



Влияние ключевых дисфункций на течение острого периода политравмы

К.Х. Сироджов, А.М. Мурадов, Б.О. Ашуров, Ш.М. Ахмедов

Кафедра травматологии и ортопедии ТИГПМК

Изучая метаболическую активность головного мозга (показатели гемокоагуляции, реологию и электролитный обмен) путём исследований ярёмной венозной крови у 47 больных с сочетанной черепно-мозговой травмой, была выявлена корреляция указанных показателей от тяжести повреждения. Анализируя показатели электролитного обмена, мы убедились, что по мере тяжести повреждения происходит ретенция Na^+ в эритроцитах и Na^+ плазмы ткани мозга, лёгких, которая становится причиной развития интерстициального отёка.

Целенаправленное проведение комплекса консервативного и хирургического лечения в остром периоде снизило удельный вес осложнений у больных первой группы на 7,3% (у которых исследовалась ярёмная венозная кровь на гемокоагуляцию, реологию и электролитный обмен, тактику лечения на основе ортопедического damage control), неудовлетворительные результаты лечения – на 4,8% и койко-дни – в среднем на 6,1 по сравнению с идентичными показателями у больных второй группы (которым были применены общеизвестные методы диагностики и лечения компонентов сочетанной травмы).

Ключевые слова: политравма, сочетанная черепно-мозговая травма, метаболизм, гемокоагуляция, венозная кровь

Актуальность. Наибольший удельный вес летальных исходов и осложнений наблюдался в остром периоде политравмы, что связано с острой массивной кровопотерей, травматическим шоком и другими осложнениями. Несмотря на постоянное усовершенствование принципов и методов диагностики и лечения политравмы, удельный вес диагностических ошибок и неудовлетворительных исходов в их структуре остаётся высоким. В частности, отмечается увеличение удельного веса осложнений (30-60%), инвалидности (12-45%) и летальности (80-85%), а также неудовлетворённость практических врачей результатами и качеством их лечения [1-3].

Это обусловлено тяжёлым состоянием пострадавших из-за развития шока, кровопотери и других витальных нарушений. Трудности диагностики пострадавших с политравмой, в частности объективная оценка метаболических дисфункций, тяжести ЧМТ и выработка тактики лечения на этих основах определяют актуальность настоящей работы [4-7].

Цель исследования - улучшение результатов диагностики и лечения острого периода политравмы путём оценки метаболической дисфункции головного мозга у больных с сочетанной черепно-мозговой травмой.

Материал и методы. Работа основана на результатах диагностики и лечения 86 пострадавших с сочетанной травмой. Из них мужчин было 61 (70,9%),

женщин – 25 (29,1%). Преобладали лица мужского пола наиболее трудоспособного возраста (66,3%), что свидетельствует о социальной и экономической значимости обсуждаемой проблемы. В структуре травматизма при политравме доминировали дорожно-транспортные происшествия (ДТП) – 54,7%, уличные травмы (УТ) – 24,4% и падение с высоты – 20,9%. У подавляющей части пострадавших (76,7%) имела место сочетанная ЧМТ.

Больных разделили на 2 группы: в I группу вошли 47 (54,7%) больных, у которых исследовалась ярёмная венозная кровь на гемокоагуляцию, реологию и электролитный обмен, тактика лечения на основе ортопедического damage control выполнялась в 4 этапа; во II – 39 (45,3%) больных, которым были применены общеизвестные методы диагностики и лечения компонентов сочетанной травмы.

С учётом тяжести повреждений, тяжести состояния и уровня сознания, больных I группы разделили на 2 подгруппы. Критериями распределения больных в подгруппах явились результаты балльных оценок тяжести состояния «Гуманенко», травмы «Назаренко» и шкала комы «Глазго». В 1-ю подгруппу входили больные, у которых тяжесть состояния составила до 20 баллов, тяжесть травмы – до 14 баллов, уровень сознания – 15 баллов. Во 2-ю подгруппу – тяжесть состояния – до 30 баллов, тяжесть травмы – до 22 баллов, и уровень сознания – от 14 до 12 баллов.



