

Компрессионно-ишемический синдром как фактор снижения надежности функционирования сегментарных моторных центров у больных с последствиями позвоночно-спинномозговой травмы

А.П. Шеин, А.Т. Худяев, Е.Н. Щурова, Г.А. Криворучко, М.Ю. Максимова

The compression-and-ischemic syndrome as a factor of decreasing the functioning reliability of segmental motor centers in patients with the consequences of spine-and spinal cord injury

A.P. Shein, A.T. Khudiyev, E.N. Shchurova, G.A. Krivorouchko, M.Y. Maximova

Федеральное государственное учреждение

«Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова Росмедтехнологий», г. Курган
(генеральный директор — заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов)

Проанализированы взаимосвязи показателей локального объемного капиллярного кровотока в перимедуллярных тканях травмированного спинного мозга с ЭМГ-характеристиками сенсомоторного дефицита в системе иннервации нижних конечностей у больных с позвоночно-спинномозговой травмой. Работа основана на результатах комплексного клинико-нейрофизиологического обследования 10 больных мужского пола в возрасте от 17 до 46 лет с закрытыми компрессионными переломами позвоночника в грудном, грудопоясничном и поясничном отделах. Показано, что интраоперационно замеренные показатели объемного кровотока перимедуллярной сети в области компрессии спинного мозга пропорциональны интегральным ЭМГ-характеристикам сенсомоторного дефицита, развившегося в результате позвоночно-спинномозговой травмы. Полученные данные дополнительно подчеркивают значимость ишемического компонента в патофизиологии двигательных и чувствительных расстройств у больных с позвоночно-спинномозговой травмой.

Ключевые слова: позвоночно-спинномозговая травма, спинной мозг, перимедуллярный кровоток, электромиография.

The relationships of the values of local volumetric capillary blood flow in the perimedullary tissues of the spinal cord injured and EMG-characteristics of the sensomotor deficit in the system of lower limb innervation in patients with spine-and-spinal cord injury have been analyzed. The work is based on the results of the complex clinical-and-neurophysiological examination of 10 male patients at the age of 17–46 years with closed compression fractures of the thoracic, thoracolumbar and lumbar spine. It has been demonstrated that the intraoperative measurements of the volumetric blood flow of the perimedullary network in the site of spinal cord compression are proportional to the integral EMG-characteristics of sensomotor deficit, developed as a result of the spine-and-spinal cord trauma. The data obtained further emphasize the significance of the ischemic component in the pathophysiology of motor and sensory disorders in patients with spine-and-spinal cord injuries.

Keywords: spine-and-spinal cord injury, spinal cord, perimedullary blood flow, electromyography.

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что одним из условий регресса функциональной недостаточности различных структур спинного мозга при его травме является восстановление или улучшение регионарного кровообращения в очаге повреждения на уровне микроциркуляторного звена [4, 6]. Ранее на основании сопоставления данных компьютерной томографии и электронейромиографии показано, что уровень развившегося после позвоночно-спинномозговой травмы моторного дефицита коррелирует со степенью перекрытия позвоночного канала [7]. Ранняя декомпрессия спинного мозга (СМ) сопровождается ранним восстановлением показателей регионарного кровотока и функциональных характеристик проводниково-сегментарных структур, после сдавления СМ в

течение 180 минут реактивной гиперемии не наблюдается и наступают необратимые изменения в нейронах [9]. Результаты других исследователей [14] свидетельствуют о том, что уже спустя 80 минут после сдавления СМ реактивная гиперемия в ранее компрессированном участке не регистрируется, а его реперфузия не способствует восстановлению соматосенсорных вызванных потенциалов. Следует отметить, что изучение взаимосвязей микроциркуляторного дефицита и сенсомоторной недостаточности при травматическом повреждении СМ производилось преимущественно на экспериментальных моделях [1, 9, 10, 11], что накладывает известные ограничения на применение результатов этих исследований в клинике спинномозговой травмы.

