VΔK 616.13-007.64-089.81:616-005

DOI: 10.24884/1682-6655-2018-17-1-45-49

ГОРБАЧЁВ В. И., ЛОХОВ А. В.

Некоторые показатели системной и церебральной гемодинамики при внутригоспитальной транспортировке у пациентов после клипирования мешотчатой аневризмы головного мозга

Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации 664049, Россия, г. Иркутск, мкр. Юбилейный, д. 100 e-mail: prigotskiy@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 30.10.17; принята к печати 11.12.17

Резюме

Цель. Оценить церебральную гемодинамику у пациентов после клипирования мешотчатой аневризмы головного мозга при внутрибольничной транспортировке.

Материал и методы. Исследовано четыре группы. Пациенты 1-й группы транспортированы без дополнительной седации, 2-й — с применением растворов морфина гидрохлорида и диазепама, 3-й группы — с применением пропофола, 4-й — тиопентала натрия.

Результаты. В 1-й группе выявлено значимое нарастание скорости кровотока по церебральным сосудам. Все три схемы снижают нарастание церебрального спазма, но в 3-й и 4-й группах снижается артериальное давление.

Выводы. Выявлено повышение показателей церебрального ангиоспазма при внутрибольничной транспортировке, которое можно нивелировать растворами морфина и диазепама, без влияния на системную гемодинамику.

Ключевые слова: инсульт, внутригоспитальная транспортировка, сатурация, спазм церебральных артерий, кислотно-основное состояние

Для цитирования: Горбачёв В. И., Лохов А. В. Некоторые показатели системной и церебральной гемодинамики при внутригоспитальной транспортировке у пациентов после клипирования мешотчатой аневризмы головного мозга. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2018;17(1):45–49. doi: 10.24884/1682-6655-2018-17-1-45-49

UDK 616.13-007.64-089.81:616-005

DOI: 10.24884/1682-6655-2018-17-1-45-49

GORBACHEV V. I., LOKHOV A. V.

Some aspects of systemic and cerebral hemodynamics with Intrahospital transport in patients after clipping aneurysm of the brain

Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education – a branch of the federal budget of the budgetary educational institution of additional professional education «Russian Medical Academy of Continuing Vocational Education» of the Ministry of Health of the Russian Federation 664049, Russia, Irkutsk, mcr. Yubileyny, 100 e-mail: prigotskiy@yandex.ru

Received 30.10.17; accepted 11.12.17

Summary

Goal. Evaluate cerebral hemodynamics in the patient after clipping of saccular aneurysms of the brain during nosocomial transportation, in the early postoperative period.

Material and methods. A study was conducted in 86 patients divided into four groups, where the first group of patients was transported without additional sedation, the second – with additional sedation with solutions of morphine hydrochloride 1% - 1.0 and a bit of diazepam 0.5% - 2, 0, in the third group, patients were sedated with propofol solution at a dose of 1 mg/kg in the 3rd group, and a solution of sodium thiopental at a dose of 4 mg/kg was administered in the 4th group for sedation prior to transport.

Results. In the first group, a significant increase in the average velocity of blood flow through the cerebral vessels was found to be 23.5 % on the side of operational combat. The use of any of the three proposed schemes for additional sedation of a significant level of salary increase, but in the 3 rd and 4 th groups the blood pressure is statistically significantly lower.

Conclusion. An increase in the indices of cerebral angiospasm during intra-hospital transportation was revealed. Justification of the use of additional sedation, transported with the use of artificial ventilation. It has been proved that during sedation and

В. И. ГОРБАЧЁВ и **др.** 45

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ (клинические исследования) / ORIGINAL ARTICLES (clinical investigations)

analgesia morphine and diazepammental shifts of systemic hemodynamics do not occur, however, the increase in the indices of cerebral angiospasm is significantly lower than in the first group of patients.

