

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ПРЕДИКТОРЫ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНОЙ ПАТОЛОГИИ ПО ДАННЫМ СКРИНИНГА ПОПУЛЯЦИИ ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА

Сапрыгина Л.В.¹, Белова Л.А.¹, Машин В.В.¹, Бурцев С.В.¹, Васицкий Н.Р.¹,
Тараканова О.А.¹, Травина И.В.¹, Королева А.Г.¹, Елистратова Д.С.¹

¹ Ульяновский государственный университет, Ульяновск, Россия (432000, Ульяновск, ул. Льва Толстого, 42), e-mail: contact@ulsu.ru

Проведен анализ взаимосвязи клинических проявлений раннего поражения головного мозга, системного сосудистого заболевания и изменений параметров церебральной гемодинамики на всех пяти структурно-функциональных уровнях у лиц возраста 40-59 лет. Результаты исследования продемонстрировали закономерное утяжеление нарушений церебральной гемодинамики (как артериального, так и венозного русла) при прогрессировании системного сосудистого заболевания и развитии клиники недостаточности мозгового кровообращения. Также при изучении состояния микроциркуляторного русла выявлено снижение реактивности интракраниальных сосудов у лиц с хронической цереброваскулярной патологией. Анализ полученных данных позволяет рекомендовать проведение УЗ-исследования сосудов головы и шеи в рамках диспансеризации населения возраста 40-59 лет. Предложены ультразвуковые предикторы хронической цереброваскулярной патологии, которые могут быть использованы при проведении диспансеризации населения трудоспособного возраста.

Ключевые слова: хроническая цереброваскулярная патология, системное сосудистое заболевание, церебральная гемодинамика, ультразвуковые предикторы.

ULTRASOUND PREDICTORS OF CEREBROVASCULAR DISEASE ACCORDING TO SCREENING OF POPULATION WORKING AGE

Saprygina L.V., Belova L.A., Mashin V.V.¹, Burtsev S.V., Vasitsky N.R.¹,
Tarakanova O.A.¹, Travina I.V.¹, Koroleva A.G.¹, Elistratova D.S.¹

¹ Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia (432000, Ulyanovsk, street L. Tolstogo, 42), e-mail: contact@ulsu.ru

We have done the analysis of the relationship of clinical manifestations of early brain lesions, systemic vascular disease and cerebral hemodynamic parameter changes on all five structural and functional levels in persons aged 40-59 years. The results showed a natural weighting of violations of cerebral hemodynamics (both arterial and venous) in the progression of systemic vascular disease and the development of clinical cerebrovascular insufficiency. Also we have showed a reduction in the reactivity of intracranial vessels in patients with chronic cerebrovascular disease in the study of state microvasculature. Analysis of the data allows to recommend ultrasound research vessels of the head and neck under the medical examination of the population aged 40-59 years. We have proposed ultrasonic predictors of chronic cerebrovascular disease, which can be used during the medical examination of the population of working age.

Keywords: chronic cerebrovascular pathology, systemic vascular disease, cerebral hemodynamics, ultrasound predictors.

Введение. Проблема цереброваскулярных заболеваний (ЦВЗ) приобретает большое социально-экономическое значение в связи с тяжестью течения ЦВЗ, их значительной долей в структуре болезней системы кровообращения и общей смертности, тяжелой и стойкой инвалидизацией, наступающей у больных вследствие острых и хронических форм этих процессов [3, 8]. Данные скринингов популяции показали увеличение сосудистых заболеваний головного мозга с каждым десятилетием жизни, а среди лиц старше 40 лет происходит резкий скачок ЦВЗ, в то же время в возрастной группе 40-59 лет преобладают начальные формы хронических ЦВЗ [10]. Очевидно, что чем раньше будет выявлен патологический процесс и начато лечение, тем больше вероятность предотвратить развитие

