

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабкин, О. В. Выбор метода операции в лечении желудочно-кишечных кровотечений / О. В. Бабкин, В. А. Мовчун, Д. О. Бабкин // Материалы XI съезда хирургов Российской Федерации. — Волгоград, 2011. — С. 647.
2. Василенко, Ю. В. Оптимизация лечения язвенных гастродуоденальных кровотечений / Ю. В. Василенко, М. И. Филимонов, В. С. Прокушев // Материалы V Конгресса московских хирургов «Неотложная и специализированная хирургическая помощь». — М., 2013. — С. 84–85.
3. Вербицкий, В. Г. Желудочно-кишечные кровотечения язвенной этиологии (этиология, патогенез, диагностика, лечение) / В. Г. Вербицкий, С. Ф. Багненко, А. А. Курыгин. — СПб.: Политехника, 2004. — 242 с.
4. Лебедев, Н. В. Лечение больных с язвенными гастродуоденальными кровотечениями / Н. В. Лебедев, А. Е. Климов // Хирургия. — 2009. — № 11. — С. 10–13.
5. Лобанков, В. М. Язвенные кровотечения в Беларуси: тенденции двух десятилетий / В. М. Лобанков, А. Н. Лызиков, А. А. Призенков // Материалы XI съезда хирургов Российской Федерации. — Волгоград, 2011. — С. 674.

УДК 612.828.8:612.82

ВЛИЯНИЕ УМСТВЕННОЙ НАГРУЗКИ НА МОЗГОВУЮ ГЕМОДИНАМИКУ ЮНОШЕЙ РАЗНЫХ ТИПОВ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ

Мельник С. Н., Сукач Е. С.

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Сосудистые церебральные нарушения устойчиво занимают одно из первых мест среди заболеваний центральной нервной системы, как причина стойкой утраты трудоспособности и смертности больных [1]. Это обуславливает необходимость изучения механизмов регуляции мозгового кровообращения у практически здоровых лиц для уточнения критериев оценки ранних, доклинических нарушений регионарной гемодинамики.

В последнее время большое значение приобретает изучение мозгового кровообращения учащейся молодежи. Студенческий возраст в онтогенетическом аспекте представляет период, когда заканчивается биологическое созревание человека и все морфофункциональные показатели достигают своих дефинитивных размеров. Для данного этапа характерна отработка взаимодействия различных звеньев физиологических систем и взаимоотношения органов и систем. Другим немаловажным фактором, оказывающим существенное влияние на функциональное состояние организма юношей-студентов, служит учебный процесс. Учеба в вузе является принципиально новым этапом по сравнению с предшествующей жизнью школьника: повышаются информационные нагрузки, сопровождающиеся аритмичностью в работе, усиливается гиподинамия, и т. п. [2].

Возрастные особенности функционального состояния мозгового кровообращения ярче выявляются при действии на организм различных нагрузок. В учебном процессе студентов значительное место занимают умственные нагрузки.

Интеллектуальная деятельность оказывает существенное влияние на кровообращение головного мозга. Активно работающему мозгу необходимо увеличение интенсивности кровотока и эта функциональная потребность реализуется путем активных сосудистых реакций, обеспечивающих кровоснабжение мозговой ткани, адекватное ее возросшим метаболическим потребностям.

Цель

Оценить влияние умственной нагрузки на кровообращение головного мозга молодых людей разных типов церебральной микроциркуляции.

Материал и методы исследования

Методом тетраполярной реоэнцефалографии в состоянии физиологического покоя обследовано 39 студентов-юношей УО «ГомГМУ» в возрасте $19,35 \pm 1,26$ лет. С помощью цифровой компьютерной системы «Импекард» (РНПЦ «Каврдиология», ИМО «Импекард», РБ) определяли следующие показатели мозгового кровообращения: амплитуда артериальной компоненты (ААК, Ом), по ней оценивается интенсивность артериального кровоснабжения исследуемой области, в норме равна 0,07–0,25 Ом; веноартериальное отношение (систолическое отношение) (В/А, %), по В/А оценивается величина периферического сопротивления артериальных и артериолярных сосудов исследуемой области, в норме составляет 50–75 %; венозный отток (ВО, %), нормальное значение равно 0–30%, скорость объемного кровотока (F, Ом/с), в норме равна 0,09–0,29 Ом/с; кроме того определялась частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин), систолическое артериальное давление (САД, мм рт. ст.) и диастолическое артериальное давление (ДАД, мм рт. ст.).

Выборка обследованных была разделена на три типа в зависимости от уровня тонуса мелких резистивных артерий головного мозга. Критерием – классификатором выделения типов являлся показатель веноартериального (систолического) отношения (В/А): гипотонический тип (ВА < 50 %), нормотонический тип (ВА = 50–75 %), гипертонический тип (ВА > 75 %) [5].

В качестве умственной нагрузки использовалась 10-минутная корректурная проба по Бурдону [4].

