

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

УДК 615.831.6:616.831-001

А.С. Мустафаева

### КЛИНИКО-ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИНАМИКИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВЕГЕТАТИВНОГО ДИСБАЛАНСА В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ

АО «Республиканский научный центр нейрохирургии», г. Астана  
Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт  
им. проф. А.Л. Поленова, Росмедтехнологий, г. Санкт-Петербург

Освещаются основные вопросы адаптационно-компенсаторных реакций организма при тяжелой черепно-мозговой травме. Проведен анализ зависимости между изменениями вегетативного тонуса и динамикой восстановления нарушенных неврологических функций у пациентов в остром периоде тяжелой ЧМТ. Представлен опыт применения фотохромотерапии с помощью узкополосного светодиодного излучения с длиной волны  $540 \pm 20$  нм в комплексном восстановительном лечении больных в остром периоде тяжелой черепно-мозговой травмы. Проведен анализ исходов черепно-мозговой травмы у больных основной и контрольной групп. У пациентов основной группы в сравнении с контрольной отмечается более выраженная динамика восстановления нейровегетативного статуса.

**Ключевые слова:** тяжелая черепно-мозговая травма, ранняя реабилитация, фотохромотерапия, качество жизни, исходы черепно-мозговой травмы

#### Введение

Травматические повреждения центральной нервной системы (ЦНС), составляя до 30 - 40% в общей структуре травматизма, являются актуальной проблемой не только медицины, но и любой общественной системы в целом [6, 17, 22]. Тяжелая черепно-мозговая травма (ЧМТ) составляет 20% от общего количества случаев ЧМТ, летальность вследствие которой продолжает оставаться на высоком уровне при том, что значительное количество выживших больных остаются на различных уровнях инвалидизации, что и обуславливает актуальность проблемы реабилитации больных с тяжелой ЧМТ [1, 4].

При тяжелых повреждениях головного мозга происходит срыв системных адаптационно-компенсаторных реакций на центральном и периферическом уровнях [2, 3, 20, 26]. Важная роль в функциональных исходах травматических повреждений головного мозга принадлежит степени напряжения адаптационных механизмов (стресс, эустресс, дистресс) [2, 26]. Выявленный в 1960 г. Г. Селье адаптационный синдром отражает соматовегетативную реакцию организма, обусловленную нисходящими гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковыми влияниями [29, 30].

В отечественной и зарубежной литературе недостаточно освещены вопросы взаимодействия различных функциональных систем в динамике развития острого травматического поражения мозга, зависимости нарушений церебрального гомеостаза от вегетативного дисбаланса, гемодинамических расстройств. Преобладание тех или иных вегетативных расстройств как в сторону симпатикотонии (диэнцефально-катаболические реакции), так и в сторону парасимпатикотонии (диэнцефально-ареактивный синдром), представляет собой формы дезадаптации [3, 20, 26, 32]. Исследованиями ряда

ученых установлено, что при тяжелых поражениях головного мозга динамика восстановления вегетативного тонуса имеет волнообразное течение и разный временной ритм [29, 30]. Но в тоже время вопросы зависимости между изменениями вегетативного тонуса и динамикой восстановления нарушенных неврологических функций остаются малоизученными и на сегодняшний день.

Данные ряда авторов в области нейрореаниматологии показали саногенетическую роль повышения АД в регуляции мозгового кровотока в ответ на ишемию в остром периоде ЧМТ и инсульта [33, 35, 37]. Согласно данным литературы, механизм формирования артериальной гипертензии при стрессе обусловлен выделяющимися гормонами надпочечников (адреналин и гидрокортизон), оказывающими обратное влияние на ретикулярную формацию среднего мозга [29, 35]. Многие исследования посвящены вопросам необходимости проведения гипотензивной терапии в острейшем и остром периодах повреждений мозга [13, 20]. В то же время при анализе мировой литературы находятся сведения о риске нарастания очаговых неврологических симптомов при применении гипотензивной терапии в острейшем периоде инсульта [6, 19, 21]. Однако в мировой литературе ощущается недостаток публикаций о роли и прогнозе среднего артериального давления (САД) в острейшем периоде мозговых катастроф. Общеизвестным считается, что поддержание уровня САД в пределах 90-110 мм рт.ст. позволяет обеспечить полноценные церебрально-перфузионные отношения в поврежденном мозге и приводит, как следствие, к благоприятным функциональным исходам заболевания [32, 33, 35].