осложнений и тяжелых форм заболеваний, однако пока мы не умеем прогнозировать неблагоприятные исходы болезней системы кровообращения с высокой точностью на ранних стадиях заболевания [6]. В связи с тем, что сосудистое русло мозга реагирует на патогенный фактор как единое целое, при клинических и инструментальных исследованиях необходимо изучать состояние всей сосудистой системы мозга и использовать системный подход к оценке результатов [3]. Одним из наиболее информативных и безопасных инструментальных методов исследования сосудов головного мозга является ультразвуковое (УЗ) сканирование. Ю.М. Никитин предложил упорядочить систему применения ультразвука на фоне развернутого структурирования всей системы кровоснабжения сосудистой системы головного мозга, им представлен алгоритм комплексного УЗ-исследования сосудистой системы головного мозга на основе концепции ее построения на пяти функционально-морфологических уровнях [2]. Безусловно, изучение УЗ-предикторов ранних форм ЦВЗ поможет лучше понять патогенетические механизмы развития данных заболеваний и, как следствие, разработать формы профилактического вмешательства.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на базе одного терапевтического участка ГУЗ Городская поликлиника № 1 им. С.М. Кирова в рамках проекта «Многоцентровое популяционное исследование факторов риска, клиники и прогностической значимости начальных проявлений цереброваскулярных заболеваний с целью разработки системы профилактики нарушений мозгового кровообращения для лечебных учреждений первичного звена здравоохранения».

Обследовано 86 человек (21 мужчина, 65 женщин) в возрасте 40-59 лет (средний возраст $52 \pm 4,8$), проживающих на одном терапевтическом участке.

Все обследованные разделены на 3 группы: группа с начальными формами хронических цереброваскулярных заболеваний (ХЦВЗ) – 50 человек (13 мужчин, 37 женщин); группа с системным сосудистым заболеванием (ССЗ) – 15 человек (4 мужчин, 11 женщин). Контрольную группу (ГК) составили 21 практически здоровое лицо, сопоставимое по полу и возрасту. Всем участникам проводилось неврологическое и УЗ исследование.

Для оценки церебральной гемодинамики применен алгоритм комплексного УЗ исследования сосудистой системы головного мозга на основе концепции ее построения на пяти функционально-морфологических уровнях [2]: первый структурно-функциональный уровень – общие сонные артерии (ОСА), внутренние сонные артерии (ВСА), позвоночные артерии (ПА); второй уровень – средняя мозговая артерия (СМА); третий уровень – микроциркуляторное русло (МЦР); 4-й уровень – вены Розенталя (ВР); 5-й уровень – внутренние яремные вены (ВЯВ), позвоночные вены (ПВ).

Исследование проводилось линейными датчиками с частотой 7-13МГц и фазированными датчиками с частотой 2,1-2,5 МГц методом цветового дуплексного сканирования в положении пациента лежа на спине и в вертикальном положении ультразвуковым сканером Hitachi Hi Vision (Hitachi, Япония). Оценивалось структурное состояние сосудов (толщина комплекса интима-медиа (ТИМ), диаметр (D)), линейная скорость кровотока (ЛСК) (пульсовая (Vps), минимальная (Ved), усредненная по времени (Vmed)), а также объёмная скорость кровотока (Vvol), индекс резистентности (IR), индекс пульсации (PI). Цереброваскулярный резерв (ЦВР) мозга как непосредственно связанный с поражением мелких артерий и капилляров показатель сосудов третьего структурно-функционального уровня [2], оценивался через уровень реактивности мозговых сосудов [2], для исследования которого всем больным проводили ортостатическую пробу с обследованием ЛСК и IR СМА и ВР. Всем пациентам перед исследованием венозной системы головного мозга проводилась проба с отведением верхних конечностей для исключения синдрома компрессии сосудисто-нервного пучка при выходе из грудной клетки [2]. Для лучшей визуализации и исключения компрессии сосудов применяли методику создания «гелевой подушки» – нанесение геля послойно высотой 1 см [2].

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием прикладных программ Statistica 8.0 и Excel, с вычислением критерия достоверности (p), средней арифметической (M), стандартного отклонения (SD), результаты представлены в виде M (SD). Достоверность различий в выборках оценивали по критерию Стьюдента (достоверным считали отличие при $p < 0,05$).

Результаты

В основе патогенетических механизмов дисциркуляторной энцефалопатии, обусловленной АГ или атеросклерозом, лежат нарушения церебральной и общей гемодинамики, метаболизма мозга, реологических свойств крови. Изменения сосудов начинаются как адаптивные, в последующем носят патологический характер, усугубляя существующую недостаточность кровоснабжения мозга, приводя к острым и хроническим нарушениям мозгового кровообращения [8].

Нами оценены структурные показатели ОСА, результаты представлены в табл. №1.

