

© Коллектив авторов, 2015  
УДК 616.831-089.11

В. В. Щедренко, О. В. Могучая, Е. Г. Потемкина, И. Г. Захматов, М. А. Котов,  
К. И. Себелев

## ЗНАЧЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКОГО ИНТРАКРАНИАЛЬНОГО РЕЗЕРВА ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ И ЗАБОЛЕВАНИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт им. проф. А. Л. Поленова» Минздрава Российской Федерации (дир. — академик РАЕН И. В. Яковенко), Санкт-Петербург

**Ключевые слова:** черепно-мозговая травма, первичные опухоли головного мозга, инсульт, диагностика, хирургическое лечение, головной мозг, анатомическое пространство

**Введение.** Известно, что при черепно-мозговой травме (ЧМТ), опухолях головного мозга (ОГМ), инсультах — остром нарушении мозгового кровообращения (ОНМК), а также других заболеваниях головного мозга, сопровождающихся развитием интракраниального масс-эффекта с дислокационными явлениями, один и тот же по объему внутричерепной процесс клинически протекает различно у каждого пострадавшего и пациента. Это обусловлено индивидуальными интракраниальными анатомическими особенностями и, в первую очередь, размерами анатомического интракраниального резерва (АИР) или иначе резервом интракраниальных анатомических пространств [1–13]. Основными показателями АИР являются битемпоральное расстояние (БТР), ширина тенториального отверстия (ТО) и диаметр большого затылочного отверстия (БЗО). Эти параметры во многом и определяют характер и степень дислокации головного мозга при его нейрохирургической патологии [3–8]. Оценка АИР, наряду с клиническими данными, обуславливает сроки хирургического вмешательства, целесообразность костной наружной декомпрессии и интенсивность противоотечной терапии [2, 4, 9, 10]. Однако до настоящего времени не разработаны адекватные методики определения АИР в соответствии с требованиями доказательной медицины [4, 6, 11].

**Материал и методы.** Проведено комплексное обследование 370 пациентов с тяжелой ЧМТ (140 пострадавших), геморрагическим и ишемическим инсультом (110 пациентов), а также с первичными опухолями головного мозга (120 больных). Средний возраст составил  $(37,5 \pm 5,4)$  года. Комплексное клиничко-лучевое обследование включало неврологический осмотр с оценкой нарушения сознания по шкале комы Глазго, мультиспиральную компьютерную томографию (СКТ) на аппаратах «Aquilion 64» и «Aquilion 16» («Toshiba»). Внутричерепные гематомы и очаги разможжения головного мозга были удалены у 115 пострадавших с ЧМТ. Менингиомы обнаружены у 20,8% больных, в остальных наблюдениях имели место глиальные опухоли I–II степени анаплазии (19,2%) и низкодифференцированные опухоли III–IV степени анаплазии (60%). Хирургическое лечение различного объема, в зависимости от степени дислокации, было предпринято у всех пациентов с ОГМ. У всех больных с ОНМК проведена консервативная терапия.

У всех пострадавших и пациентов была выполнена СКТ с измерением в аксиальной проекции БТР, ширины ТО, диаметра БЗО и соотношения параметров между собой в виде коэффициента (Ко). Прежде всего определяли соотношение БЗО к ТО, оценивая его в 1 балл (при показателе, равном 0,88 и более), 2 балла (при показателе, равном 0,87–0,85) и 3 балла (при показателе, равном 0,84 и менее). Затем вычисляли соотношение БЗО к БТР, оценивая его в 1 балл (при показателе, равном 0,19 и менее), 2 балла (при показателе, равном 0,20–0,21) и 3 балла (при показателе, равном 0,22 и более). И наконец, рассчитывали соотношение ТО к БТР, оценивая его в 1 балл (при показателе, равном 0,22 и менее), 2 балла (при показателе, равном 0,23–0,24) и 3 балла (при показателе, равном 0,25 и более). Далее суммировали полученные баллы и оценивали объем АИР как минимальный (3–4 балла), средний (5–7 баллов) и большой (8–9 баллов). Результаты взаимного соотношения трех основных интракраниальных параметров с определением минимального, среднего и большого объема АИР представлены в *таблице*.

### Сведения об авторах:

Щедренко Владимир Владимирович, Могучая Ольга Владимировна (e-mail: ovm55@yandex.ru),

Потемкина Елена Геннадьевна (e-mail: potemkina25@rambler.ru), Захматов Иван Геннадьевич (e-mail: igz@bk.ru),

Котов Максим Анатольевич (e-mail: makskotov@yandex.ru), Себелев Константин Иванович (e-mail: ki\_sebelev@list.ru),

Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт им. проф. А. Л. Поленова, 191014, Санкт-Петербург, ул. Маяковского, 12

### Определение объема АИР на основании соотношения основных интракраниальных параметров

Соотношение параметров	Объем анатомического интракраниального резерва					
	минимальный		средний		большой	
	Ко	баллы	Ко	баллы	Ко	баллы
БЗО/ГО	>0,88	1	0,87–0,85	2	<0,84	3
БЗО/БТР	<0,19	1	0,20–0,21	2	>0,22	3
ГО/БТР	<0,22	1	0,23–0,24	2	>0,25	3
Всего, баллы	–	3	–	6	–	9

Объем внутрочерепного образования до и после операции измеряли в см<sup>3</sup> по данным СКТ головного мозга [3, 12, 13]. Качество жизни пациентов с первичными ОГМ до и после операции оценивали по шкале Карновского в баллах, а результаты при ЧМТ — по шкале исходов Глазго (ШИГ).