ТАБЛИЦА 1. ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОКОАГУЛЯЦИИ И РЕОЛОГИИ ОАК И ЯВК У ПОСТРАДАВШИХ 1-Й ПОДГРУППЫ (n=21)

| Показатели | АК | ЯВК | АК – ЯВК разница, % |
|--|--------------|--------------|------------------------|
| Hb, г/л | 124,9±2,89 | 123,98±3,09 | -0,73 |
| Ht, % | 37,9±0,81 | 37,7±0,81 | -0,52 |
| Вязкость крови, мПа/сек. | 4,63±0,16 | 4,77±0,17 | +3,02 |
| Время свёртывания крови по Ли-Уайту, сек. | 356,29±21,34 | 349,73±25,46 | -1,84 |
| Протромбиновый индекс, % | 82,84±2,59 | 82,45±2,64 | - 0,3 |
| Тромбоциты, $\times 10^9 \text{л}^{-1}$ | 277,42±8,82 | 265,55±3,17 | -4,2* |
| Фибриноген, г/л | 3,43±0,26 | 3,29±0,27 | - 4,08 |
| Международное нормализованное отношение (МНО) | 1,01±0,06 | 1,04±0,12 | +1,02 |
| Адсорбированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ) (с) | 32,25±4,2 | 31,66±4,0 | -1,84 |
| Время рекальцификации плазмы, сек. | 115,74±4,61 | 109,47±4,48 | -5,22* |
| Ca ²⁺ плазмы, ммоль/л | 2,18±0,02 | 2,16±0,01 | -0,1 |
| Толерантность плазмы к гепарину, сек. | 412,2±13,9 | 442,0±12,8 | +7,3* |
| Свободный гепарин, ЕД | 6,87±0,52 | 7,3±0,81 | +6,25* |
| Фибринолитическая активность крови (ФАК), % | 16,6±1,16 | 17,9±1,26 | +7,8 |
| Этаноловая проба в плазме, мл/л | отр. | отр. | - |
| Фибриноген "В", % | отр. | 15,34 | - |
| Продукты деградации фибрина (ПДФ), % пол-отр. | - | 22,77 | - |

Примечание: * – статистическая значимость показателей артериальной и яремной венозной крови у пострадавших 1-й подгруппы ($p < 0,05$)

В программу комплексного обследования больных входили: клинический осмотр, рентгенография, ультразвуковое исследование (УЗИ), компьютерная томография, доплерография брахицефальных сосудов. У всех пострадавших проводили общий анализ крови и мочи, биохимический анализ (остаточный азот, мочевины, общий белок, уровень глюкозы, билирубин), определяли количество жировых глобулов экспресс-методом по Корнилову. Метаболическая активность головного мозга изучена путём исследования показателей гемокоагуляции, реологии и электролитов яремной венозной крови. Для исследования брали яремную венозную кровь (ЯВК), оттекающую из внутренней яремной вены, и оттекающую артериальную кровь (ОАК) для сравнения из кубитальных сосудов одновременно путём пункции или катетеризации.

Полученные результаты обработаны разностной, вариационной статистикой (А.И. Ойвин, 1966) с помощью компьютера «Pentium 4». Разница считалась достоверной, если вероятность возможной ошибки (P), определённая по таблице Стьюдента, была меньше 0,05.

Результаты и их обсуждение. С учётом результатов лабораторных анализов, критерия балльных оценок

тяжести повреждения, исследуемых больных I группы разделили на 2 подгруппы. Первая подгруппа включала 21 человека, у которых тяжесть травматического шока II степени, тяжесть черепно-мозговой травмы по шкале комы Глазго составляла 15 баллов. Результаты показателей гемокоагуляции и реологии ОАК и ЯВК у пострадавших 1-й подгруппы отражены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, определяется тенденция к повышению вязкости яремной венозной крови на 3,02% по сравнению с артериальной кровью (АК), время свёртывания крови по Ли-Уайту уменьшено на 1,84%, количество тромбоцитов – на 4,2%, фибриноген – на 4,08% и АЧТВ – на 1,84%. Толерантность плазмы к гепарину увеличена на 7,3% относительно артериальной крови, фибринолитическая активность – на 7,8% и разница свободного гепарина составила 6,25% ($p < 0,05$).

Вторая подгруппа насчитывала 26 больных, тяжесть травматического шока III степени, тяжесть ЧМТ по шкале комы Глазго составляла 13-12 баллов (табл. 2).

