом сохранялись исходные чрезвычайно высокие значения ($> 2,8$ ед.) до 3 суток. К 5-м суткам у всех больных 2-й группы УС превышал значение 2,9 ед., т.е. имел место выраженный стресс. Максимальных значений УС достигал к 5-м суткам (у всех больных средний уровень составлял $2,9 \pm 0,15$ ед.), достоверно отличаясь от исходных значений. В дальнейшем УС имел тенденцию к снижению у всех больных данной группы, оставаясь тем не менее на уровне более $2,6 \pm 0,05$ ед., соответствующих выраженному стрессу. Снижение величины УС после 5 суток отражало закономерный процесс истощения симпатoadренальной системы после ее избыточной предшествующей активации. У большинства больных 2-й группы нарастала вегетативная дисфункция, но уменьшался неврологический дефицит.

Выявлялась средняя прямая корреляционная связь УС у пациентов 1-й группы в первые сутки с величиной болевого синдрома по шкале ВАШ ($r = 0,51, p < 0,05$) и прямая связь с индексом Кердо ($r = 0,67, p < 0,05$). У пациентов 2-й группы выявлена меньшая корреляционная зависимость УС в первые сутки с величиной болевого синдрома по шкале ВАШ ($r = 0,39, p < 0,05$) и более высокая прямая связь с индексом Кердо ($r = 0,77, p < 0,05$).

В первые сутки травмы умеренную симпатикотонию констатировали у четверти изученных больных в 1-й группе. Средний индекс Кердо составлял $11,3 \pm 1,14$ у.е. У трети больных во 2-й группе регистрировали выраженную симпатикотонию. Средний индекс Кердо составлял $14,1 \pm 0,1$ у.е. При анализе

изменения вегетативного тонуса нами установлено, что в 1-й группе после 3 суток травматической болезни начинала преобладать ваготония (индекс Кердо составлял менее $+ 5$ у.е.). И только к 7-м суткам, при сохраняющемся выраженном или умеренном стрессе, индекс Кердо приблизился к нормальным значениям ($7,08 \pm 1,56$ у.е.), свидетельствуя об эутонии.

Нормальные величины концентрации лактата в венозной крови обычно составляют от 0,9 до 1,7 Ммоль/л. У изученных больных в 1-е сутки течения травматической болезни содержание лактата составляло $1,15 \pm 0,04$ Ммоль/л. На 3-и сутки происходило падение содержания лактата до $0,81 \pm 0,16$ Ммоль/л. На 5-е сутки регистрировали рост его концентрации до $1,59 \pm 0,4$ Ммоль/л. На 7–10-е сутки отмечали повышение лактата до $2,37 \pm 0,2$ Ммоль/л. На 11–15-е сутки средние показатели содержания лактата оставались выше нормы и составляли $2,12 \pm 0,2$ Ммоль/л. Только к 20-м суткам содержание лактата вновь приближалось к норме ($1,65 \pm 0,2$ Ммоль/л).

К концу раннего периода травматической болезни (12–14-е сутки травмы) интенсивность болевого синдрома во всех группах снижалась до $2,4 \pm 0,3$ балла по ВАШ, начинался регресс неврологического дефицита и вегетативной дисфункции. В основе благоприятного течения травмы в раннем периоде лежало ограничение выраженности стресса в пределах физиологической нормы, реализация долговременной экономной адаптации вегетативной нервной системы, связанной с преобладанием ее парасимпатического тонуса. Безопасное максимальное напряжение адаптационных реакций было ограничено временным промежутком в 5 суток.

Таким образом, стрессорный синдром разворачивался уже в первые сутки после множественной и сочетанной травмы опорно-двигательной системы, изначально носил приспособительный характер с активацией сим-

патоадреналовой системы, обеспечивая быструю адаптацию. В определенных ситуациях характеризовал напряженное функционирование неспецифических систем головного мозга и формирование осложнений преимущественно в виде вегетативной дистонии.

Множественную травму мы понимали как мощный агрессивный фактор влияния в пределах одной региональной зоны. Боль, связанные с ней автономные рефлекторные либо циркуляторные изменения вели к нарушению функционального состояния нервной системы, преимущественно ее вегетативного отдела. Углубленный анализ позволил выделить ряд факторов, способствующих манифестации вегетативных расстройств. Это исходная тревожность, артистизм, высокий уровень притязаний, озабоченность собственным телом и адекватностью физиологических функций. Серьезные вегетативные нарушения обычно выявляли при сложных повреждениях, создающих повышенные трудности в репозиции и фиксации отломков. Качественная репозиция костных отломков являлась адекватным способом профилактики возникновения вегетативных нарушений при тяжелой травме опорно-двигательной системы.