Key words: stroke, intra-hospital transportation, saturation, spasm of cerebral arteries, acid-base state

For citation: Gorbachev V. I., Lokhov A. V. Some aspects of systemic and cerebral hemodynamics with Intrahospital transport in patients after clipping aneurysm of the brain. Regional hemodynamics and microcirculation. 2018;17(1):45–49. doi: 10.24884/1682-6655-2018-17-1-45-49

Введение

С каждым годом все более актуальной становится проблема хирургического лечения аневризм сосудов головного мозга. 85 % всех субарахноидальных кровоизлияний являются следствием разрыва аневризм, составляя 10–16 % на 100 000 жителей в год, в среднем погибают в результате субарахноидального кровоизлияния 30–67 % пациентов, а более 20 % остаются инвалидами [9, 13, 14].

В течение 2 недель после клипирования аневризмы головного мозга послеоперационная летальность достигает 16 % [7]. У больных нейрохирургического профиля в раннем периоде после оперативного лечения часто отмечается выраженный ангиоспазм в виде локального или генерализованного сужения мозговых артерий вследствие воздействия различных факторов [10, 15]. Следует отметить, что термин «церебральный ангиоспазм» обозначает отсроченное сужение крупных церебральных артерий вследствие субарахноидального кровоизлияния, которое зачастую связано с уменьшением перфузии в бассейне и кровоснабжается пострадавшей артерией [8]. В более чем 70 % случаев у больных с разрывами аневризмы головного мозга на 3-4-е сутки после разрыва мешотчатой аневризмы возникает церебральный ангиоспазм, достигая максимальных значений на 7–14-е сутки, и регресс сосудистого спазма происходит через 3–4 недели после сосудистой катастрофы [5, 6].

В настоящее время вопросы качественной и безопасной транспортировки пациентов с данной патологией, особенно в критическом состоянии, позволяющей не ухудшить их состояние, активно обсуждаются врачами-анестезиологами-реаниматологами [1–3, 9]. В аналитических работах, изучающих процесс транспортирования «тяжелых» пациентов, основными факторами риска выделены снижение качества мониторинга и искусственной вентиляции легких (ИВЛ), нарушение режима подобранных лечебных мер, в частности инфузии симпатомиметических препаратов, несоблюдение протокола транспортировки за счет «человеческого фактора» [12].

При проведении внутрибольничной транспортировки (ВБТ) у пациентов с ишемическими инсультами значимых сдвигов церебральной гемодинамики не происходит. При ВБТ пациентов с субарахноидальными кровоизлияниями в 1-е сутки после оперативного лечения на стороне операции значимо, на 23,5 %, увеличивается скорость мозгового кровотока по средней мозговой артерии (СМА) [4, 11].

Основной задачей при перемещении нейрореанимационных пациентов является стабильность внутричерепного давления, системной и церебральной гемодинамики. Недочеты, возникающие во время этих процедур, могут привести к вторичным ишемическим повреждениям головного мозга и ухудшить состояние пациента, а порой и привести летальному исходу. Мы считаем необходимым проанализировать влияние процесса ВБТ на жизненно важные показатели системной и церебральной гемодинамики.

Материал и методы исследования

Всего нами были обследованы 86 пациентов с субарахноидальными кровоизлияниями вследствие разрыва мешотчатой аневризмы артерий головного мозга, которые были прооперированы. В течение первых 24 ч после оперативного лечения все прооперированные пациенты были транспортированы на мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ), для оценки эффективности хирургического пенения

Средний возраст больных составил 53 (36–65) года. Из числа исследуемых было 42 женщины и 44 мужчины. Все пациенты поступали на лечение в 1-е сутки от начала заболевания. Во всех случаях целью ВБТ являлось проведение МСКТ в раннем послеоперационном периоде с целью контроля эффективности проведенного хирургического вмешательства. Длительность транспортировки составила в среднем 21,5 (19–25) мин.