Как видно из таблицы 2, во всех трёх системах гемостаза определяются существенные изменения. В частности, вязкость крови увеличилась на 11,8% по


ТАБЛИЦА 2. ПОКАЗАТЕЛИ ГЕМОКОАГУЛЯЦИИ И РЕОЛОГИИ ОАК И ЯВК У 2-Й ПОДГРУППЫ (n=26)

| Показатели | АК | ЯВК | АК – ЯВК разница, % |
|--|-------------|-------------|------------------------|
| Hb, г/л | 106,80±2,28 | 105,87±2,20 | -0,87 |
| Ht, % | 32,25±0,70 | 31,3±0,5 | -2,9 |
| Вязкость крови, мПа/сек. | 5,93±0,33 | 6,63±0,21 | +11,8** |
| Время свертывания крови по Ли-Уайту, сек. | 179,4±12,6 | 164,47±9,36 | -8,3** |
| Протромбиновый индекс, % | 101,92±1,82 | 90,27±2,21 | -11,4*** |
| Тромбоциты, $\times 10^9/\text{л}$ | 204,9±8,05 | 169,34±6,44 | -17,3** |
| Фибриноген, г/л | 4,89±0,20 | 4,34±0,23 | -11,2* |
| Международное нормализованное отношение (МНО) | 1,05±0,05 | 0,82±0,03 | +0,80 |
| Адсорбированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ) (с) | 27,0±0,5 | 24,8±0,8 | -13,4** |
| Время рекальцификации плазмы, сек. | 75,28±1,47 | 64,28±1,90 | -14,6** |
| Ca ²⁺ плазмы, ммоль/л | 2,27±0,03 | 2,22±0,004 | -2,2 |
| Толерантность плазмы к гепарину, сек. | 335,4±10,7 | 309,6±9,75 | -7,69** |
| Свободный гепарин, ЕД | 3,79±0,31 | 2,46±0,13 | -35,1*** |
| Фибринолитическая активность крови (ФАК), % | 9,03±1,17 | 8,02±0,93 | -11,2** |
| Этаноловая проба в плазме, мл/л | отр. | отр. | |
| Фибриноген "В", % | 97,5 | 87,75 | -10* |
| Продукты деградации фибрина (ПДФ), % пол. отр. | 59,8 | 54,72 | -8,4* |

Примечание: *, **, *** – статистическая значимость различия показателей артериальной и яремной венозной крови у больных 2-й подгруппы по сравнению с 1-й подгруппой ($p < 0,05$); ($p < 0,01$); ($p < 0,001$)

сравнению с артериальной кровью, время свертывания крови по Ли Уайту снизилось на 8,3% относительно АК, на 52,9% – по отношению к показателям первой подгруппы больных ($p < 0,01$). Тромбоциты уменьшились на 17,3% по сравнению с артериальной кровью ($p < 0,01$), фибриноген – на 11,2% относительно артериальной крови, и увеличился на 31,9% по сравнению с показателями I подгруппы ($p < 0,05$). Толерантность плазмы к гепарину уменьшилась на 7,69% относительно больных первой подгруппы ($p < 0,01$), свободный гепарин – на 35,1% по отношению к АК – у второй подгруппы ($p < 0,001$). Фибринолитическая активность уменьшилась на 11,2% по сравнению с артериальной кровью ($p < 0,01$).

Показатель электролитного обмена у больных первой подгруппы отмечает снижение концентрации Na⁺ в плазме ЯВК на 0,24% по отношению к артериальной крови, хотя результат недостоверный, Na⁺ эритроцитов – на 4,95%, K⁺ эритроцитов достоверно снижен на 4,24% ($p < 0,05$), Ca²⁺ плазмы – на 1,8% (табл. 3). В ЯВК крови наблюдается обратная картина: увеличение концентрации K⁺ плазмы на 4,97% по сравнению с артериальной кровью. Анализируя показатели электролитного обмена у пострадавших второй подгруппы, отмечается снижение концентрации Na⁺ в плазме ЯВК на 3,01% по сравнению с артериальной

кровью, на 3,38% относительно больных первой подгруппы ($p < 0,05$), K⁺ плазмы увеличен на 9,6% по отношению к АК, и на 8,97% снижен по сравнению с I подгруппой больных ($p < 0,01$). Ca²⁺ плазмы уменьшен на 2,63% относительно артериальной крови и на 12,3% по сравнению с больными первой подгруппы ($p < 0,05$). Na⁺ эритроцитов ЯВК уменьшен на 6,4% по отношению к АК и на 11,75% увеличен по сравнению с пострадавшими I подгруппы ($p < 0,05$), K⁺ эритроцитов уменьшен на 5,9% относительно артериальной крови и на 17,02% – с I подгруппой ($p < 0,05$).