Статистическую обработку полученного материала осуществляли с использованием пакета прикладных программ «Statistica» 6.0 (StatSoft Statistica v 6.0 Multilingual). Гипотезу о нормальном распределении величин проверяли с помощью критериев Колмогорова — Смирнова и Шапиро — Уилка. Так как данные подчинялись закону нормального распределения, они были представлены в формате (M ± SD), где M — средняя арифметическая, SD — стандартное отклонение. При сравнении 2-х независимых групп использовался критерий Стьюдента (t-test). Результаты анализа считались статистически значимыми при p < 0,05 [3].

Результаты исследования и их обсуждение

В зависимости от показателя В/А выборка обследованных была разделена на три типа церебральной микроциркуляции (ТЦМ): гипотонический (ВА < 50 %), нормотонический (ВА = 50–75 %), гипертонический (ВА > 75 %). В результате исследований было установлено, что для левого полушария изменение церебральной микроциркуляции шло в сторону гипертонического типа (этот тип отмечался чаще (N = 12), чем гипотонический (N = 7). Для правого полушария наблюдалось обратное явление — гипотонический тип встречался чаще (N = 11), чем гипертонический (N = 8) (таблица 1).

У обследованных с нормотоническим ТЦМ показатели мозговой гемодинамики как правого, так и левого полушария соответствовали возрастным нормативам, кроме ААК, отражающего интенсивность артериального кровоснабжения головного мозга, который был несколько ниже нормальных значений (таблица 1). Так у юношей этой группы он составил $0,05 \pm 0,03$ Ом, при норме 0,07–0,25 Ом.

Таблица 1 — Показатели кровообращения головного мозга у лиц с различными типами церебральной микроциркуляции в покое (M ± SD)

Показатели	Нормотонический тип		Гипертонический тип		Гипотонический тип	
	левое полушарие (N = 19)	правое полушарие (N = 19)	левое полушарие (N = 12)	правое полушарие (N = 8)	левое полушарие (N = 7)	Правое полушарие (N = 11)
ЧСС	76,58 ± 15,55	74,89 ± 13,35	72,5 ± 9,97	72,88 ± 14,63	88,86 ± 16,91	85,55 ± 16,32
САД	120,11 ± 7,7	124,11 ± 13,96	124,67 ± 10,40	121,5 ± 7,03	131,29 ± 18,14*	124,27 ± 9,97
ДАД	75,89 ± 8,09	77,16 ± 10,10	76,75 ± 6,12	72,75 ± 6,71	79,57 ± 14,13	79,27 ± 7,11
ААК	0,05 ± 0,03	0,05 ± 0,03	0,05 ± 0,02	0,06 ± 0,05	0,04 ± 0,02	0,04 ± 0,02
В/А	62,82 ± 8,52	61,87 ± 6,63	92,56 ± 24,33*	94,41 ± 13,09*	41,21 ± 12,06*	36,93 ± 12,09*
ВО	14,95 ± 14,98	12,83 ± 15,47	28,98 ± 23,07*	29,61 ± 22,31*	19,74 ± 30,62	22,85 ± 26,46
F	0,11 ± 0,07	0,11 ± 0,06	0,12 ± 0,06	0,13 ± 0,09	0,08 ± 0,04	0,08 ± 0,04

* Значимо по сравнению с нормотоническим типом (p < 0,05)

Для студентов с гипертоническим ТЦМ были так же характерны нормальные изучаемые показатели как для правого, так и для левого полушарий, за исключением низкого значения ААК, а показатель ВО колебался в пределах верхней границе нормы (таблица 1). Однако, при сравнении молодых людей данной группы со сверстниками с нормотоническим ТЦМ у них отмечались значимо повышенные показатели на 32,1 % В/А (p < 0,001) и на 48,4 % ВО (p < 0,05) в левом полушарии и на 34,5 % В/А (p < 0,001) и на 56,7 % (p < 0,03) в правом полушарии, что может свидетельствовать о некотором затруднении у них венозного оттока.

Студенты с гипотоническим ТЦМ характеризовались нормальными величинами ДАД и ВО, малыми величинами ААК, и F, что свидетельствует о реографических признаках недостаточности кровоснабжения артериального русла, при нормальных условиях возврата крови из венозного русла головного мозга (таблица 1). У них также отмечалось повышение ЧСС по сравнению с физиологической нормой. Сравнивая показатели кровотока головного мозга молодых людей данной группы с юношами с нормотоническим ТЦМ были выявлены следующие изменения изучаемых показателей: значимое снижение на 34,4 % В/А (p < 0,001), повышение на 8,5 % САД (p < 0,04) и тенденция к повышению ЧСС (p = 0,09) в левом полушарии. В правом полушарии отмечалось значимое снижение на 40,3 % В/А (p < 0,001), и тенденция к повышению ЧСС (p = 0,06). Повышенный в покое уровень ЧСС

и САД у студентов с гипотоническим типом церебрального кровенаполнения может быть связан с включением компенсаторных механизмов на недостаточность периферического сопротивления артериальных сосудов и как следствие артериального кровоснабжения головного мозга.