Для оценки церебральной гемодинамики у всех больных выполняли транскраниальную допплерографию (ТКДГ). Проводились два последовательных измерения церебральных гемодинамических показателей за 5 мин до транспортировки и непосредственно после ее окончания с помощью аппарата для ТКДГ SonoScape S8 (КНР). Оценивали линейную и среднюю скорости кровотока в интрацеребральных сосудах с обеих сторон – в СМА и внутренней сонной артерии (ВСА), рассчитывали индекс Линдегарда, отражающий выраженность церебрального ангиоспазма. Все исследования выполнял один и тот же специалист ультразвуковой диагностики.

С помощью прикроватных кардиомониторов Phillips MP40 (Нидерланды) регистрировали показатели системной гемодинамики до и после транспортировки: систолическое (АД_{сист}), диастолическое (АДдиаст.), число сердечных сокращений (ЧСС) и насыщение артериальной крови кислородом (SpO₂). Затем по формуле рассчитывалось среднее артериальное давление: $A \coprod_{cp} = (A \coprod_{cucr} + 2 \cdot A \coprod_{Juacr})/3$ (мм рт. ст.). При проведении ВБТ было необходимо проведение искусственной вентиляции легких. При помощи дыхательного аппарата Drager Carina (Германия) в режиме SIMV, где следует отметить соответствие режимов и параметров вентиляции со стационарным аппаратом ИВЛ. Пациенты разделены на четыре группы. В первой группе (основной или группе клинического сравнения) 60 больных транспортировались без применения дополнительной седации и анальгезии. Во второй группе 10 больным непосредственно перед транспортировкой внутривенно вводились растворы морфина гидрохлорида 1%-1,0 и диазепама 0,5%-2,0. В третьей группе 8 пациентов перед транспортировкой были седатированы раствором пропофола из расчета дозировки 1 мг/кг. В четвертой группе с целью седации перед транспортировкой 8 пациентам был введен раствор тиопентала натрия в дозе 4 мг/кг. Следует отметить, что по половому и возрастному признакам, а также тяжести состояния пациенты в группах значимо не отличались.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета программ «Statistica 6.0». Полученные данные представлены в виде медианы и интерквартильного размаха. Для оценки различия средних в несвязанных выборках применяли критерий Манна–Уитни, в связанных выборках – критерий Вилкоксона. Для оценки статистической значимости различий по частоте встречаемости осложнений после ВБТ в группах применялся непараметрический метод критерий χ^2 (хи-квадрат) Пирсона. Различия считались достоверными при р≤0,05.

Результаты исследования и их обсуждение

В первой группе пациентов, по данным ТКДГ, на стороне оперативного лечения регистрировали повышение скорости по СМА на 15,8 %. По ВСА регистрировали незначительное увеличение скорости кровотока в среднем на 3 см/с. Индекс Линдегарда значимо увеличивался на 10 %. Во второй группе пациентов регистрировали незначимое повышение показателей церебрального ангиоспазма: так, по СМА на стороне оперативного лечения прирост скорости кровотока составил