Натрий – мембранный градиент увеличен на 5,0% по сравнению с артериальной кровью, и уменьшен на 18,1% относительно больных первой подгруппы. Таким образом, изучая некоторые аспекты метаболической активности головного мозга, то есть показатели гемокоагуляции, реологии и электролитного обмена, выявлена зависимость степени нарушения указанных показателей от тяжести повреждения.

С учётом выявленных изменений оптимизирован комплекс консервативного и хирургического лечения больных в остром периоде. Для коррекции метаболических нарушений в исследуемой группе нами были использованы антиоксиданты – цитофлавин 10-20 мл в р-ре 5% глюкозы в/в, мексидол 300-400

ТАБЛИЦА 3. СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТОВ В ПЛАЗМЕ ОАК И ЯВК У БОЛЬНЫХ I ГРУППЫ

| Показатели | Подгруппы | АК | ЯВК | АК – ЯВК разница, % |
|--------------------------------------|------------|-------------|-------------|------------------------|
| Na ⁺ плазмы, ммоль/л | 1-я (n=21) | 141,41±2,57 | 141,06±3,01 | - 0,24 |
| K ⁺ плазмы, ммоль/л | | 3,82±0,1 | 4,01±0,08 | + 4,97 |
| Na ⁺ эритроцитов, ммоль/л | | 36,35±1,56 | 34,55±1,60 | - 4,95 |
| K ⁺ эритроцитов, ммоль/л | | 66,6±4,9 | 63,77±3,20 | - 4,24* |
| Ca ²⁺ плазмы, ммоль/л | | 2,15±0,08 | 2,11±0,05 | - 1,8 |
| Натрий мембранный градиент (ус. ед). | | 2,89 | 3,08 | + 6,57 |
| Na ⁺ плазмы, ммоль/л | 2-я (n=26) | 140,53±2,5 | 136,29±2,60 | - 3,01* |
| K ⁺ плазмы, ммоль/л | | 3,33±0,04 | 3,65±0,03 | + 9,6** |
| Na ⁺ эритроцитов, ммоль/л | | 41,25±4,41 | 38,61±3,13 | - 6,4* |
| K ⁺ эритроцитов, ммоль/л | | 56,25±3,23 | 52,91±2,58 | - 5,9* |
| Ca ²⁺ плазмы, ммоль/л | | 1,9±0,07 | 1,85±0,05 | - 2,63* |
| Натрий мембранный градиент (ус. ед). | | 2,4 | 2,52 | + 5,0% |

Примечание: * – то же самое у больных 1-й и 2-й подгруппы (p<0,05)

мг в сутки в/в, реамберин 800 мл/сут., токоферола ацетат 10-30% по 300-600 мг/сут. Они препятствуют образованию свободных радикалов, восстанавливают кровоток и улучшают доставку кислорода. При тяжёлой ЧМТ интенсивная терапия, прежде всего, была направлена на обеспечение достаточного церебрального перфузионного давления на уровне 80 мм рт. ст. Всем больным назначали дексаметазон (по 16-32 мг в сутки в течение 5-7 дней), маннитол 1 г/кг в сутки вводили в течение 3-4 часов.

Хирургическое лечение больных с сочетанной травмой на основе ортопедического damage control выполнялось в 4 этапа. В первые часы выполнялись операции противошокового характера, например, с целью остановки кровотечения. В дальнейшем проводилась временная стабилизация сегментов аппаратами внешней фиксации, первичная хирургическая обработка ран. На третьем этапе выполнялся предварительный стабильно-функциональный остеосинтез, что позволяло активизировать пациентов. На заключительном этапе проводился окончательный стабильно-функциональный остеосинтез.