Цель настоящей работы состояла в анализе взаимосвязей показателей локального объемного капиллярного кровотока (ОКК) в перимедуллярных тканях травмированного спинного мозга

с ЭМГ-характеристиками сенсомоторного дефицита в системе иннервации нижних конечностей у больных с позвоночно-спинномозговой травмой.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа основана на результатах комплексного клинико-нейрофизиологического обследования 10 больных мужского пола в возрасте от 17 до 46 (36±3) лет с закрытыми компрессионными переломами позвоночника в грудном, груднопоясничном и поясничном отделах, прошедших курс оперативного лечения в отделении вертебрологии и нейрохирургии РНЦ «ВТО». Распределение больных по локализации повреждения позвоночника: грудной отдел – 1 больной, груднопоясничный – 5, поясничный – 4. Срок после травматического повреждения и до оперативного вмешательства варьировал в пределах 2-32 (17±3) дней. Травма позвоночника сопровождалась ушибом и компрессией СМ (5 пациентов), его ишемией (4 пациента), имбибрицией кровью (2 пациента), отеком (3 пациента), образованием спаек (5 пациентов), гидромы (2 пациента), дедрита (2 пациента), разрывами твердой мозговой оболочки (3 пациента). Клинический анализ двигательных нарушений показал, что у 5 больных наблюдалась вялая нижняя параплегия, у 4 – нижний вялый парализм различной степени выраженности, в одном случае двигательные нарушения отсутствовали. У 6 больных были сопутствующие нарушения функции тазовых органов (задержка или недержание мочи и кала). В 9 случаях эстетометрически определялись нарушения температурно-болевой чувствительности, проявляющиеся в виде повышения ее порогов или полного ее отсутствия (5 больных). Комплексное хирургическое лечение включало открытую декомпрессию СМ из заднего или заднебокового доступов и жесткую фиксацию травмированного участка позвоночника аппаратом наружной транспедикулярной фиксации (НТФ) [5].

При проведении нейрофизиологических обследований использован базовый комплекс взаимодополняющих электронейромиографических методик [2], включающий, в частности, регистрацию и анализ М-ответов (мышцы – *m. tibialis ant.*, *m. extensor dig. br.*, *m. rectus fem.*, *m. gastrocnemius c.l.*, *m. soleus*, *m. flexor dig. br.*; форма раздражающих стимулов – прямоугольная, длительность – 1 мс, интенсивность – супрамаксимальная; способ отведения – униполярный; анализируемый показатель – амплитуда "от пика до пика", максимальных Н-рефлексов (мышцы – *m. gastrocnemius c.l.*, *m. soleus*; форма раздражающих стимулов – прямоугольная, длительность – 0,5-1,0 мс, интенсивность – оптимальная для вызова максимального Н-рефлекса;

способ отведения – униполярный; анализируемый показатель – амплитуда "от пика до пика") и глобальной ЭМГ (мышцы – *m. tibialis ant.*, *m. gastrocnemius c.l.*, *m. rectus fem.*, *m. biceps fem.*; функциональная проба – "максимальное произвольное напряжение"; тип отведения – биполярный; диаметр электродов – 8 мм, межэлектродное расстояние – 10 мм; анализируемые параметры – частота следования колебаний и средняя амплитуда суммарной ЭМГ, программно рассчитываемые по фрагментам экранных копий MVA-теста). Во всех случаях тестировали левую и правую конечности. Таким образом, общее количество анализируемых признаков в каждом отдельном случае составляло 32. Используемое оборудование: 4-канальная цифровая система ЭМГ и ВП "Viking IV" (Nicolet Biomedical, США). Обследования проводились до операции, через 1 месяц после операции, за 1-3 дня перед снятием аппарата НТФ (этот срок соответствовал завершению пребывания больного в стационаре).

Капиллярный кровоток оболочек СМ исследовали интраоперационно (во время открытой декомпрессии СМ из заднего и заднебокового доступов, после ламинэктомии и вскрытия позвоночного канала) на трех уровнях: краниальнее зоны поражения, в зоне поражения, каудальнее зоны поражения, располагая интраоперационный датчик над дуральным мешком до и после декомпрессии. Использован лазерный доплеровский флоуметр BLF-21 (Transonic Systems, США), оборудованный интраоперационным игольчатым датчиком (тип № 18) с диаметром иглы 1,2 мм. Метод лазерной доплеровской флоуметрии позволяет измерить капиллярный кровоток в объеме ткани 1-1,5 мм³. В наших исследованиях при анализе состояния оболочек СМ измеряли кровоток всей толщины оболочек (в большей степени пиальной сети) [8]. Таким образом, исследование регионарного кровотока СМ человека в рамках настоящего исследования сводилось к оценке ОКК перимедуллярной сосудистой системы.