Основными задачами ранней реабилитации пациентов с тяжелой ЧМТ являются создание условий для благоприятного течения компенсаторно-восстановительных процессов в головном мозге,

оказание противовоспалительного, рассасывающего действия в зоне локализации травматического очага, улучшение метаболизма и кровоснабжения мозга, купирование стрессовой реакции, оказание седативного и транквилизирующего действия на ЦНС, восстановление функциональных нейродинамических отношений и нарушенных функций, профилактика и лечение осложнений со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем, профилактика пролежней и контрактур паретичных конечностей [4, 7, 8, 11, 38].

Таким образом, несмотря на то, что в последние годы многие работы были посвящены изучению адаптационных возможностей организма при травматических поражениях головного мозга, проблема динамики формирования адаптационно-компенсаторных реакций у представленного контингента больных остаётся недостаточно полно раскрытой. Таким образом, дальнейшее изучение адаптационно-компенсаторных механизмов у пациентов в острейшем и остром периодах ЧМТ остается актуальным направлением и на сегодняшний день.

### Цель исследования

Изучение возможности применения узкополосного светодиодного излучения с длиной волны  $540\pm 20$  нм в ранней реабилитации больных, перенесших тяжелую ЧМТ с дальнейшим сравнительным анализом исходов лечения и качества жизни больных данной нозологии.

### Материалы и методы

Обследовано 100 больных с тяжелой ЧМТ, находившихся на лечении в нейрохирургическом отделении больницы св. Елизаветы, г. Санкт-Петербург. Методом рандомизации выделена основная группа - 55 (55%) пациентов, получавших в комплексе раннего восстановительного лечения фотохромотерапию с помощью узкополосного светодиодного излучения с длиной волны  $540\pm 20$  нм, и контрольная группа, которую составили 45 (45%) пациентов, получавших только базисное восстановительное лечение.

Неврологическое исследование включало количественную оценку нарушений уровня сознания по шкале ком Глазго (ШКГ), оценку вегетативного статуса по индексу Кердо, данные диагностического нейрохирургического комплекса (компьютерная и магнитно-резонансная томография), данные биохимического анализа крови. Оценка исходов ЧМТ проводилась по шкале нарушений жизнедеятельности Раппопорт и шкале исходов Глазго.

Пациентам основной группы, наряду с традиционной медикаментозной терапией, проводилась фотохромотерапия (ФХТ) с помощью узкополосного светодиодного излучения с длиной волны  $540\pm 20$  нм (зеленый спектр). Условием проведения ФХТ явилась стабильность функций органов жизнеобеспечения. Допустимо наличие трахеостомы, зондового питания и катетеризации мочевого пузыря.

Для проведения фотохромотерапии использовали аппарат «Спектр ЛЦ-02», состоящий из блока питания и управления и светодиодной матрицы зеленого излучения типа 1. Параметры излуче-

ния светодиодной матрицы: мощность излучения 3,2 мВт, плотность мощности  $0,5$  мВт/см<sup>2</sup>, длина волны  $540\pm 20$  нм. Доза облучения  $0,6$  Дж/см<sup>2</sup>, общее время воздействия 20 мин.

Облучение проводили на «воротниковую» зону по контактно-лабильной методике в течение 10 мин и трансorbitально с обеих сторон по 5 мин, используя контактно-неподвижную методику с общим временем воздействия 20 мин. Использовался непрерывный режим воздействия, интенсивность излучения 100%. Курс лечения состоял из 10 процедур, проводимых ежедневно. В случае ухудшения состояния больного, связанного с развитием менингоэнцефалита, абсцесса головного мозга, пневмонии, желудочно-кишечного кровотечения, геморрагического пиелонефрита, курс лечения прерывали и возобновляли лишь при стабилизации функционирующих органов жизнеобеспечения.

По окончании курса лечения из 10 процедур было повторено комплексное исследование, оценивающее эффективность проведенного реабилитационного физиотерапевтического воздействия. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью стандартных методов обработки научных исследований.