Таблица №1

Структурные показатели ОСА в исследуемых группах

Группа	D, мм	ТИМ, мм	Наличие стенозов, n(%)
ХЦВЗ	6,5±0,76*	0,9±0,21*	9 (18,0) [#]
ССЗ	6,2±0,59	0,8±0,23	-
ГК	6,1±0,67	0,8±0,10	2 (9,5)

Примечание: * - статистически значимые различия с ГК, # - статистически значимые различия с группой ССЗ.

D и ТИМ ОСА у больных ХЦВЗ превышал таковой у здоровых лиц, $p < 0,05$. Гемодинамически значимых стенозов во всех группах зарегистрировано не было. Гемодинамически незначимые стенозы ОСА (до 45%) встречались более часто у лиц с ХЦВЗ, чем в группе ССЗ, $p < 0,05$.

Показатели, характеризующие периферическое сосудистое сопротивление ОСА и ее скоростные параметры, представлены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели, характеризующие периферическое сосудистое сопротивление и ЛСК ОСА в исследуемых группах

Группа	IR	PI	Vmed, см/с	Vps, см/с	Ved, см/с	Vvol, мл/мин
ХЦВЗ	0,71 ±0,07	1,58±0,51	34,7±6,9*	72,2±14,6*	20,7 ±4,9*	340,9±66,2#
ССЗ	0,70 ±0,06	1,47±0,43	36,5±6,9	73,6±12,4	21,8±4,5	403,5±150,1
ГК	0,72±0,17	1,53±0,65	38,7±7,1	79,9±17,3	23,7±5,3	340,7±80,2#

Примечание: * - статистически значимые различия с ГК, # - статистически значимые различия с ССЗ.

Нами не выявлены различия IR и PI ОСА во всех группах ($p > 0,05$). Анализ показателей ЛСК показал снижение Vmed, Vps, Ved у всех больных с ХЦВЗ по сравнению с ГК, $p < 0,05$. В группе ССЗ зарегистрировано повышение Vvol по ОСА по сравнению с остальными группами, $p < 0,05$.

Также мы оценивали УЗ параметры ВСА, непосредственно осуществляющей кровоснабжение вещества головного мозга. Структурные показатели ВСА представлены в табл. 3.

Таблица 3

Структурные показатели ВСА в исследуемых группах

Группа	D, мм	ТИМ, мм	наличие стенозов, n(%)
ХЦВЗ	4,8 ±0,58*	1,1 ±0,48*	1 (2,0)
ССЗ	4,8 ±0,45*	0,9 ±0,22*	1 (6,7)
ГК	4,4 ±0,54	0,8±0,13	2 (9,5)

Примечание: * - статистически значимые различия с ГК.

Установлено увеличение D и ТИМ ВСА у больных с ХЦВЗ и ССЗ по сравнению с таковым показателем в ГК, $p < 0,05$. В нашем исследовании не зарегистрированы различия по частоте встречаемости стенозов ВСА в представленных группах, $p > 0,05$. Гемодинамически значимые стенозы ни в одной группе выявлены не были.

Гемодинамические показатели ВСА представлены в табл. 4.

Таблица 4

Показатели, характеризующие периферическое сосудистое сопротивление и ЛСК
ВСА в исследуемых группах

Группа	IR	PI	Vmed, см/с	Vps, см/с	Ved, см/с	Vvol, мл/мин
ХЦВЗ	0,60±0,09*	1,05±0,34*	38,2±8,7*	63,4±12,6	25,4±7,0*	218,8 ±43,3
ССЗ	0,59±0,04*	0,99±0,19	36,8±4,6*	59,2 ±8,1*	23,5±4,2*	237,8±82,4
гр.контроля	0,55±0,07	0,90±0,21	42,5±9,9	67,1±14,0	28,7±7,6	208,6 ±35,9

Примечание: * - статистически значимые различия с ГК.

Выявлено превышение IR и PI у больных с ХЦВЗ по сравнению с ГК, $p < 0,05$. В группе ССЗ IR превышал таковой в ГК, $p < 0,05$. Зарегистрировано снижение показателей Vmed и Ved в группах с ХЦВЗ и ССЗ по сравнению с таковым в ГК, $p < 0,05$. В группе ССЗ также наблюдалось снижение Vps по сравнению с ГК, $p < 0,05$.

Изучены УЗ-характеристики кровотока в ПА, результаты представлены в табл. 5.