В качестве контроля использованы данные 30 здоровых испытуемых в возрасте от 17 до 22 лет. Количественная оценка взаимосвязи анализируемых признаков производилась с помощью коэффициентов линейной корреляции Пирсона, а оценка достоверности различия средних – с помощью непараметрических критериев (W- и T-критериев Вилкоксона для независимых и парно сопряженных выборок показателей).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

С целью проверки гипотезы о взаимосвязи показателей регионарного кровотока и посттравматической функциональной недостаточности различных нейронных структур СМ произведена аналитическая обработка всей совокупности ЭМГ-характеристик произвольной и вызванной биоэлектрической активности мышц, зарегистрированных на указанных этапах лечения каждого больного, с последующим ее преобразованием («сверткой») в три интегральных критерия, количественно отражающих степень моторного дефицита в нейронных системах СМ, участвующих в генерации суммарной ЭМГ ($Q_{ЭМГ}$), моносинаптических рефлексов (Н-рефлекс) ($Q_{Н-рефл}$) и вызванных стимуляцией периферических нервов потенциалов мышц (М-ответов) ($Q_{М-отв}$). Интегральный показатель моторного дефицита, рассчитанный по всей совокупности ЭМГ-признаков обозначен как $Q_{общ}$. Ниже приведена схема расчета соответствующих Q-критериев.

В зависимости от выраженности моторного дефицита, т.е. степени отклонения от нормы (% от контрольных величин), каждый анализируемый признак (X) оценивался по четырехбалльной шкале (табл. 1).

Таблица 1

Система формирования балльной оценки уровня сенсорного дефицита у больных с последствиями позвоночно-спинномозговой травмой

% от нормы	Балл
$90 < X \leq 100$	0
$60 < X \leq 90$	1
$30 < X \leq 60$	2
$0 \leq X \leq 30$	3

Далее производилось усреднение полученного таким образом балльного показателя по совокупности признаков, привлеченных к описанию суммарной ЭМГ, М-ответов и Н-рефлексов. Из приведенного в разделе «Материал и методы» перечня анализируемых признаков, включающего в себя 32 показателя, следует, что расчет $Q_{ЭМГ}$ производился по 16 признакам, $Q_{М-отв}$ – по 12, а $Q_{Н-рефл}$ – по 4. Если полученное значение Q удовлетворяло условиям

$0,0 \leq Q \leq 0,3$, то уровень моторного дефицита (степень поражения) соответствовал норме («отсутствие поражения»); $0,3 < Q \leq 1,2$ – поражение легкой степени; $1,2 < Q \leq 2,1$ – средней; $2,1 < Q \leq 3,0$ – тяжелой. Как уже ранее отмечалось, расчет $Q_{общ}$ производился по всей совокупности анализируемых признаков ($n=32$).

Результаты оценки взаимосвязи (коэффициенты корреляции Пирсона) показателей объемного капиллярного кровотока оболочек спинного мозга, замеренных до его декомпрессии и Q-характеристик развившегося после позвоночно-спинномозговой травмы моторного дефицита, рассчитанных по результатам комплексного дооперационного нейрофизиологического тестирования больных представлены в таблице 2.

Из таблицы 2 следует, что объемный кровоток в зоне компрессии ($ОКК_{ЗК}$) отчетливо коррелирует ($r=0,741$; $P<0,05$) с кровотоком в смежном краниально расположенном сегменте СМ ($ОКК_{КРЗК}$) и слабо коррелирует ($r=0,441$; $P>0,05$) с кровотоком в смежном каудально расположенном сегменте СМ ($ОКК_{КДЗК}$), что свидетельствует о некоторой посттравматической разобщенности микроциркуляторных бассейнов пораженного и нижерасположенного участков СМ. Кроме того, по результатам измерения $ОКК_{ЗК}$ до декомпрессии выявлена статистически значимая отрицательная взаимосвязь с $Q_{ЭМГ}$ ($r = -0,893$; $P<0,05$), $Q_{Н-рефл}$ ($r = -0,862$; $P<0,05$) и $Q_{общ}$ ($r = -0,862$; $P<0,05$).

Интерпретируя полученные данные следует иметь в виду, что $Q_{ЭМГ}$ являются интегральной характеристикой дефицита проводниково-интегративной функции СМ и одновременно функционального состояния периферической части ДЕ. Что касается взаимосвязи $ОКК_{ЗК}$ и $Q_{Н-рефл}$, то центральная часть дуги Н-рефлекса, как и первичные афференты мышечных веретен, входящие в состав периферических нервов [12, 13], оказались более чувствительны к снижению $ОКК$, чем спинальные эфферентные структуры (периферические элементы пирамидного тракта и спинальные мотонейроны).

