

Phaeophyscia constipata (Norrl. ex Nyl.) Moberg – I.8, I.5, V.3; на почве.

Phaeophyscia nigricans (Flörke) Moberg – I.10, II.1, II.3, III.1, V.5; на коре вяза, ивы, терна, осины, на обработанной древесине.

Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg – I.10, II.1, II.3, III.1, .5; на коре терна, ивы, вяза, осины.

Physcia adscendens H. Olivier – I.10, III.1, V.5; на коре терна, ивы, вяза, осины.

Physcia aipolia (Ehrh. ex Humb.) Fyhr. – III.1; на коре ивы.

Physcia dubia (Hoffm.) Lettau – V.3; на голой поверхности небольшого камня.

Physcia stellaris (L.) Nyl. – I.10, II.1, III.1, V.5; на коре ивы, вяза, терна, осины.

Physconia distorta (With.) J.R. Laundon – I.10, III.1, V.5; на коре терна, ивы, вяза, осины.

Ramalina farinacea (L.) Ach. – III.1; на коре терна (сборы В.В. Соколы 2003 г.).

Rinodina archae (Ach.) Arnold – II.2, V.1, V.2, V.3; на обработанной древесине, сухих остатках кустарничков, отмирающих мхах, на растительных остатках, на коре осины.

Rinodina pyrina (Ach.) Arnold – V.5; на коре осины.

Toninia sedifolia (Scop.) Timdal – I.3, I.8, II.4; на почве.

Usnea hirta (L.) Wigg. – III.1; на коре терна.

Verrucaria muralis Ach. – I.2; на голой поверхности небольших камней.

Xanthoparmelia camschadalis (Ach.) Hale – I.3, I.5, I.8, V.1, V.3; на почве.

Xanthoria fallax (Hepp) Arnold – V.5; на коре терна, осины.

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr. – I.7, I.10, II.1, II.3, III.1, V.5; на коре вяза, ивы, терна, на обработанной древесине.

Xanthoria polycarpa (Hoffm.) Rieber – III.1, V.5; на коре терна.

Авторы выражают глубокую благодарность за помощь и содействие в проведении полевых исследований В.В. Соколы и Г.В. Пояркову, а также Е.А. Кирееву за предоставленные образцы.

Литература

1. Легенькая, Е.Ф. География Саратовской области: учеб. пособие для сред. шк. Саратов. обл. / Е.Ф. Легенькая, М.А. Шабанов. Саратов: Приволжское кн. изд-во, 1973.
2. Энциклопедия Саратовского края (в очерках, фактах, событиях, лицах). Саратов: Приволж. кн. изд-во, 2002.
3. Santesson R. The lichen and lichenicolous fungi of Sweden and Norway. Lund, 1993. 240 p.
4. Vitikainen O., Ahti T., Kuusinen M., Lommi S., Ulvinen T. Checklist of lichens and allied fungi of Finland. *Norrlinia* 6: 1 – 123.

И.Б. ИСУПОВ (Волгоград)

О ПРИМЕНЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАГРУЗОЧНЫХ ПРОБ С ЗАДЕРЖКОЙ ДЫХАНИЯ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЦЕРЕБРАЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ

В статье рассматриваются вопросы применения функциональных проб с кратковременной задержкой дыхания на вдохе и выдохе для оценки механизмов регуляции тонуса церебральных артерий различного диаметра у практически здоровых людей. Описаны различные варианты реактивности артерий головного мозга.

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.

Функциональная система оптимизации мозгового кровообращения (ФС ОМК) характеризуется высокой степенью сложности, многоконтурностью механизмов регуляции тонуса регионарных артериальных сосудов. Важнейшей особенностью кровообращения головного мозга является ауторегуляция – поддержание относительного постоянства органного кровотока в условиях значительных колебаний системного артериального давления. В настоящее время исследованы пять механизмов ауторегуляции мозгового кровотока: метаболический, миогенный, нейрогенный, гуморальный и обусловленный изменениями тканевого давления. У каждого из них в обеспечении метаболических запросов головного мозга своя роль. Некоторые авторы указывают, что нейрогенный и миогенный механизмы являются основными, поскольку они обеспечивают наиболее быстрое приспособление органного кровотока к изменениям системного артериального давления [5].