Таблица 5

Структурные и гемодинамические параметры ПА в исследуемых группах

	D, мм	IR	PI	Vmed, см/с	Vps, см/с	Ved, см/с	Vvol, мл/мин
ЦВЗ	4,0±0,68*	0,64±0,07	1,14 ±0,2 [#]	25,8±6,7*	43,9 ±10,5	16,1 ±4,3	98,8 ±33,9
ССЗ	3,7±0,42	0,63±0,06	0,83 ±0,24	25,4±5,1	43,4±11,3	19,8 ±6,9	91,9±38,2
ГК	3,6±0,54	0,61±0,09	1,10±0,46 [#]	28,6±7,7	47,5±12,5	18,2 ±5,5	95,2 ±30,9

Примечание: * - статистически значимые различия с ГК, # - статистически значимые различия с группой ССЗ.

По данным исследования выявлено превышение величины диаметра ПА у больных ХЦВЗ по сравнению с таковым в ГК, $p < 0,05$. Обнаружено снижение PI у больных ССЗ по

сравнению с таковым у лиц с ХЦВЗ и ГК, $p < 0,05$. Выявлено снижение V_{med} по ПА у всех больных с ХЦВЗ, $p < 0,05$.

При исследовании второго структурно-функционального уровня особое внимание уделили состоянию кровотока по СМА (табл.№6), так как данный сосуд приносит 75% крови к полушариям мозга [1]. Уровень реактивности данного сосуда является показателем состояния миогенного механизма ауторегуляции, характеризующей состояние МЦР [5]. Мы изучили динамику УЗ показателей кровотока по СМА в ответ на ортостатическую пробу, результаты представлены в табл. 6.

Таблица 6

Динамика УЗ показателей кровотока по СМА в ответ на ортостатическую пробу.

Группа	Показатели	Фон	Ортостаз
ХЦВЗ	V_{ps} , см/с	97,4±14,9	96,3±17,5
	V_{ed} , см/с	43,1±9,9	41,3 ±10,6
	V_{med} , см/с	65,8±12,2	63,1 ±13,3
	IR	0,56±0,07	0,56 ±0,07
ССЗ	V_{ps} , см/с	91,4±16,2	84,8±16,6*
	V_{ed} , см/с	41,9±8,2	36,8±9,0*
	V_{med} , см/с	62,3 ±11,1	58,2 ±11,9
	IR	0,54±0,04	0,51±0,05*
ГК	V_{ps} , см/с	98,7±12,1	93,9±14,8*
	V_{ed} , см/с	44,9±6,7	42,2±3,2
	V_{med} , см/с	67,9±9,6	64,9±11,5*
	IR	0,53±0,05	0,50±0,06*

Примечание: *-статистически значимые различия с фоном.

В ГК отмечалось снижение V_{ps} , V_{med} , IR СМА в ответ на проводимую пробу, $p < 0,05$. В группе ССЗ зарегистрировано снижение V_{ps} , V_{ed} , IR СМА в ответ на ортостаз, $p < 0,05$. Тогда как в группе ХЦВЗ исследуемые показатели СМА после проведения данной пробы не изменились, $p > 0,05$.

Мы проводили интегрированную оценку гемодинамики на третьем и четвертом структурно-функциональных уровнях кровоснабжения головного мозга. Результаты динамической оценки показателей кровотока в ВР в ответ на ортостатическую пробу представлены в табл. 7.

Таблица 7

Динамика УЗ показателей кровотока по ВР в ответ на ортостатическую пробу

Группа	Показатели	Фон	Ортостаз
ХЦВЗ	Vps, см/с	19,3± 5,1	17,8±4,5
	Ved, см/с	13,0±3,2	11,9 ±2,9
	Vmed,см/с	15,8± 3,8 [#]	14,6±3,5
	IR	0,31± 0,07	0,32±0,08
ССЗ	Vps, см/с	17,1±4,1	19,4±4,9
	Ved, см/с	12,8±2,6	10,0±3,4*
	Vmed,см/с	15,3± 3,1	12,5 ±3,9*
	IR	0,29± 0,04	0,27±0,07*
ГК	Vps, см/с	17,3 ±4,8	14,0±2,9*
	Ved, см/с	11,4±3,7	9,2±2,3*
	Vmed,см/с	13,3 ±2,9	13,3±2,4
	IR	0,32±0,08	0,29±0,07*

Примечание: # - статистически значимые различия с ГК, * - статистически значимые различия с фоном.