Тактика консервативного и хирургического лечения больных второй группы основана на клинических проявлениях травматического шока, то есть на показателях артериального давления и пульса, без учёта метаболических нарушений, органических дисфункций и доминирующей травмы.

Таким образом, оценка метаболической активности головного мозга и лёгких, целенаправленное проведение комплекса консервативного и хирургического лечения больных в остром периоде способствовали снижению удельного веса осложнений у больных первой группы на 9,9% (10,7 и 20,6%, соответственно), неудовлетворительных результатов лечения на 4,8% (10,6 и 15,4%, соответственно) и койко-дней – в среднем на 6,1 по сравнению с идентичными показателями у больных второй группы.

В исследуемых группах в ближайшем посттравматическом периоде наблюдались следующие осложнения: полиорганная дисфункция – в 4,3 и 5,1% случаев, соответственно; синдром жировой эмболии – у 2,7% больных II группы, гипостатическая пневмония – 2,1 и 5,1%, нагноение послеоперационных ран – 4,3 и 7,7%, соответственно в группах.

Доктрины лечения больных сочетанной ЧМТ травмы необходимо выработать с учётом нарушения метаболической активности головного мозга и лёгких, а также результатов объективных балльных критериев оценок тяжести повреждений и принципов ортопедического damage control.



ЛИТЕРАТУРА

1. Захаров И.В. Нарушение метаболизма головного мозга при тяжёлой черепно-мозговой травме у детей: дис. ... канд. мед. наук/ И.В.Захаров. – Омск. – 2001. – 128 с.
2. Инюшкин С.Н. Мониторинг церебральной гемодинамики при коматозных состояниях: дис. ... канд. мед. наук/ С.Н.Инюшкин. – Урал. – 2004. – 138 с.
3. Lier, H. Coagulation management in the treatment of multiple trauma / H. Lier, H. Krep, H. Schochl // Anaesthetist. – 2009; – V. 58. (10). – P. 1010-1026
4. Кондратьев А.В. Церебральная гемодинамика при тяжёлых изолированных и сочетанных черепно-мозговых травмах и её коррекция путём длительной внутриартериальной инфузии: дис. ... канд. мед. наук/ А.В.Кондратьев. – Красноярск. – 2006. – 156 с.
5. Применение тактики многоэтапного лечения («damage control») в военно-полевой хирургии / И.М. Самохвалов [и др.] // Военно-медицинский журнал. – 2011. – Т. 332. № 9. – С. 30-36
6. Лелюк В.Г. Церебральное кровообращение и артериальное давление / В.Г. Лелюк, С.Э. Лелюк// Реальное время. – 2004. – С. 65-70
7. Wang H.E. Characteristics of out-of-hospital shock care / H.E. Wang, N.I. Shapiro, D.M. Yealy // Crit. Care Med. – 2011. – V.39. (11). – P. 2431- 2450

Summary

Impact of key dysfunction on the acute period of polytrauma

K.H. Sirodzhov, A.M. Muradov, B.O. Ashurov, Sh.M. Akhmedov
Chair of Traumatology and Orthopedics TIPGMT

Studying the metabolic activity of the brain (blood coagulation parameters, rheology and electrolyte metabolism) by testing jugular venous blood in 47 patients with associated traumatic brain injury a correlation of these indicators on the severity of injury was revealed. The analysis of electrolyte metabolism indicators according to severity of injury is noted Na^+ retention in erythrocytes and Na^+ plasma of brain tissue, the lungs, which causes the development of interstitial edema.

A complex of conservative and surgical treatment in acute period reduced the proportion of complications in the first group patients by 7.3% (which tested the jugular vein blood on hemocoagulation, rheology and electrolyte metabolism, treatment strategy based orthopedic damage control), poor outcomes - 4.8% and bed days - an average of 6.1 compared to identical rates in patients of the second group (which were used well-known methods of diagnosis and treatment the components of combined injury).

Key words: polytrauma, concomitant traumatic brain injury, metabolism, hemocoagulation, venous blood

АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Сироджов Кутбуддин Хасанович - заведующий кафедрой
травматологии и ортопедии ТИППМК;
Таджикистан, г.Душанбе, пр. И. Сомони, 59;
E-mail: sirodzhovk93529s@mail.ru