Важное значение для регуляции регионарного кровообращения имеют венозно-артериальные реакции церебрального сосудистого бассейна, которые обеспечивают изменения тонуса мелких артерий и артериол головного мозга при колебаниях венозного давления, ухудшении условий оттока крови из органа. В условиях формирующегося функционального венозного застоя венозно-артериальные реакции способствуют прекращению кровотока через большинство капилляров вследствие закрытия прекапиллярных сфинктеров, что предотвращает развитие отека ткани [2]. В последнее время установлено, что венозно-артериальные реакции осуществляются не по принципу местного рефлекса, как полагали ранее, а за счет собственной чувствительности прекапиллярных сосудов к внутрисосудистому давлению [1]. Это миогенные эндотелий-зависимые реакции.

Нарушения миогенных эндотелий-зависимых механизмов регуляции сосудистого тонуса лежат в основе развития мигреней, участвуют в формировании симптомокомплекса вегето-сосудистой (нейроциркуляторной) дистонии [6], являются составной частью патогенеза эссенциальной гипертензии (гипертонической болезни) и, по-видимому, ряда симптоматических гипертензий [3]. Исследование эффективности венозно-артериальных реакций имеет большое значение для ранней, в ряде случаев доклинической диагностики церебральной сосудистой патологии, является актуальной задачей современной медицины и физиологии [8; 4].

В последние годы в клинической практике широко используется метод венозной окклюзионной плетизмографии по Хеглину-Хакелю, позволяющий оценить регионарное сосудистое сопротивление, венозный тонус, венозную емкость [1]. Несмотря на высокую информативность, данный метод сложен, требует специализированной аппаратуры, дает возможность оценить указанные параметры кровотока главным образом в скелетной мускулатуре конечностей. Широкое распространение получили методы изучения регионарного кровотока, основанные на применении вазоактивных лекарственных средств (нитроглицерин, эуфиллин, папаверин), – острые лекарственные тесты (ОЛТ), а также пробы с гипервентиляцией [7]. Однако ОЛТ обладают недостаточной селективностью, поскольку большинство лекарственных препаратов прямо или опосредованно влияют на тонус всех сосудов региона, что затрудняет интерпретацию полученных результатов; имеют ряд побочных эффектов, небезопасны для организма обследуемого.

В связи с изложенным в рамках настоящей работы предпринята попытка исследований механизмов регуляции церебрального кровообращения в условиях функциональных дыхательных проб: во время задержки дыхания в фазы глубокой инспирации и глубокой экспирации. По нашему мнению, изменения тонуса регионарных сосудов в первые секунды задержки дыхания на вдохе и выдохе позволяют оценить эффективность преимущественно миогенных механизмов регуляции регионарного сосудистого тонуса, индуцируемых изменениями регионарного оттока крови при колебаниях центрального венозного давления. При более длительной задержке дыхания – на несколько десятков секунд, в частности, при выполнении обследуемым стандартных проб Штанге и Генчи –

изменения сосудистого тонуса приобретают комплексный характер, поскольку происходят под влиянием как миогенных, так и метаболических механизмов регуляции мозгового кровотока. Действие последних обусловлено изменениями напряжения кислорода и углекислого газа в спинномозговой жидкости при длительной гипоксии [5]. Таким образом, по нашему мнению, проба с исследованиями сосудистого тонуса в условиях кратковременной задержки дыхания после глубокого вдоха и выдоха достаточно информативна для оценки эффективности миогенной регуляции мозгового кровотока.

Целью настоящей работы явилось комплексное изучение изменений церебрального тонуса мозговых артерий различного диаметра, венозного оттока крови из региона у практически здоровых молодых лиц в условиях кратковременной задержки дыхания в фазах глубокого вдоха и выдоха.

Параметры церебрального кровообращения исследованы методом автоматизированной тетраполярной битемпоральной реоэнцефалографии (РЭГ) у 32 молодых практически здоровых лиц мужского пола, среднего возраста $19,5 \pm 1,0$ лет, отнесенных к двум группам. Первая группа обследуемых ($n=16$) – студенты естественно-географического факультета, вторая группа ($n=16$) – студенты факультета физической культуры и безопасности жизнедеятельности ВГПУ. В работе использован потенциометрический реограф Р4-02 и микроЭВМ IBM PC AT 386 в качестве устройства регистрации и обработки полученной информации.