После умственной нагрузки у студентов с нормотоническим ТЦМ в левом полушарии значимых изменений показателей церебральной микроциркуляции не отмечалось. В правом полушарии наблюдалось снижение В/А на 13,2 % ($p < 0,04$) по сравнению с состоянием покоя (таблица 2).

Таблица 2 — Показатели кровообращения головного мозга у лиц с различными типами церебральной микроциркуляции после физической нагрузки ($M \pm SD$)

Показатели	Нормотонический тип		Гипертонический тип		Гипотонический тип	
	левое полушарие (N = 19)	правое полушарие (N = 18)	левое полушарие (N = 11)	правое полушарие (N = 8)	левое полушарие (N = 7)	правое полушарие (N = 11)
ЧСС	77,84 ± 13,88	75,61 ± 13,14	76,55 ± 15,11	74,63 ± 13,85	86,43 ± 9,88	88 ± 11,33
САД	119,58 ± 6,6	123,33 ± 12,96	123,09 ± 9,80	118,63 ± 4,84	126,43 ± 17,30	122 ± 8,12
ДАД	75,68 ± 8,17	78,33 ± 10,78	76,82 ± 6,81	70,88 ± 6,24	81,43 ± 14,73	79,64 ± 6,93
ААК	0,04 ± 0,02	0,04 ± 0,02	0,05 ± 0,02	0,05 ± 0,02	0,04 ± 0,01	0,04 ± 0,02
В/А	63,83 ± 20,26	53,71 ± 15,00[#]	68,8 ± 13,45[#]	76,26 ± 18,15[#]	58,03 ± 16,06[#]	46,23 ± 15,53
ВО	17,84 ± 28,43	10,86 ± 9,58	12,78 ± 38,73	17,34 ± 20,89	17,67 ± 13,6	24,03 ± 20,51
F	0,09 ± 0,04	0,08 ± 0,04	0,12 ± 0,05	0,1 ± 0,05	0,08 ± 0,03	0,08 ± 0,05

[#] Значимо по сравнению со значениями до нагрузки ($p < 0,05$)

У юношей с гипертоническим ТЦМ нагрузка привела к значимому снижению В/А до нормальных значений как в левом ($68,8 \pm 13,45$ ($p < 0,01$)), так и в правом ($76,26 \pm 18,15$ ($p < 0,04$)) полушариях, а так же улучшение венозного оттока. У молодых людей с гипокINETическим ТЦМ наблюдалось значимая нормализация ($p < 0,05$) в левом полушарии показателя В/А с $41,21 \pm 12,06$ в покое до $58,03 \pm 16,06$ после умственной нагрузки, в правом полушарии повышение В/А было статистически незначимым и не достигло уровня нормальных значений.

Заключение

Таким образом, в результате исследования было установлено, что для левого полушария изменение церебральной микроциркуляции шло в сторону гипертонического типа, в то время как для правого полушария – в сторону гипотонического типа.

Студенты с гипертоническим ТЦМ характеризовались недостаточностью кровоснабжения артериального русла, и затруднением венозного оттока. У юношей с гипотоническим ТЦМ наблюдались реографические признаки недостаточности кровоснабжения артериального русла, при нормальных условиях возврата крови из венозного русла головного мозга, а также включение компенсаторных механизмов на недостаточность кровоснабжения артериального русла в виде повышения ЧСС в обоих полушариях и САД в левом полушарии.

Более тонкая регуляция на умственную нагрузку отмечалась в левом полушарии. Так, умственная нагрузка у молодых людей с нормотоническим ТЦМ не приводила к значимым изменениям мозгового кровообращения в левом полушарии, в правом полушарии наблюдалось значимое снижение величина периферического сопротивления артериальных и артериолярных сосудов ($p < 0,04$) по сравнению с состоянием покоя. Однако, у юношей с гипер- и гипотоническим ТЦМ после корректурной пробы отмечалась нормализация периферического сопротивления артериальных сосудов головного мозга и лишь в правом полушарии у молодых людей гипотонического ТЦМ повышение В/А было статистически незначимым и не достигло уровня нормальных значений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исупов, И. Б. Системный анализ церебрального кровообращения человека / И. Б. Исупов. — Волгоград: Перемена, 2001. — 139 с.
2. Исупов, И. Б. Типологические особенности кровообращения головного мозга молодых людей / И. Б. Исупов, А. А. Занкович, Е. Н. Кочубеева // Вестник ВолГУ. — 2008. — Сер. 7, № 1(7). — С. 124–129
3. Платонов, А. Е. Статистический анализ в медицине и биологии: задачи, терминология, логика, компьютерные методы / А. Е. Платонов. — М.: Изд-во РАМН, 2000. — 52 с.
4. Сидоров, К. Р. Количественная оценка продуктивности внимания в методике «корректирующая проба» Б. Бурдона / К. Р. Сидоров // Вестник Удмуртского ун-та. — 2012. — Вып. 4. — С. 50–57.
5. Старшов, А. М. Реография для профессионалов. Методы исследования сосудистой системы / А. М. Старшов, И. В. Смирнов. — М.: Познание. кн. пресс, 2003. — 80 с.