5,4 %. По ВСА отмечали стабильные показатели кровотока. Индекс Линдегарда повысился на 3,7 %. В третьей группе на стороне оперативного лечения также отмечено снижение скорости мозгового кровотока по СМА на 8,7 %. По ВСА на стороне оперативного лечения, имелась тенденция к повышению в среднем на 3 см/с. Индекс Линдегарда снизился на 18 %. При анализе результатов в четвертой группе выявлено, что на стороне оперативного лечения скорость мозгового кровотока по СМА снизилась на 13 % от исходных показателей. Скорость кровотока по ВСА на стороне операции значимо не изменялась. Индекс Линдегарда на стороне оперативного лечения снизился на 15 %. Следует отметить тот факт, что при проведении транспортировок в первых двух группах значимых сдвигов артериального давления выявлено не было. Так, в группе без проведения профилактики $\mathrm{A}\mathrm{Д}_{\mathrm{сист}}$ статистически незначимо снижалось на 0,75 % у 8 из 52 исследуемых, АД $_{\rm диаст}$ и АД $_{\rm cp}$ практически не изменялись. Во второй группе отмечены стабильные цифры АД $_{_{\text{диаст}}}$ АД $_{_{\text{сист}}}$ имело тенденцию к снижению на 1,5 % у 4 из 10 пациентов, а АД $_{_{\text{ср}}}$ имело тенденцию к снижению на 3,2 %. Однако при анализе проведенных транспортировок в третьей группе, у транспортируемых, которым был введен пропофол 1 мг/кг, было выявлено снижение АД $_{\rm cucr}$ у 7 из 8 пациентов, в среднем по группе на 11,2 % (p=0,03). АД_{диаст} снижалось на 11 % (p=0,03). АД_{ср} снижалось на 9,5 % (p=0,01). Аналогичная ситуация наблюдалась с АД в группе 4, где транспортируемым вводили тиопентал натрия, у 6 из 8 пациентов снижение АД сист составило в среднем 14% (p=0,01). АД_{пиаст} снижалось на 26,3 % (p=0,04).

								Таблица 1
Влияние ВБТ на системную и церебральную гемодинамику								
Table 1								
Influence of VBT on systemic and cerebral hemodynamics								
	Группа							
Показатель	1 (без седации)		2 (морфин+диазепам)		3 (пропофол)		4 (тиопентал натрия)	
	до	после	до	после	до	после	до	после
АД _{сист} ,	133	132	128	126	125	111	128	110
мм рт. ст.	(118–146)	(117–150)	(109–137)	(111–133)	(118–138)	(107–115)*	(117–137)	(102–127)*
АД _{диаст} ,	78	75	74	76	81	72	76	56
мм рт. ст.	(68–83)	(64–81)	(64–78)	(69–81)	(74–75)	(71–73)*	(71–80)	(52–68)*
АД _{ср} ,	94	94,3	96,1	93	94	85	90,3	76
мм рт. ст.	(86,3–104)	(82–103)	(88–116)	(94–103)	(90–102,6)	(83–88)*	(90–98)	(70–79,3)*
ЧСС, уд./мин	75	81	71	68	73	75	71	73
	(71–87)	(72–90)*	(69–81)	(63–76)	(68–78)	(73–79)	(61–79)	(68–80)
SpO ₂ , %	99	97	98	98	98	98	98	98
	(97–99)	(95–98)*	(97–99)	(97–99)	(98–99)	(98–99)	(97–99)	(97–99)
V CMA, cm/c	145	168	148	156	137	125	136	118
	(130–150)	(155–176)*	(135–155)	(145–164)	(121–153)	(116–134)	(124–147)	(110–122)*
V BCA, cm/c	50	53	54	54	52	55	54	55
	(48–57)	(50–61)	(48–58)	(50–59)	(48–60)	(52–58)	(50–56)	(50–60)
Индекс	2,9	3,2	2,7	2,8	2,7	2,2	2,5	2,1
Линдегарда	(2,7–3,0)	(3,0-3,4)*	(2,5–2,9)	(2,7–3,2)	(2,8–2,2)	(2,1–2,3)	(2,2–2,9)	(1,8–2,3)*
Примечание: * − р≤0,05.								

 $AД_{cp}$ снижалось в среднем на 15 % (p=0,02) (таблица).

В дальнейшем при анализе четырехпольных таблиц было определено, что между первой группой (без профилактики) и второй группой (морфин+диазепам) значение χ^2 с поправкой Йейтса составило 2,61. Между первой группой (без профилактики) и третьей (пропофол) значение χ^2 с поправкой Йейтса составило 18,47. А при анализе группы без профилактики и четвертой группы (тиопентал натрия) значение χ^2 с поправкой Йейтса составило 12,86.