Таблица 2

Оценки взаимосвязи (коэффициенты линейной корреляции Пирсона) показателей объемного капиллярного кровотока оболочек спинного мозга, замеренных до его декомпрессии, и Q-характеристик моторного дефицита в системе нижних конечностей, рассчитанных по результатам комплексного дооперационного нейрофизиологического тестирования

	$ОКК_{ЗК}$	$ОКК_{КРЗК}$	$ОКК_{КДЗК}$	$Q_{ЭМГ}$	$Q_{М-отв}$	$Q_{Н-рефл}$	$Q_{общ}$
$ОКК_{ЗК}$	1						
$ОКК_{КРЗК}$	0,741*	1					
$ОКК_{КДЗК}$	0,442	0,583	1				
$Q_{ЭМГ}$	-0,893*	-0,514	-0,414	1			
$Q_{М-отв}$	-0,463	-0,063	-0,117	0,715*	1		
$Q_{Н-рефл}$	-0,862*	-0,667*	-0,398	0,902*	0,612	1	
$Q_{общ}$	-0,801*	-0,402	-0,319	0,959*	0,875*	0,883*	1

* – Статистически достоверные значения коэффициентов корреляции Пирсона ($P<0,05$).

Для описания взаимосвязи интраоперационно замеренных величин объемного капиллярного кровотока оболочек спинного мозга в зоне компрессии с рассчитанными дооперационно интегральными показателями моторного дефицита использована логистическая функция вида

$$y = \frac{A}{1 + 10^{\frac{B+Cx}{D}}} + D,$$

где в качестве независимой переменной (x) выступают величины $ОКК_{ЗК}$, а в качестве зависимой (y) – значения $Q_{ЭМГ}$, $Q_{Н-рефл}$, $Q_{М-отв}$ и $Q_{общ}$. Алгоритм расчета параметров A , B , C и D приведен, в частности, в руководстве Н.А. Плохинского [3].

Из графиков, приведенных на рисунке 1 (А-Г), видно, что верхняя точка перегиба логистической кривой соответствует $ОКК_{ЗК} = 22-30$ мл/(мин • 100 г). Иными словами, уровень объемного капиллярного кровотока 22 мл/(мин•100 г), можно обозначить как критический, ниже которого функционирование сегментарно-проводниковых структур СМ фактически прекращается.

Из таблицы 2 и рисунка 1 «В» следует, что

взаимосвязь между $ОКК_{ЗК}$ и $Q_{М-отв}$ относительно невелика ($r = -0,463$; $P > 0,05$). Этот факт объясняется тем, что при ишемическом поражении сегментарных α -мотонейронов величина $Q_{М-отв}$ определяется степенью завершенности (или незавершенности) денервационно-реиннервационных изменений в периферических структурах двигательных единиц (ДЕ) и является достаточно инерционным показателем, жестко не отслеживающим текущие изменения капиллярного кровотока на сегментарном уровне.

Следствием устранения фактора компрессии спинного мозга фрагментами поврежденного позвонка является увеличение $ОКК_{ЗК}$ в среднем на 28,1 %, а $ОКК_{КДЗК}$ – на 8,5 %. Из рисунка 2 видно, что после декомпрессии спинного мозга наблюдалась отчетливая тенденция к выравниванию показателей $ОКК_{ЗК}$, $ОКК_{КРЗК}$ и $ОКК_{КДЗК}$, сопровождаемому возникновением выраженной положительной взаимосвязи между $ОКК_{ЗК}$ с одной стороны, и значениями $ОКК_{КРЗК}$ (0,859; $P < 0,05$) и $ОКК_{КДЗК}$ (0,950; $P < 0,05$) с другой (см. табл. 3).