Фармакотерапия вегетативных нарушений заключалась в использовании «типичных бензодиазепинов», антигипоксантов, спазмолитиков. Эффективным оказалось назначение клоназепам или ксанакса, анаприлина или беллотаминала.

Оценка выраженности гипоксии, уровня стресса и вегетативной дисфункции при множественной и сочетанной травме необходима для рационального лечения повреждений опорно-двигательного аппарата и осложнений травмы. Важное значение в системе реабилитационных мероприятий приобретали качество и количество факторов лечебных воздействий, которые должны стимулировать потенциальные возможности организма к выздоровлению, не вызывая угрозы функционального срыва.

Выводы

1. Пострадавшие с множественными и сочетанными повреждениями опорно-двигательной системы составляют тяжелую категорию больных. Течение травматической болезни при таких травмах в значительной мере осложняется анемией, обусловленной массивной кровопотерей, развитием гиповолемического шока. При тяжелой механической травме на первый план выступают исследования, позволяющие оценить степень кровопотери и выявить ее последствия, угрожающие жизни больного. Ранним диагностически и прогностически эффективным показателем тяжести шока, степени выраженности гипоксии и гипоперфузии тканей на периферии является лактат крови. Лактат венозной крови считали показателем адекватной доставки кислорода к органам и тканям, что давало возможность оценить их «кислородное голодание» с формированием последующей тканевой гипоксии.

2. Вегетативные нарушения характеризуют уровень адаптационных возможностей организма при множественных и сочетанных травмах опорно-двигательной системы. Рассматривая эти повреждения как стрессовое состояние, необходимо выработать комплексный подход к организации лечебно-восстановительного процесса с учетом общих принципов коррекции функционального состояния при стрессе и базисных механизмов адаптивного поведения

Библиографический список

1. 7 / _ -).). Политравма: перспективы исследования проблемы. Политравма 2007; 3: 5–7.
2. 7 . . Процесс накопления и распространения последствий травмы головы среди населения. Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова 2001; 5: 46–48.

3. / .),, 7 \$). , * 9 . . Госпитальная летальность при сочетанной травме и возможности ее снижения. Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова 2004; 3: 49–52.
4. . , / =). , & 9 . . Сочетанные повреждения груди и головы. М.: Медицинская книга 2008; 244.
5. > \$. , +. , 9 .). Патогенетические механизмы травматической болезни головного мозга и основные направления их коррекции. Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова 2009; 10 (109): 42–46.
6. 6 . , 7 . , 2 ' . , \$! 7 . . Травматическая болезнь и ее осложнения. СПб.: Политехника 2004; 426.
7.). . Дорожно-транспортные травмы: руководство для врачей. М.: ГЭО-ТАР-Медиа 2009; 173.
8. q - +. . Лабораторная диагностика при политравме. Политравма 2008; 4: 51–59.
9. & . , / =). . Церебральная патология при сочетанных и множественных повреждениях. Пермский медицинский журнал 2007; 4 (24): 31–34.
10. & . . Структура, динамика, рациональная коррекция церебральных нарушений при сочетанных и множественных повреждениях. Уральский медицинский журнал 2012; 13: 14–18.
11. *Delany H. M., Berlin A. W.* Multiple trauma. *New York State J. Med.* 1983; 7 (83): 710–730.
12. *Mima T., Matsuoka T., Hallen M.* Information flow from the sensorimotor cortex to muscle in humans. *Clinical Neurophysiology* 2001; 1 (112): 122–126.
13. *Mogyoros S., Lin C., Dombo S.* Reproducibility of indices of axonal excitability in human subjects. *Clinical Neurophysiology* 2000; 1 (111): 23–28.
14. *Phipps A. B., Byrne M. K.* Brief intervention for secondary trauma review and recommendations *J. Stress and Health* 2003; 3 (19): 139–147.
15. *Regehr Ch., Hill I., Knott T.* Social support, self-efficacy and trauma in recruits and experienced firefighters *J. Stress and Health* 2003; 19 (4): 189–193.

Материал поступил в редакцию 20.05.2015