При сравнении с критическим значением χ^2 Пирсона, которое (с числом степеней свободы 1 и при уровне значимости p=0,05) равняется 3,84, делаем вывод о недостоверности различий между группой 1 (без профилактики) и группой 2 (морфин + диазепам), так как 2,61<3,84. Различия между группой 3 (пропофол) и группой 1, а также группой 4 (тиопентал) и группой 1 статистически достоверны: 18,47 и 12,86 > 3,84.

Отмеченное статистически значимое нарастание средних скоростей по церебральным сосудам в первой группе на 15,8 % на стороне оперативного вмешательства и, как следствие, повышение индекса Линдегарда может считаться нежелательным эффектом проводимой транспортировки. Стоит задуматься об актуальности и необходимости проведения МСКТ при отсутствии отрицательной динамики в неврологическом статусе в раннем послеоперационном периоде, особенно у пациентов с наличием церебрального ангиоспазма. У пациентов, перенесших операцию на сосудах головного мозга, которым предстоит ВБТ с применением ИВЛ, необходима дополнительная седация. По результатам проведенной работы, рекомендуется использовать смесь растворов диазепама и морфина, введенных внутривенно, так как при использовании вышеперечисленных препаратов показатели церебрального ангиоспазма увеличиваются всего на 5 % при отсутствии негативного влияния на системную гемодинамику, в отличие от пропофола и тиопентала натрия.

Конфликт интересов / Conflict of interests

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interests.

Литература / References

- 1. Агаджанян В. В., Шаталин А. В., Кравцов С. А. и др. Основные аспекты межгоспитальной транспортировки пациентов с политравмой, находящихся в критическом состоянии // Общая реаниматол. 2006. —№ 56. С. 35—39 [Agadzhanyan VV, Shatalin AV, Kravtsov SA, Skopintsev DA, Vlasov SV, Karlova OA. Basic Aspects of Interhospital Transportation of Critically Ill Patients with Polytrauma // General Reanimatology. 2006. № 5-6. P.35—39. DOI: https://doi.org/10.15360/1813-9779-2006-6-35-39].
- 2. Власов А. Ю., Щеголев А. В., Курсансеитов М. М. и др. Первый опыт транспортировки больного с тяжелой дыхательной недостаточностью в условиях экстракорпоральной мембранной оксигенации // Военно-мед. журн. 2015. N_2 4. С. 22 [Vlasov AYu, Shchegolev AV, Kurmanseitov MM et al. The first experience of transporting a patient with severe respiratory failure in conditions of