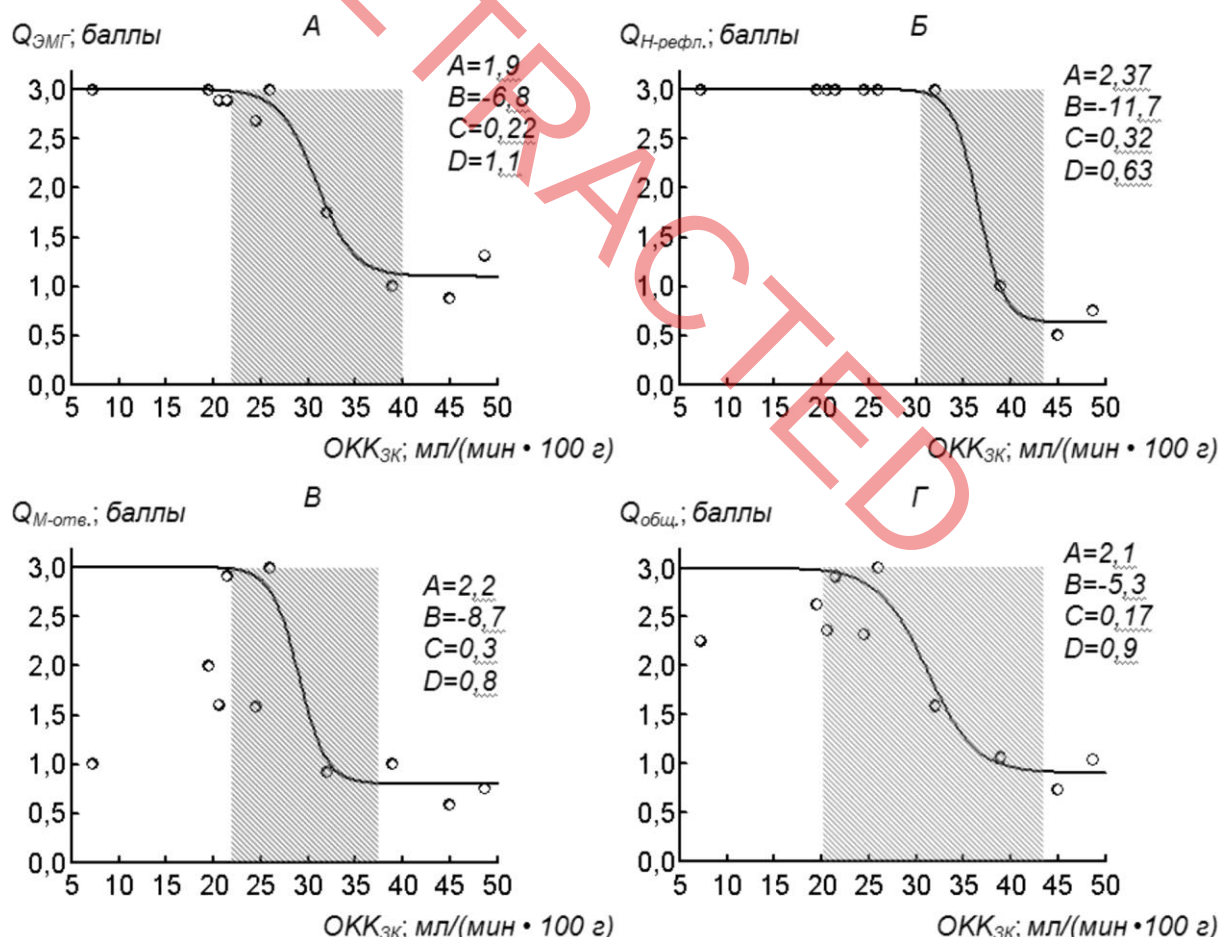


Рис. 1. Взаимосвязь дооперационно рассчитанных интегральных показателей моторного дефицита (Q) и интраоперационно замеренных величин объемного капиллярного кровотока оболочек спинного мозга ($ОКК$) в зоне компрессии у больных с позвоночно-спинномозговой травмой

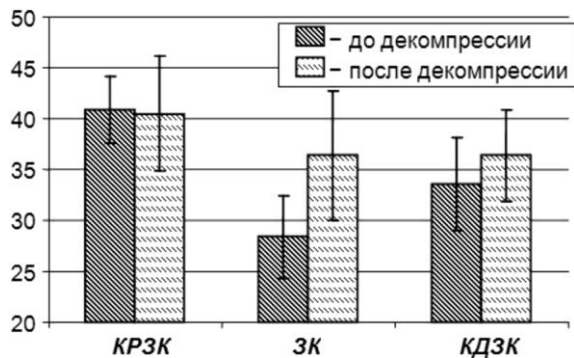


Рис. 2. Средние величины ($M \pm m$) интраоперационно замеренного объемного капиллярного кровотока (OKK) оболочек спинного мозга в зоне его компрессии фрагментами позвонка (ЗК), а также краниальнее (КРЗК) и каудальнее (КДЗК) указанной зоны до и после декомпрессии