### Результаты и их обсуждение

В структуре основной группы мужчин было 46 (83,6%), женщин – 9 (16,4%). Возраст пострадавших варьировал от 19 до 80 лет (средний возраст –  $45,2\pm 1,5$  лет). Средний возраст в контрольной группе составил  $43,2\pm 1,5$ . Мужчин было 34 (75,5%), женщин - 11 (24,5%). Большинство пациентов – 40 (72,7%) в основной и 39 (86,5%) в контрольной - были доставлены в приемное отделение клиники и госпитализированы в нейрохирургическое отделение в течение 1–6 ч. после получения травмы, что позволяло своевременно оказывать специализированную медицинскую помощь. Более поздние сроки госпитализации больных были связаны либо с поздней обращаемостью родственников пострадавших вследствие того, что у пострадавших данной группы тяжелая ЧМТ имела место на фоне алкогольного опьянения, затрудняющего контакт с пострадавшим, или были обусловлены поздним обнаружением больных в связи с отсутствием ухаживающих.

Распределение пострадавших в основной и контрольной группах по ШКГ представлено в таблице 1.

Таблица 1

### Распределение пострадавших в основной и контрольной группах по шкале ком Глазго

Баллы	Основная группа		Контрольная группа	
	Абс. число	%	Абс. число	%
13 - 14	9	16,4	7	15,6
10 - 12	14	25,5	10	22,2
8 - 9	12	21,8	10	22,2
6 - 7	12	21,8	10	22,2
5 - 4	8	14,5	8	17,8

С целью оценки динамики нейровегетативного статуса пострадавших использовали вегетативный индекс Кердо (ВИК), характеризующий отношение величины диастолического артериального давления (ДД) к частоте сердечных сокращений (ЧСС), который рассчитывают по формуле:  $VIK = (1 - \frac{ДД}{ЧСС}) \times 100$ .

У больных основной группы при поступлении нормальные значения ВИК (от -10 до +10) были выявлены в 15 (27,2%) наблюдениях, преобладание симпатического (ВИК > +10) и парасимпатического (ВИК < -10) тонуса имело место, соответственно, в 20 (36,4%) и 20 (36,4%) случаев. В динамике (после проведенных сеансов ФХТ) нормальные значения ВИК отмечались у 38 (69%) пациентов, преобладание симпатического тонуса отмечалось у 14 (25,5%) пациентов,

парасимпатического – у 3 больных (5,5%).

У больных контрольной группы на 1-е сутки нормальные показатели ВИК (от -10 до +10) наблюдались у 21 больного (46,7%), преобладание симпатического тонуса отмечалось у 11 пациентов (24,4%), преобладание парасимпатического тонуса – у 13 больных (28,9%). При динамическом наблюдении больных контрольной группы нормализация показателей наблюдалась у 27 пациентов (60%), преобладание симпатического (ВИК > +10) и парасимпатического (ВИК < -10) тонуса имело место, соответственно, в 13 (29%) и 5 (11%) случаев.

Значения ВИК у больных основной и контрольной групп при поступлении и в динамике представлены на рисунке 1.