На основе анализа реоэнцефалограмм вычисляли реографический систолический индекс (РСИ, Ом), отражающий величины суммарного притока крови в церебральный бассейн; максимальную скорость быстрого (МСБН, Ом/с) и среднюю скорость медленного (ССМН, Ом/с) кровенаполнения церебральных сосудов, характеризующие тонус крупных и средних мозговых артерий; дикротический индекс (ДИ, %) и вено-артериальное отношение (ВА, %), отражающие тонус мелких артерий и артериол региона; показатель условий венозного оттока крови из церебрального бассейна (ВО, %) [4]. Битемпоральное отведение реоэнцефалограмм в сочетании с применением фокусирующих кольцеобразных электродов обеспечило исследование церебральной гемодинамики преимущественно в бассейне средней мозговой артерии.

Исследования проводили в три этапа: в условиях спокойного дыхания обследуемого, на 2 – 5-й секундах задержки дыхания после глубокого вдоха, на 2 – 5-й секундах задержки дыхания после глубокого выдоха. Положение обследованных – сидя. Регистрацию реоэнцефалограмм осуществляли в первой половине дня после предварительного десятиминутного отдыха обследуемых лиц.

Статистический анализ полученных данных выполнен с помощью программного пакета «АРКАДА». Алгоритм статистической обработки включал в себя вычисление средних арифметических (M) и ошибок выборки (m), проверку гипотезы достоверности различий и сравнения выборок по методу Стьюдента (вычисление t -критерия).

В состоянии покоя, при нормальном дыхании у обследуемых обеих групп показатели, характеризующие пульсовое кровенаполнение и тонус церебральных сосудов, не отличались от возрастных нормативов. Однако обнаружено, что у многих студентов (до 50 % обследованных обеих групп) уже при спокойном дыхании показатель ВО имеет значения больше 30% – выявлены реографические признаки затруднения оттока крови из церебрального бассейна. Данный феномен чаще встречался у студентов естественно-географического факультета (9 человек, или 56%) и реже – у обследуемых с факультета физической культуры и безопасности жизнедеятельности (7 человек, или 44 %).

У студентов естественно-географического факультета во время задержки дыхания на вдохе величины МСБН, ССМН, РСИ, ВО изменялись недостоверно ($p>0,05$). В то же время дикротический индекс (ДИ) и показатель вено-артериального соотношения (ВА) значительно (соответственно на 20,0% и 21,3%; $p<0,01$) снижались (см. табл. 1). Таким образом, в первые секунды задержки дыхания на вдохе у обследуемых наблюдались реоэнцефалографические признаки дилатации мелких артерий и артериол церебрального региона. Исключение составили три человека, у которых реакции на пробу были извращенными – выявлена констрикция мелких регионарных артерий и артериол, о чем свидетельствовало возрастание ДИ и ВА на вдохе.

Таблица 1.

Показатели церебрального кровообращения студентов естественно-географического факультета в покое и на различных этапах задержки дыхания ($M \pm m$), $n=16$

Этап пробы	Показатели					
	МСБН	ССМН	РСИ	ДИ	ВА	ВО
Покой	603,9	214,1	0,85	71,0	71,7	30,1
	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
	46,2	13,5	0,06	4,0	4,1	2,5
Вдох	618,7	230,7	0,87	56,8*	56,4*	29,9
	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
	49,9	21,0	0,07	3,2	3,0	1,6
Выдох	584,0	221,5	0,82	66,1	66,1*	35,9*
	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
	43,6	12,3	0,05	3,8	3,8	3,02

Примечание. Знаком * отмечены достоверные различия показателей с их величинами, зарегистрированными в покое ($p < 0,05$ и более).

Реакции мозгового кровообращения на рассматриваемую функциональную пробу студентов факультета физической культуры и безопасности жизнедеятельности в целом соответствовали таковым у студентов естественно-географического факультета. Показатели, характеризующие тонус крупных мозговых артерий распределения (МСБН, РСИ), и параметры венозного оттока крови (ВО) изменялись незначительно, хотя у двух лиц ВО существенно возрастал, что свидетельствовало о развитии у них функционального регионарного застоя крови на высоте вдоха. У всех обследованных ДИ и ВА достоверно (соответственно на 34,4% и 33,0%; $p < 0,001$) снижались. Существенно уменьшалась ССМН (на 10,9%, $p < 0,05$) (табл. 2). Таким образом, у всех обследованных наблюдалась выраженная дилатация мелких церебральных артерий и артериол.