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью математического пакета Statistica 7 компании «StatSoftInc» для операционной системы Windows XP. Для характеристики информативности СКТ-морфометрии определяли следующие показатели: чувствительность (Se), специфичность (Sp), точность (Ac), прогностичность положительного (PVP) и отрицательного (PVN) результатов. Определение этих показателей является методологией основных принципов доказательной медицины при использовании лучевых методов исследования [6, 11].

**Результаты и обсуждение.** По результатам определения АИР пациенты с первичными ОГМ разделены на 3 группы: 1-я группа — с минимальным объемом АИР (7%), 2-я — с наличием среднего анатомического резерва (21%) и 3-я — с большим АИР (72%). Достоверной связи АИР и гендерного признака не наблюдали. Ни по величине поперечного смещения срединных структур, ни по объему интракраниального образования выделенные группы с различными параметрами АИР статистически достоверно не отличались. Средний показатель качества жизни пациентов по шкале Карновского до оперативного вмешательства составил (в баллах) 64±16 (1-я группа), 68±14 (2-я) и 69±14 (3-я), разница до и послеоперационного статуса в среднем составила –10±18 (1-я группа), –5±15 (2-я) и +8±17 (3-я) соответственно. Отмечен высокий коэффициент корреляции параметров АИР с качеством жизни пациентов после хирургического лечения ( $r=0,931$ ), коэффициент детерминации  $r^2=86,7\%$ . Полученные данные свидетельствуют о том, что показатели АИР находятся в достоверной связи с результатами хирургического лечения. Определение показателей АИР при дислокации головного мозга перед операцией при первичных ОГМ может иметь существенное значение в оценке риска послеоперационных осложнений.

Среди пострадавших с ЧМТ большинство (76%) были мужчины, средний возраст (48±5) лет. Выявленная интракраниальная патология заклю-

чалась в наличии ушибов головного мозга (у 16%), эпидуральных (у 22%) и субдуральных (у 62%) гематом. На основании предпринятого обследования были оперированы 122 пострадавших, из них 81% — в первые 6 ч после травмы. По результатам определения объема АИР пострадавшие разделены на 3 группы: 1-я группа — с минимальным анатомическим интракраниальным резервом (5%), 2-я — со средним (25%) и 3-я — с большим интракраниальным анатомическим резервом (70%). Достоверной связи между АИР и гендерным признаком не наблюдали. Результаты лечения и качество жизни при выписке оценивали по ШИГ. В 1-й группе у 71% пациентов отмечено вегетативное состояние, у 29% — летальный исход. Во 2-й группе имело место выздоровление у 34% пострадавших, умеренная инвалидизация — у 46%, грубая инвалидизация — у 18% и вегетативное состояние — у 2%. В 3-й группе отмечено следующее распределение в соответствии с данными ШИГ: выздоровление — у 57% пострадавших, умеренная инвалидизация — у 39% и грубая инвалидизация — у 4%. При наличии минимального объема АИР хирургическое вмешательство по поводу интракраниального патологического субстрата предпринимали в экстренном порядке, выполняя максимальную наружную декомпрессию. При наличии среднего объема АИР удаляли патологический субстрат без дополнительной расширенной наружной декомпрессии. При наличии большего объема АИР и компенсированном состоянии пострадавшего осуществляли динамическое наблюдение за его состоянием и по показаниям предпринимали малоинвазивное хирургическое вмешательство. Определение АИР служило также обоснованием к назначению противоотечной терапии и ее интенсивности. При исследовании коррелятивной зависимости обнаружено наличие достоверной связи (коэффициент Пирсона  $r=0,86$ ) между исходом травмы по ШИГ и данными АИР.

При обследовании 110 пациентов с ОНМК у 54 из них имел место ишемический и у 56 — геморрагический инсульт [средний возраст (51±6) лет]. По результатам определения объема АИР пациенты также разделены на 3 группы: 1-я группа — с

минимальным анатомическим интракраниальным резервом (6% больных), 2-я — со средним (20%) и 3-я — с большим интракраниальным анатомическим резервом (74%).