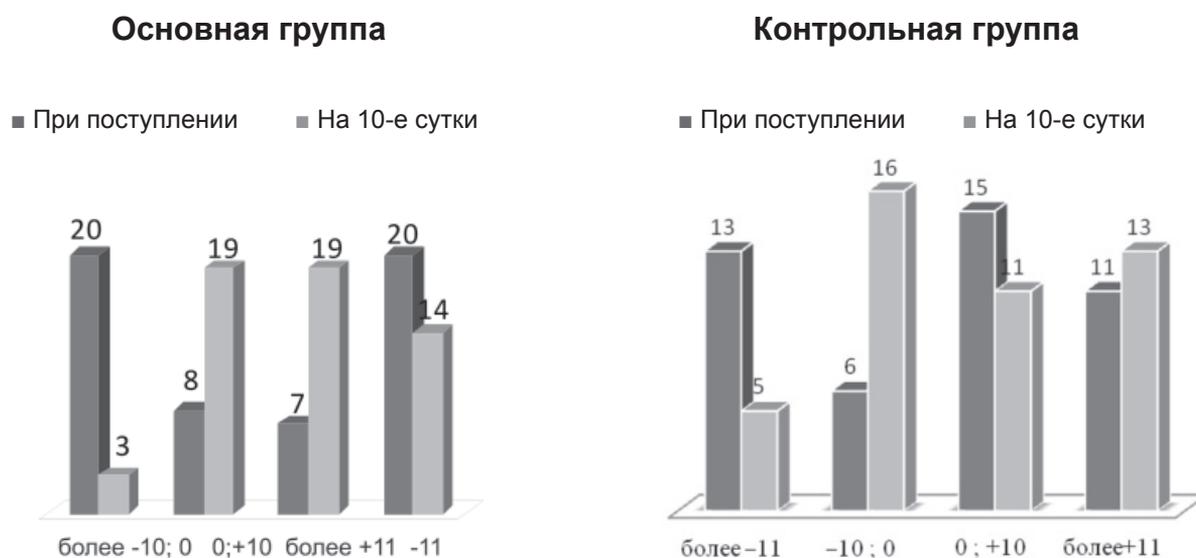


Рисунок 1.

Значения ВИК у больных основной и контрольной групп.

Оперативное лечение было применено у 39 больных (70,9%) основной группы и 41 больного (91,1%) контрольной группы. Летальный исход наблюдался у 15 пострадавших (27,2%) основной группы и 15 (33,5%) контрольной группы.

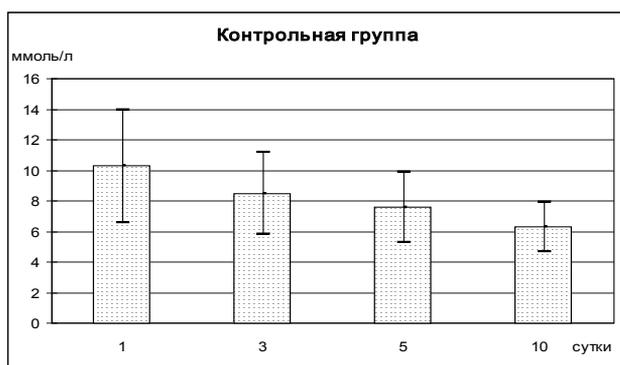
В основной группе при поступлении нормальные показатели уровня глюкозы периферической крови отмечались у 8 (14,5%) пациентов, гипогликемия наблюдалась в 1 (1,8%) случае, повышение уровня глюкозы до 8,5 ммоль/л – у 25 (45,5%) пациентов, до 11 ммоль/л у 14 (25,5%) пациентов и резкое повышение показателя глюкозы выше 11 ммоль/л наблюдалось в 7 (12,7%) случаях. После проведенных курсов ФХТ нормализация уровня глюкозы наблюдалась у 28 (51%) пациентов, гипогликемия была в 1 (1,8%) случае, повышение показателей глюкозы до 8,5 и 11 ммоль/л отмечалось, соответственно, у 24 (43,6%) и 1 (1,8%) пациентов, выраженная гипергликемия наблюдалась в 1 (1,8%) наблюдении.

В контрольной группе при поступлении уровень глюкозы периферической крови достигал 8,5 ммоль/л в 19 (42,3%) случаях, выше 8,6 ммоль/л – у 16 (35,5%) пациентов, свыше 11 ммоль/л – в 10 (22,2%) наблюдениях. В динамике у пациентов этой же группы нор-

мальные показатели глюкозы отмечались у 20 больных (44,4%), повышение уровня до 8,5 ммоль/л – у 18 (40%), до 11 ммоль/л – у 6 пациентов (13,4%), резко выраженная гипергликемия наблюдалась в 1 случае (2,2%).

Динамика уровня глюкозы у больных с тяжелой ЧМТ в остром периоде в основной и контрольной группах представлена на рисунке 2.





**Рисунок 2.**

Динамика уровня глюкозы у больных в остром периоде тяжелой черепно-мозговой травмы

Оценку исходов лечения больных с тяжелой ЧМТ осуществляли на основании динамики клинико-неврологической симптоматики с помощью шведской версии шкалы исходов Глазго.

На рисунке 3 представлены исходы лечения больных с тяжелой ЧМТ по шведской версии шкалы исходов Глазго.



**Рисунок 3.**

Исходы лечения пациентов основной и контрольной групп по шкале исходов Глазго (шведская версия): группа G - хорошее восстановление нарушенных функций, группа F - высокий уровень восстановления умеренных нарушений жизнедеятель-

ности, группа E - низкий уровень восстановления умеренных нарушений жизнедеятельности, группа D - умеренная инвалидизация, группа C - тяжелая инвалидизация, группа B - вегетативное состояние.