Показатели мозгового кровообращения студентов обеих групп до функциональной пробы различались незначительно. Однако показатели вазодилаторной реакции во время пробы у студентов факультета физической культуры и безопасности жизнедеятельности очень велики, вследствие чего тонус мелких мозговых артерий у данных обследуемых во время задержки дыхания на вдохе достоверно ниже, чем у студентов естественно-географического факультета (табл. 2).

Таблица 2.

Показатели церебрального кровообращения студентов факультета физической культуры и безопасности жизнедеятельности в покое и на различных этапах задержки дыхания ($M \pm m$), $n=16$

Этап пробы	Показатели					
	МСБН	ССМН	РСИ	ДИ	ВА	ВО
Покой	663,7	270,7	0,98	66,9	67,0	30,6
	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
	43,1	15,2	0,06	2,5	2,7	2,5
Вдох	671,8	241,3*	0,95	43,9*#	44,9*#	45,9
	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
	45,4	18,9	0,08	3,5	3,3	5,8
Выдох	617,2	259,5	0,93	63,3	64,0	33,3
	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$
	36,4	16,8	0,06	1,8	1,8	2,5

Примечание. Знаком * отмечены достоверные различия показателей с их величинами, зарегистрированными в покое ($p < 0,05$ и более); знаком # – достоверные различия с обследуемыми естественно-географического факультета ($p < 0,05$).

Во время функциональной пробы с задержкой дыхания на выдохе у обследованных обеих групп параметры регионарного сосудистого тонуса имели величины, близкие к значениям до начала пробы. Однако у студентов естественно-географического факультета ДИ и ВА на выдохе несколько ниже (соответственно на 6,9% и 7,8%, $p < 0,05$), чем в исходном состоянии, тонус мелких артерий снижен, а показатель ВО выше, чем в покое (на 19,3%; $p < 0,05$) (см. табл. 1). Таким образом, у обследованных с естественно-географического факультета во время задержки дыхания на выдохе после предшествующей пробы с задержкой дыхания на вдохе формируются признаки затруднения оттока крови из церебрального бассейна, не компенсируемого констрикцией прекапиллярных сфинктеров. Это неблагоприятный тип регионарных сосудистых реакций на данную нагрузку.

На основании анализа полученных данных можно заключить, что у молодых, практически здоровых людей в условиях функциональной пробы с кратковременной задержкой дыхания на вдохе возможны несколько вариантов изменений мозговой гемодинамики. Наиболее распространен вариант дилатации мелких церебральных артерий, без признаков регионарного венозного застоя крови. Данный вариант сосудистых реакций головного мозга, по-видимому, наиболее физиологичен, поскольку отражает сбалансированный характер изменений просвета артерий при облегчении условий венозного оттока крови на высоте вдоха. Сбалансированная венозно-артериальная реакция позволяет поддерживать кровоснабжение головного мозга на адекватном его метаболическим запросам уровне. Менее распространен второй вариант изменений мозговой гемодинамики – избыточная дилатация артерий и артериол, сопровождающаяся признаками ухудшений венозного оттока крови из региона. Данный вариант сосудистых реакций, по-видимому, характерен для лиц со склонностью к регионарному застою крови. Наиболее редок третий вариант – извращенная реакция церебральных сосудов на функциональную пробу – констрикция резистивных артерий на первых секундах форсированной инспирации. Этот вариант неблагоприятен для организма, поскольку не соответствует метаболическим запросам головного мозга в данных условиях и представляет собой дистоническую форму нарушений венозно-артериальных механизмов регуляции мозгового кровотока. Крупные церебральные артерии распределения, по-видимому, в миогенных эндотелий-зависимых реакциях в условиях дыхательных проб не принимают существенного участия.

Функциональный венозный застой крови у практически здоровых молодых людей во время выдоха выявлялся нами часто. Он более распространен у нетренированных студентов естественно-географического факультета. Наиболее информативна для выявления признаков венозного застоя и быстроты компенсации данного феномена констрикторными реакциями регионарных артерий сопротивления проба с задержкой дыхания во время глубокого выдоха. Таким образом, предлагаемое использование функциональных проб с задержкой дыхания на вдохе и выдохе является высокоинформативным для оценки церебральных, преимущественно миогенных механизмов регуляции сосудистого тонуса.