- extracorporeal membrane oxygenation // Voenno-medicinskij zhurnal. 2015. № 4. P. 22].
- 3. Горбачев В. И., Ковалев В. В., Петров С. И. и др. Актуальные вопросы интенсивной терапии тяжелой черепно-мозговой травмы на догоспитальном этапе // Скорая мед. помощь. -2010. № 2. С. 18-23 [Gorbachev VI, Kovalev VV, Petrov SI et al. Questions of intensive therapy cerebral trauma at a prehospital stage // Emergency medical care. 2010. № 2. P.18-23].
- 4. Горбачев В. И., Лохов А. В., Горбачева С. М. и др. Влияние внутригоспитальной транспортировки на церебральную гемодинамику у пациентов с сосудистой патологией головного мозга // Журн. неврол. и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2017. № 117 (3). С. 35—40. doi: 10.17116/jnevro20171173235-40 [Gorbachev VI, Lokhov AV, Gorbacheva SM et al. An effect of cerebral hemodynamics in patients with cerebrovascular disorders on the in-hospital transportation // S. S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. 2017; 117(3): 35-40. DOI: 10.17116/jnevro 20171173235-40].
- 5. Крылов В. В., Гусев С. А., Гусев А. С. Сосудистый спазм при разрыве аневризм головного мозга // Нейрохирургия. 2000. № 3. С. 4—13 [Gusev SA, Gusev AS. A vascular spasm in rupture of brain aneurysms // The Russian Journal of Neurosurgery. 2000. № 3. P. 4—13].
- 6. Крылов В. В., Природов А. В. Факторы риска хирургического лечения аневризм средней мозговой артерии в остром периоде кровоизлияния // Нейрохирургия. 2011. № 1. С. 31–41 [Krylov VV, Prirodov AV. Risk factors of surgical treatment for middle cerebral artery aneurysms in acute period of subarachnoid hemorrhage // The Russian Journal of Neurosurgery 2011. № 1. Р. 31-41].
- 7. Свистов Д.В. Неотложные состояния в нейрохирургии // Лекции по нейрохирургии; под ред. В. Е. Парфенова, Д. В. Свистова. СПб.: Фолиант, 2004. 336 с. [Svistov DV. Neotlozhnye sostojanija v nejrohirurgii / Lekcii po nejrohirurgii; pod red. V.E. Parfenova, D.V. Svistova. SPb.: OOO «Izdatel stvo Foliant», 2004. 336 p.].
- 8. Greenberg MS. Cerebral abscess // Handbook of neurosurgery. 6th ed. New York: Thieme. 2006. P. 217-223. doi: 10.1056/NEJMra1301635.
- 9. Hop JW, Rinkel GJ, Algra A et al. Case-fatality rates and functional outcome after subarachnoid hemorrhage // Stroke. 1997. Vol. 28. P. 660–664.
- 10. Jinkins RJ, Salvolini U, Scarabino T. Emergency Neuroradiology. Springer Berlin Heidelberg, 2006.
- 11. Lokhov A, Gorbachev V. The hospital transportation of patients with subarachnoid hemorrhage // European Stroke Journal, vol. 2, 1 suppl. p. 490.
- 12. Parmentier-Decrucq E, Poissy J, Favory R. et al. Adverse events during intrahospital transport of critically ill patients: incidence and risk factors // Ann Intensive Care. 2013. № 3. P.10. doi: 10.1186/2110-5820-3-10.
- 13. Raaymakers TW, Rinkel GJ, Limburg M et al. Mortality and morbidity of surgery for unruptured intracranial aneurysms. // Stroke. 1998. Vol. 29. P. 1531–1538.
- 14. Schievink WI. Intracranial aneurysms. // New England Journal of Medicine. 1997. Vol. 336. P. 28–40.
- 15. Shahlaie K, Boggan JE, Latchaw RE, et al. Posttraumatic vasospasm detected by continuous brain tissue oxygen monitoring: treatment with intraarterial verapamil and balloon angioplasty // Neurocritical care. 2009. V. 10. № 1. P. 61-69. Doi: 10.1007/s12028-008-9138-z.

Информация об авторах

Горбачёв Владимир Ильич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реа-

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ (клинические исследования) / ORIGINAL ARTICLES (clinical investigations)

ниматологии, руководитель регионального сосудистого центра Иркутской государственной медицинской академии последипломного образования – Филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, e-mail: gorbachev_vi@iokb.ru.

Лохов Алексей Владимирович – аспирант кафедры анестезиологии и реаниматологии Иркутской государственной медицинской академии последипломного образования – Филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, e-mail: prigotskiy@yandex.ru.

Author information

Gorbachev Vladimir I. – d. m. n, Professor, Head of the Department of Anesthesiology and Reanimatology, Head of the Regional Vascular Center of the Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education – a branch of the federal budget of the budgetary educational institution of additional professional education «Russian Medical Academy of Continuing Vocational Education» of the Ministry of Health of the Russian Federation, e-mail: gorbachev_vi@iokb.ru.

Lokhov Alexey V. – post-graduate student of the Department of Anesthesiology and Reanimatology Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education – a branch of the federal budget of the budgetary educational institution of additional professional education «Russian Medical Academy of Continuing Vocational Education» of the Ministry of Health of the Russian Federation, e-mail: prigotskiy@yandex.ru.