## Выводы

1. При тяжелых травматических повреждениях головного мозга происходит срыв системных адаптационно-компенсаторных реакций на центральном и периферическом уровнях, что проявляется стойким напряжением симпато-адреналовой и гипофизарно-надпочечниковой систем, являющимися основными нейроэндокринными звеньями стресса.

2. Напряжение симпато-адреналовой и гипофизарно-надпочечниковой систем у больных при поступлении характеризовалось гипергликемией (средние значения уровня глюкозы  $8,9 \pm 2,5$  ммоль/л), снижением уровня среднего артериального давления (до  $99,5 \pm 19,2$  мм рт.ст.), изменениями тонуса вегетативной нервной системы как в сторону симпатикотонии (31% случаев), так и в сторону ваготонии (33% наблюдений).

3. Динамика восстановления нарушенных функций находится в непосредственной зависимости от степени тяжести полученной травмы, раннего нейрохирургического и восстановительного лечения.

4. Использование фотохромотерапии с помощью светодиодного излучения с длиной волны  $540 \pm 20$  нм позволяет создать наиболее адекватные условия для благоприятного протекания компенсаторно-регенераторных механизмов в головном мозге за счет восстановления нарушенной ауторегуляции мозгового кровообращения, снижения выраженности процессов отека-набухания головного мозга, улучшения кровообращения в микроциркуляторном русле, снижения уровня глюкозы в периферической крови и стабилизации процессов возбуждения и торможения в центральной нервной системе.

5. У пациентов, получавших ФХТ с помощью узкополосного светодиодного излучения с длиной волны  $540 \pm 20$  нм отмечается более отчетливая динамика восстановления нейровегетативного статуса, двигательных нарушений, психо-эмоционального статуса.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амчславский, В.Г. Интенсивная терапия вторичных повреждений головного мозга в остром периоде черепно-мозговой травмы: автореф. дис. ... док-ра мед. наук / В.Г. Амчславский. – М., 2002 – С. 3-7, 41-47.
2. Астраков, С.В. Варианты течения адаптационного синдрома при ОНМК / М.А. Сычева, Н.Е. Иванова, А.Н. Кондратьев и соавт. // Поленовские чтения: Материалы юб. Всерос. науч.-практ. конф. – СПб., 2006. – С. 157-159.
3. Астраков, С.В. Неспецифические синдромы у больных с тяжелыми повреждениями головного мозга на нейрореанимационном этапе: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук / С.В. Астраков. – СПб., 2007. – 358 с.
4. Белова, А.Н. Нейрореабилитация: руководство для врачей / А.Н. Белова. – М.: Антидор, 2002. – С. 420-433.
5. Веселовский, А.Б. Тенденции развития, разработка и исследование физиотерапевтической аппаратуры для фотохромотерапии / А.Б. Веселовский [и др.] // Оптические и лазерные технологии: сборник статей. - СПб: СПб ГИТМО (ТУ), 2001. - С.149–164.
6. Гайдар, Б.В. Принципы оптимизации