Описанные особенности мозгового кровообращения у практически здоровых молодых людей необходимо учитывать при интерпретации реоэнцефалографических данных при медицинском контроле за здоровьем студентов и при валеологизации образовательного процесса в высшей школе.

Литература

1. Гогин, Е.Е. Гипертоническая болезнь / Е.Е. Гогин. М., 1997. С. 106 – 107.
2. Мchedlishvili, G.I. Спазм артерий головного мозга / Г.И. Мchedlishvili. Тбилиси: Мецниереба, 1977. С. 70 – 90.
3. Нечесова, Т.А. Прогнозирование мозговых осложнений у больных гипертонической болезнью / Т.А. Нечесова, А.И. Павлова // Здравоохр. Беларуси. 1993. № 8. С. 65 – 68.
4. Оценка функционального состояния сосудов головного мозга методом двухкомпонентного анализа реоэнцефалограмм: метод. реком. МЗ СССР / И.В. Соколова, И.М. Максименко, М.А. Ронкин [и др.]. М., 1987. С. 24.

5. Павлов, Н.А. Основы физиологии мозгового кровообращения: учеб. пособие / Н.А. Павлов. Тюмень, 1988. С. 27 – 37.
6. Покалев, Г.М. Нейроциркуляторная дистония / Г.М. Покалев. Н. Новгород: Изд-во НГМИ, 1994. С. 47 – 70.
7. Старшов, А.М. Реография для профессионалов. Методы исследования сосудистой системы / А.М. Старшов, И.В. Смирнов. М.: Познавательная книга-пресс, 2003. С. 29 – 34.
8. Яруллин, Х.Х. Клиническая реоэнцефалография / Х.Х. Яруллин. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Медицина, 1983. С. 123 – 138.

Н. Е. ФЕТИСОВА (Волгоград)

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ЦЕННОСТНОГО ОТНОШЕНИЯ К РАЦИОНАЛЬНОМУ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ

Рассматривается структурно-функциональная модель ценностного отношения к рациональному природопользованию. Выделены сущностные характеристики, критерии, уровни сформированности у старшеклассников данного личностного образования.

Анализ исследований, посвященных проблемам ценностного отношения к природопользованию, позволил разработать структурно-функциональную модель ценностного отношения к рациональному природопользованию, в которой выделены следующие компоненты: когнитивный, мотивационно-смысловой, эмоциональный, деятельностный. Их содержательное наполнение обусловлено потенциалом естественнонаучных дисциплин и спецификой присвоения обозначенной ценности в старшем школьном возрасте.

Когнитивный компонент предполагает усвоение личностью системы знаний, лежащих в основе рационального природопользования.

Знания о рациональном природопользовании как ценности могут быть представлены на трех уровнях: 1) на уровне представлений (ценность – не ценность); 2) на уровне понятий; 3) на уровне идей.

Структура знаний о рациональном природопользовании как ценности может быть представлена следующим образом: знания о ценностях, знания о компонентах ценности «рациональное природопользование», знание о роли рационального природопользования в обществе.

Знания о ценностях являются вводными и раскрываются через роль ценностей в жизни общества.

В качестве структурообразующего элемента знания о рациональном природопользовании как ценности в данном исследовании рассматриваются знания о компонентах ценности «рациональное природопользование».

Содержание компонентов рационального природопользования раскрывается через соответствующие им идеи. Таковыми идеями являются следующие: идея ценности природы, базирующаяся на категориях «природные ресурсы», «природа – наш общий дом»; идея рационального ведения хозяйственной деятельности базируется на категориях «комплексное использование ресурсов», «ресурсосберегающие технологии», «мероприятия, направленные на восстановление возобновимых природных ресурсов», «природопользование», «нерациональное природопользование»; идея человека как ответственного пользователя – на категории «ответственность».

Знания о роли рационального природопользования в обществе дополняют знания о ценности «рациональное природопользование», а также обобщают и объединяют содержание отдельных компонентов ценности «рациональное природопользование».

Все элементы знания о ценности «рациональное природопользование» являются взаимосвязанными.