Результаты ЭМГ-обследования, полученные спустя 1 месяц после декомпрессии, подтвердили мнение о том, что динамика показателя $Q_{H-рефл}$ действительно может рассматриваться в качестве характеристики, наиболее чувствительной к изменениям текущих значений корешково-сегментарного кровотока, предположительно кор-

релирующего с OKK перимедуллярных структур. В частности, представленный в таблице 3 коэффициент корреляции между $OKK_{ЗК}$ и $Q_{H-рефл}$ составил $-0,857$ ($P < 0,05$), тогда как взаимосвязь между $OKK_{ЗК}$ и другими показателями, в частности с $Q_{ЭМГ}$ ($r = -0,546$; $P > 0,05$), оказалась значительно меньшей и статистически не значимой.

Есть основания полагать, что декомпрессия СМ задает некоторый определенный уровень фонового кровотока в поврежденном участке СМ, который впоследствии, по прошествии определенного времени, приходит в соответствие с уровнем выхода на плато такого достаточно «инерционного» показателя, как $Q_{M-отв}$. Последний фактически отражает число функционирующих ДЕ. Действительно, как показано в таблице 3, измеренный непосредственно после декомпрессии $OKK_{ЗК}$ еще недостаточно коррелирует с $Q_{M-отв}$, рассчитанным спустя 1 месяц после декомпрессии СМ ($r = -0,612$; $P > 0,05$), но хорошо коррелирует с $Q_{M-отв}$, рассчитанным по результатам обследования больных, произведенных перед снятием аппарата НТФ ($r = -0,739$; $P < 0,05$).

Таблица 3

Оценки взаимосвязи (коэффициенты линейной корреляции Пирсона) показателей объемного капиллярного кровотока оболочек спинного мозга, замеренных после его декомпрессии, и Q -характеристик моторного дефицита в системе нижних конечностей, рассчитанных по результатам комплексного нейрофизиологического тестирования, проведенного спустя один месяц после оперативного вмешательства

	$OKK_{ЗК}$	$OKK_{КРЗК}$	$OKK_{КДЗК}$	$Q_{ЭМГ}$	$Q_{M-отв}$	$Q_{H-рефл}$	$Q_{общ}$
$OKK_{ЗК}$	1						
$OKK_{КРЗК}$	0,859*	1					
$OKK_{КДЗК}$	0,950*	0,856*	1				
$Q_{ЭМГ}$	-0,546	-0,292	-0,285	1			
$Q_{M-отв}$	-0,612	-0,545	-0,403	0,845	1		
$Q_{H-рефл}$	-0,857*	-0,903*	-0,793*	0,552	0,695*	1	
$Q_{общ}$	-0,652*	-0,481	-0,413	0,967*	0,944*	0,703*	1

* - Статистически достоверные значения коэффициентов корреляции Пирсона ($P < 0,05$)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, результаты проведенных исследований позволили количественно и в динамике описать взаимосвязь показателей объемного кровотока перимедуллярной сети спинного мозга в области его компрессии с интегральными нейрофизиологическими характеристиками сенсомоторного дефицита в системе нижних конечностей. Полученные данные в целом подтверждают основные положения ранее выпол-

ненной работы [2], основанной на анализе взаимосвязи показателей перимедуллярного кровотока в области компрессии СМ с результатами балльной оценки силы мышц нижних конечностей, и дополнительно подчеркивают значимость ишемического компонента в патофизиологии двигательных и чувствительных расстройств у больных с последствиями позвоночно-спинномозговой травмы.

ВЫВОДЫ

1. Интраоперационно замеренные показатели объемного кровотока перимедуллярной сети в области компрессии спинного мозга коррелируют с интегральными ЭМГ-характеристиками сенсомоторного дефицита, развившегося в результате позвоночно-спинномозговой травмы.