- церебральной гемодинамики при нейрохирургической патологии головного мозга (клинико-экспериментальное исследование): дис. ... док-ра мед. наук / Б.В. Гайдар. – Л. – 1990. – С. 18-26.
7. Гольдблат, Ю.В. Медико-социальная реабилитация в неврологии / Ю.В. Гольдблат. – СПб. : Политехника, 2006. – 606 с.
  8. Гурленя, А.М. Физиотерапия в неврологии / А.М. Гурленя, Г.Е. Багель. – М.: Мед.лит., 2008. – С. 213-215.
  9. Гузалов, П.И. Клинико-патогенетические особенности компрессионно-ишемических невропатий и их коррекция световым излучением: дис. ... канд. мед. наук / П. И. Гузалов. – СПб., 2003. – С. 36-49.
  10. Жарова, Е.Н. Влияние светодиодного излучения на зрительные нарушения при черепно-мозговой травме и ее последствиях: дис. ... канд. мед. наук / Е.Н. Жарова. – СПб., 2007. – С. 16-24.
  11. Кадыков, А.С. Реабилитация неврологических больных / А.С. Кадыков, Л.А. Черникова, Н.В. Шахпаронова. – М. : МЕДпресс-информ, 2009. – 560 с.
  12. Камаева, О.В. Мультидисциплинарный подход в ведении и ранней реабилитации неврологических больных. Физическая терапия: Метод. пособие / О.В. Камаева, З.Ф. Буракова, О.Б. Зычкова. – СПб., 2003. – 40 с.
  13. Касумов, Р.Д. Диагностика и комплексное лечение тяжелой черепно-мозговой травмы с наличием очагов разможнения головного мозга: дис. ... д-ра мед. наук / Р.Д. Касумов. – Л. - 1989. – С. 20-34.
  14. Климаш, А.В. Особенности клиники, диагностики и хирургического лечения травматических поражений ствола головного мозга: Дис. ... канд. мед. наук / А.В. Климаш. – СПб., 2005. – 198 с.
  15. Клименко, Н.Б. Прогнозирование ранних исходов тяжелой черепно-мозговой травмы в зависимости от длительности неврологических синдромов и наличия осложнений / Н.Б. Клименко, Р.Д. Касумов, С.Г. Григорьев // Вестн. хир. им. И.И. Грекова.– 2001. – № 2. – С. 46 – 49.
  16. Кондратьев, А.Н. Основные принципы хирургического лечения и интенсивной терапии тяжелой черепно-мозговой травмой: Пособие для врач. / А.Н. Кондратьев, Р.Д. Касумов. – СПб., 2001. – 230 с.
  17. Крылов, В.В. Черепно-мозговая травма / В.В. Крылов, В.В. Лебедев // Врач. – 2000. – № 11. – С. 13-18.
  18. Лебедев, В.В. Неотложная хирургия черепно-мозговой травмы / В.В. Лебедев, Н.В. Лебедев.– М.: ООО Мед. информ. агентство, 2008. – 528 с.
  19. Лихтерман, Л.Б. Неврология черепно-мозговой травмы: Клин. пособие для врач. / Л.Б. Лихтерман. – М., 2009. - 385 с.
  20. Мацко, М.А. Изменение адаптационно-компенсаторных процессов в динамике острого периода ишемического инсульта / М.А. Мацко, Н.Е. Иванова // Тер. архив. – 2003. – Т. 75, № 8. – С. 78-80.
  21. Одинак, М. М. Клиническая диагностика в неврологии: руководство для врачей / М. М. Одинак, Д. Е. Дыскин // СПб.: Спецлит, 2007. -528 с.
  22. Орехова, Г.Г. Эпидемиология черепно-мозгового травматизма / Г.Г. Орехова, А.И. Бабенко // Мед. в Кузбассе. – 2008. – № 2. – С. 10-13.
  23. Плам, Ф. Диагностика ступора и комы / Ф. Плам, Дж.Б. Познер; пер. с англ. – 3-е изд. – М.: Медицина, 1986. – 79 с.
  24. Потапов, А.А. Доказательная нейротравматология: Клин. пособие для врач. / А.А. Потапов, В.Л. Зельман, А.Д. Кравчук и соавт. – М., 2003. – 517 с.
  25. Потапов, А.А. Современные рекомендации по диагностике и лечению тяжелой черепно-мозговой травмы / А.А. Потапов, В.В. Крылов, Л.Б. Лихтерман и соавт. // Журн. Вopr. нейрохир. им. Н.Н. Бурденко. – 2006. – № 1. – С. 3-8.
  26. Пшенникова, М.Г. Феномен стресса. Эмоциональный стресс и его роль в патологии / М.Г. Пшенникова // Патол. физиология и экспериментальная терапия. 2000, №2, 24-31.
  27. Разумов, А.Н. Восстановительная медицина: 15 лет новейшей истории – этапы и направления развития / А.Н. Разумов, И.П. Бобровницкий // Вестн. восстановит. мед. – 2008. – № 3. – С. 7-13.
  28. Реброва, О.В. Статистический анализ медицинских данных с помощью пакета программ «Статистика» / О.В. Реброва. – М.: Медиа Сфера, 2002 – 380 с.
  29. Садчиков, Д.В. Нарушение компонентов церебрального гомеостаза в остром периоде тяжелой черепно-мозговой травмы / Д.В. Садчиков, В.Н. Колесов // Анестезиол. и реаниматол. – 2003. –№ 2. – С. 49-51.
  30. Судаков, Н.В. Новые акценты классической концепции стресса / Н.В. Судаков // Бюл. экспер. биол. – 2003 – № 5. – С. 80-83.
  31. Сумная, Д.Б. Адаптационная роль применения низкоинтенсивной лазеротерапии в остром периоде черепно-мозговой и черепно-лицевой травм / Д.Б. Сумная, А.И. Козель, П.К. Попов и соавт. // Изв. Челябинск. науч. центра. – 2004. – Спец. вып. 25. – С. 96-99.
  32. Сычева, М.А. Варианты течения адаптационного синдрома при ОНМК / М.А. Сычева, Н.Е. Иванова, А.Н. Кондратьев и соавт. // Поленовские чтения: Матери