Способ оценки АИР при дислокации головного мозга разработан группой авторов [8] и зарегистрирован в Роспатенте [7]. При апробации он показал высокую точность ( $A_c=92\%$ ) и прогностическую ценность ( $PVP=85\%$ ) в оценке результатов консервативного лечения инсультов, хирургического лечения пациентов с первичными ОГМ и пострадавших с ЧМТ. Предложенный способ продемонстрировал также достаточно высокую диагностическую значимость в прогнозе осложнений и ближайших исходов лечения. Известно, что при внутрочерепных объемных процессах, сопровождающих инсульты, ЧМТ и опухоли головного мозга, клиническое течение и исход в значительной степени определяются объемом внутрочерепных резервных пространств [4, 7, 10, 13]. Важными параметрами, определяющими анатомическое интракраниальное пространство, являются БТР, ширина вырезки намета мозжечка или ТО, а также диаметр БЗО. Впервые проведенные СКТ-морфометрические измерения этих параметров при различной интракраниальной патологии позволили установить, что минимальный АИР наблюдается лишь у 5–7% пациентов, средний АИР — у 20–25% и у 70–74% — большой анатомический резерв. Кроме того, обнаружена тесная корреляционная связь исхода заболевания или повреждения головного мозга с величиной АИР.

**Выводы.** 1. Основными параметрами анатомического интракраниального резерва являются битемпоральное расстояние, ширина вырезки намета мозжечка, размеры большого затылочного отверстия и их взаимное соотношение. Они могут быть наиболее адекватно измерены при СКТ-морфометрии в аксиальной проекции.

2. Следует различать минимальный, средний и большой анатомический интракраниальный резерв, частота наблюдения которых, находится в пределах 5–7, 20–25 и 70–74% соответственно.

3. Группу повышенного риска неблагоприятного исхода представляют пациенты и пострадавшие с минимальным объемом анатомического интракраниального резерва.

4. Оценка анатомического интракраниального резерва позволяет уточнить целесообразность и размеры костной наружной декомпрессии в ходе

операции и интенсивность противоотечной терапии.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агаджанян В. В., Пронских А. А., Устьянцева И. М. Политравма. Новосибирск: Наука, 2003. 492 с.
2. Гайдар Б. В. Практическая нейрохирургия. СПб.: Гиппократ, 2002. 648 с.
3. Корниенко В. Н., Пронин И. Н. Диагностическая нейрорадиология. М., 2009. Т. III. 462 с.
4. Крылов В. В., Талыпов А. Э., Пурас Ю. В. Декомпрессивная трепанация черепа при тяжелой черепно-мозговой травме. М., 2014. 272 с.
5. Можаяев С. В., Скоромец Т. А., Скоромец А. А. Нейрохирургия. СПб.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 480 с.
6. Основы лучевой диагностики и терапии: Национальное руководство / Под ред. С. К. Тернового. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 992 с.
7. Патент № 2517767. Способ оценки внутрочерепного анатомического резерва при дислокации головного мозга / В. В. Щедренко, О. В. Могучая, Е. Г. Потемкина и др. Приоритет от 22.03.2013 г. Опубликовано в Б. И., 2014. № 15.
8. Современные технологии и клинические исследования в нейрохирургии / Под ред. А. Н. Коновалова. М.: Антитор, 2012. Т. I. 368 с.
9. Арнольд В. А., Лумента Х. Б., Ганцер У. и др. Нейрохирургия: Европейское руководство. Пер. с англ. М.: БИНОМ, 2013. Т. 2. 360 с.
10. Гринберг М. С. Нейрохирургия. Пер. с англ. М.: Медпресс-информ, 2010. 1008 с.
11. Грингальх Т. Основы доказательной медицины. Пер. с англ. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 288 с.
12. Прокоп М., Галански М. Спиральная и многослойная компьютерная томография. Пер. с англ. / Под ред. А. В. Зубарева, Ш. Ш. Шотемора. М.: МЕДпресс-информ, 2011. Т. 1. 416 с.
13. Хостен Н., Либиг Т. Компьютерная томография головы и позвоночника. Пер. с нем. / Под ред. Ш. Ш. Шотемора. М.: МЕДпресс-информ, 2013. 576 с.

Поступила в редакцию 20.01.2015 г.

V. V. Shchedrenok, O. V. Moguchaya, E. G. Potemkina,  
I. G. Zakhmatov, M. A. Kotov, K. I. Sebelev

#### VALUE OF ANATOMICAL INTRACRANIAL RESERVE IN SURGICAL TREATMENT OF INJURIES AND DISEASES OF THE BRAIN

Russian Research A. L. Polenov Neurosurgical Institute, Saint-Petersburg

The authors proposed to evaluate the quantity of anatomical intracranial reserve according to morphometric measurements in axial projection by means of helical computer tomography data of bitemporal distance, width of the tentorial opening, diameter of the foramen magnum and mutual correlation of these parameters in points. This method showed a high accuracy (92%) and predictive value (85%) in determination of terms and volume of complex treatment of 140 victims with craniocerebral injury, 120 patients with primary tumors of the brain and 110 patients with acute disorder of cerebral circulation.

**Key words:** craniocerebral injury, primary tumors of the brain, stroke, diagnostics, surgery, brain, anatomical space