2. Наибольшей чувствительностью к ише-

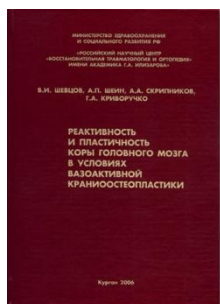
мии характеризуется величина максимального Н-рефлекса, ишемический порог угнетения которого, по данным интраоперационно измеренного объемного кровотока перимедуллярной сети до и после декомпрессии спинного мозга, составляет $22 \text{ мл}/(\text{мин} \cdot 100 \text{ г})$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алатырев, В. И. Постишемические изменения функции спинного мозга / В. И. Алатырев, Н. В. Звездочкина, Л. Н. Зефилов. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1982. – 94 с.
2. Нейрофизиологические и клинические аспекты реактивности и резистентности спинномозговых структур у больных с закрытыми повреждениями грудного и поясничного отделов позвоночника / А. П. Шеин [и др.] // Вестн. РАМН. - 2000. - № 2. - С. 35-41.
3. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1970. – 367 с.
4. Травма спинного мозга : современные представления о механизмах повреждения, регенерации и путях их коррекции / Л. Н. Грищенко [и др.] // Вопр. нейрохирургии. - 1997. - № 2. - С. 37-44.
5. Шевцов, В. И. Наружная транспедикулярная фиксация при лечении больных с переломами грудного и поясничного отделов позвоночника / В. И. Шевцов, А. Т. Худяев, С. В. Люлин. - Курган, 2003. - 207 с.
6. Щурова, Е. Н. Влияние резервов микроциркуляции на функциональное восстановление в спинном мозге при травматическом повреждении / Е. Н. Щурова, А. Т. Худяев // Физиология человека. - 2004. - № 4. - С. 54-61.
7. ЭМГ-характеристики выраженности амиотрофий в системе нижних конечностей у больных с различной степенью посттравматической компрессии спинного мозга / А. П. Шеин [и др.] // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. - 2007. - № 5. - С. 37-42.
8. Corbin, J. L. Anatomie et pathologie arterielles de la moelle / J. L. Corbin. - Paris, 1961. - 317 p.
9. Early time-dependent decompression for spinal cord injury : vascular mechanisms of recovery / G. D. Carlson [et al.] // J. Neurotrauma. - 1997. - Vol.14, No12. - P. 951-962.
10. Experimental study of acute spinal cord injury : a study of spinal blood flow / K. Kawata [et al.] // No Shinkei Geka. - 1993. - Vol. 21, No 3. - P. 239-245.
11. Holtz, A. Relation between spinal cord blood flow and functional recovery after blocking weight-induced spinal cord injury in rats / A. Holtz, B. Nystrom, B. Gerdin // Neurosurgery. - 1990. - Vol. 26, No 6. - P. 952-957.
12. Maglader, J. W. // Electrophysiological studies of nerve and reflex activity in normal man. III. The post-ischemic state / J. W. Maglader, D. B. McDougal Jr., J. Stoll // Bull. Johns Hopkins Hosp. - 1950. - Vol. 86, No 5.- P. 313-340.
13. Soleus H-reflex to S1 nerve root stimulation / Y. Zhu [et al.] // Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol. - 1998. - Vol.109, No1. - P. 10-14.
14. Spinal cord blood flow in response to focal compression / P. W. Hitchon [et al.] // J. Spinal Disord. - 1990. - Vol.3, No 3. - P. 210-219.

Рукопись поступила 23.06.2008.

Предлагаем вашему вниманию



В.И. Шевцов, А.П. Шеин, А.А. Скрипников, Г.А. Криворучко

РЕАКТИВНОСТЬ И ПЛАСТИЧНОСТЬ КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА В УСЛОВИЯХ ВАЗОАКТИВНОЙ КРАНИООСТЕОПЛАСТИКИ

Курган : ДАММИ, 2006. – 124 с.: ил. 22.

В монографии проанализированы основные тенденции в изменении качественных, количественных электроэнцефалографических и электронейромиографических характеристик функционального состояния больных с последствиями инсульта и тяжелой черепно-мозговой травмы в процессе лечения по методике вазоактивной краниоостеопластики, разработанной в Российском научном центре «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова. Изучены специфические особенности реакции центральной нервной системы на вазоактивную краниоостеопластику у пациентов в зависимости от возраста, этиологии и тяжести исходного поражения пирамидных структур головного мозга, а также сформулированы представления о стадийности и механизмах реактивных перестроек в коре головного мозга под влиянием вазоактивной краниоостеопластики у больных указанных нозологических групп. Кроме того, авторами представлен новый способ оценки выраженности центрального гемипареза по данным электронейромиографии – методика расчета цереброспинального индекса, а также на основе применения данного критерия – технология картирования моторных зон коры больших полушарий головного мозга.

Книга предназначена для нейрофизиологов, нейрохирургов, реабилитологов.