Проведенное исследование дало возможность выявить отличия фоновых гемодинамических параметров по ВР между исследуемыми группами. Показатель Vmed у лиц с ХЦВЗ превышал таковой в группе контроля, $p < 0,05$. После проведения ортостатической пробы отмечалось снижение Vps, Ved, IR в ГК и Ved, Vmed, IR ВР в группе ХЦВЗ, $p < 0,05$, значимых изменений показателей ЛСК и IR ВР группе ХЦВЗ не получено, $p > 0,05$.

Проведен анализ структурных и гемодинамических показателей ВЯВ (табл. 8).

Таблица 8

Структурные и гемодинамические параметры ВЯВ в исследуемых группах

	D, мм	IR	Vmed,см/с	Vps, см/с	Ved, см/с	Vvol, мл/мин
ХЦВЗ	9,9±2,9	0,65±0,15	17,4±9,3	26,5 ±11,7	9,6±4,2*	285,6 ±134,7 [#]
ССЗ	9,2±3,1	0,67 ±0,12	15,6±5,2	24,3±8,7	8,5±3,1	383,3±206,7
ГК	9,6±2,6	0,69±0,13	15,2±6,9	25,4±12,2	7,9±5,0	290,9±103,8 [#]

Примечание: * - статистически значимые различия с ГК, # - статистически значимые различия с группой ССЗ.

Не было выявлено различий по D и IR ВЯВ в представленных группах. По данным исследования Ved, у лиц с ХЦВЗ превышал таковой в ГК, $p < 0,05$. Выявлено увеличение объёмной скорости кровотока у больных ССЗ по сравнению с таковым у лиц с ХЦВЗ и ГК, $p < 0,05$.

По нашим данным, ПВ функционировали в группе ХЦВЗ у 32(64,0%), реже по сравнению с ГК – 18(85,7%), $p < 0,05$. В группе ССЗ ПВ функционировали у 11(73,3%) обследованных.

Оценка структурных и гемодинамических показателей ПВ представлена в табл. 9.

Таблица 9

Структурные и гемодинамические параметры ПВ в исследуемых группах

Группа	D, мм	IR	Vmed, см/с	Vps, см/с	Ved, см/с
ХЦВЗ	1,6 ± 0,54*	0,61 ± 0,13*	13,8 ± 4,2*	20,1 ± 7,3	7,9 ± 3,2
ССЗ	1,9 ± 0,89	0,51 ± 0,07	10,5 ± 4,7	18,3 ± 6,6	8,5 ± 3,5
ГК	1,5 ± 0,25*	0,58 ± 0,12*	12,3 ± 5,3	19,1 ± 7,0	7,8 ± 3,8

Примечание: * - статистически значимые различия с группой ССЗ.

При анализе было выявлено увеличение диаметра ПВ и уменьшение IR в группе ССЗ по сравнению с таковыми показателями у лиц с ХЦВЗ и ГК, $p < 0,05$. Показатели Vmed у больных с ХЦВЗ оказались выше таковых в ГК, $p < 0,05$.

Обсуждение

Профилактика, ранняя диагностика и лечение ЦВЗ является одним из приоритетных направлений современной ангионеврологии [10]. Наиболее перспективными, безопасными и доступными для оценки состояния сосудистого русла при ЦВЗ являются УЗ методики [2].

По результатам исследования на первом морфофункциональном уровне выявлены нарушения, характерные для проявлений системного сосудистого заболевания (атеросклероза, артериальной гипертензии) в группах ССЗ и ХЦВЗ, в том числе изменения структурных показателей и повышение периферического сосудистого сопротивления, причем в группе ХЦВЗ данные изменения были более выражены. Также в группах ХЦВЗ и ССЗ мы наблюдали снижение скоростных показателей кровотока в бассейне сонных и вертебральных артерий, что отражает редукцию кровотока и, как следствие, ухудшение кровоснабжения вещества головного мозга. Увеличение объемного кровотока по ОСА в группе ССЗ, вероятно, свидетельствует о включении компенсаторных механизмов улучшения мозгового кровотока в группе ССЗ, тогда как в группе ХЦВЗ данный показатель уже снижался [2], следовательно, ухудшался кровоток, и развивалась ишемия. Обнаружено повышение PI в ПА у больных ССЗ по сравнению с таковым у лиц с ХЦВЗ и ГК, данный показатель косвенно отражает состояние сопротивления кровотоку [7].