- Сычева, М.А. Неспецифические синдромы у больных с тяжелыми повреждениями мозга на нейрореанимационном этапе / С.В. Астраков, М.А. Сычева, Н.Е. Иванова и соавт. // Многопрофильная больница: проблемы и решения: Материалы II Всерос. науч.- практ. конф. – Ленинск – Кузнецкий, 2006. – С. 69-70.
33. Царенко, С.В. Нейрореаниматология. Интенсивная терапия черепно-мозговой травмы / С.В. Царенко.– М.: Медицина, 2006. – 352 с.
34. Bullock, R. Guide-lines for the Management of Severe Head Injury / R. Bullock [et al.] // J. neurotrauma. – 1996. – № 13. – P. 639–734.
35. Chalmers, I. Perindopril protection against recurrent stroke stasy (PROGRESS): interpretation and implementation / I. Chalmers, S. MacMahon // Hypertens. – 2003. – Vol. 21, № 5. – P. 9-14.
36. Eames, P. Outcome of intensive rehabilitation after severe brain injury: a long-term follow-up study / P. Eames, G. Cotterill, T.A. Kneale et al. // Brain injury. – 1996. – Vol. 10, № 9. – P. 631 – 650.
37. Endres, M. Increased postischemic brain injury in mice deficient in uracil-DNA glycosylase / M. Endres, D. Biniszkiwicz, P. Mergenthaler et al. // J clin invest. – 2004. – Vol. 113. – P. 1711-1721.
38. Walter, K. Rehabilitation bei posttraumatischer Hirnschädigung // Nervebarzt. – 2003. - Vol. 35. – P. 4.

### ТҮЙІНДЕМЕ

Мақалада ауыр бассүйек-ми жарақатынан кейінгі кезеңдегі ағзаның бейімделу-компенсаторлық реакцияларының негізгі сұрақтары талқыланды. Ауыр бассүйек-ми жарақатын алған сырқаттарда вегетативтікжүйе тонусы мен бұзылған неврологиялық қызметтердің қалпына келуі динамикасы арасындағы байланыстың талдауы жасалды. Толқын жиілігі  $540 \pm 20$  нм аралығындағы қысқажолақтық жарықдиодпен сәулелендірудің ауыр бассүйек-ми жарақатын алған сырқаттардың жүйелі қалыптастыру

емінде қолдану тәжірибесі сипатталған. Сырқаттардың негізгі және бақылау тобы арасындағы емдеу нәтижелері салыстырылды. Негізгі топ сырқаттарында бақылау тобы сырқаттарымен салыстырғанда нейровегетативтік жағдайының қалпына келуі айқынырақ жүрді.

**Негізгі сөздер:** ауыр бассүйек-ми жарақаты, ерте оңалту, фотохромотерапия, өмір сапасы, бассүйек-ми жарақатының нәтижелері.

### SUMMARY

The article highlights the main issues of adaptive-compensatory reactions after severe traumatic brain injury (TBI). Analyzed of the relationship between changes vegetative tonus and dynamics of the recovery of disturbed neurological function in patients in acute period severe TBI. Presents an experience of applying fotochromoterapy by using narrow-band LED emission with a wavelength of  $540 \pm 20$  nanometers in the complex rehabilitative treatment of patients in acute period severe

TBI. Analyzed of outcomes of traumatic brain injury patients in the basic treatment and control groups. In the treatment group compared with the control is marked more pronounced dynamic recovery neurovegetative status.

**Key words:** severe head injury, early rehabilitation, photochromotherapy, quality of life, outcomes of head injury.