Возраст является немодифицируемым фактором риска развития ЦВЗ. Скрининг случайной репрезентативной выборки из открытой популяции мужчин возраста 20-54 лет показал, что распространенность острых ССЗ резко возрастает в 2,5-3 раза, начиная с

возрастной группы 40-49 лет [10]. В нашем исследовании установлено снижение уровня реактивности интракраниальных сосудов в группе ХЦВЗ. Таким образом, проведенное исследование является подтверждением того, что микроциркуляторное русло первым реагирует на патогенные воздействия сосудистого заболевания путем своей перестройки, снижение реактивности интракраниальных сосудов – важнейший показатель развивающейся цереброваскулярной патологии. С учетом этого целесообразно еще более пристальное внимание к возрастной категории 40-59 лет с целью формирования здорового образа жизни, правильного питания, данной группе населения необходимы регулярные занятия физической культурой, т.к. системы ауторегуляции сосудов, в том числе поддаются тренировке аэробными физическими нагрузками [9].

В настоящее время наиболее детально изучено состояние мозговых артерий. Однако доказано, что около 85 % объема церебрального сосудистого русла приходится на вены, 10 % – на артерии и 5 % – на капилляры [1]. Наряду с изменениями артериального звена церебрального кровотока важное место в структуре церебральных нарушений занимает венозная дисфункция [5].

На четвертом структурно-функциональном уровне отмечалось фоновое повышение показателей мозгового кровотока по ВР в группе ХЦВЗ, что свидетельствует о венозной дисциркуляции и внутричерепной гипертензии.

На пятом морфо-функциональном уровне наблюдались явления, говорящие о нарушении венозного оттока в группе ХЦВЗ (повышение линейных скоростных показателей в ПВ). Обращает на себя внимание повышение объемного скоростного показателя и периферического сосудистого сопротивления по ПВ в группе ССЗ, что говорит о возможной тенденции к росту внутричерепного давления у лиц данной группы [4].

Заключение

Таким образом, по результатам УЗ-исследования, изменения, создающие условия для развития хронической недостаточности мозгового кровообращения сосудистого генеза, присутствуют на большинстве структурно-функциональных уровней головного мозга как у пациентов с ХЦВЗ, так и у лиц с ССЗ без клиники недостаточности мозгового кровообращения. По нашим данным, значительно реагирует на проявления системного сосудистого заболевания не только артериальный, но и венозный компонент мозгового кровотока. Анализ полученных данных позволяет рекомендовать проведение УЗ-исследования сосудов головы и шеи в рамках диспансеризации населения возраста 40-59 лет. По нашим данным, в качестве предикторов ХЦВЗ при осуществлении скрининговых УЗ-осмотров населения можно использовать повышение D и ТИМ магистральных артерий, IR и

PI OCA и ВСА, снижение ЛСК в артериальном и повышение данного показателя в венозном русле, отсутствие ответа Vps, Vmed, IR, Ved СМА и ВР при проведении пробы с ортостазом.

Список литературы

1. Белова Л.А., Машин В.В., Никитин Ю.М., Белов В.Г. Гипертоническая энцефалопатия: клинико-патогенетические подтипы, классификация, диагностика. – Ульяновск: УлГУ, 2010. – 204 с.
2. Белова Л.А., Никитин Ю.М., Машин В.В., Белов В.Г. «Применение алгоритма комплексного ультразвукового исследования сосудистой системы головного мозга при гипертонической энцефалопатии» // Медицинский журнал «SonoAce-Ultrasound». – 2011. - № 22. – С. 40-47.
3. Гулевская Т.С., Моргунов В.А. Патологическая анатомия нарушений мозгового кровообращения при атеросклерозе и артериальной гипертензии. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2009. – 296 с.
4. Долгих Г.Б. Венозные церебральные дистонии в структуре цереброваскулярной патологии у детей // Неврологический вестник. – 2005. – Т. XXXVII, вып. 1-2. – С. 54-59.
5. Дубенко А.Е., Калашников В.И., Череватенко Г.Ф., Петухова И.С. Состояние цереброваскулярной реактивности и вегетативного обеспечения у больных эпилепсией // Международный неврологический журнал. – 2007. - № 3 (13). – С. 17-19.
6. Кравченко М.А., Варакин Ю.Я., Кунцевич Г.И., Горностаева Г.В. и др. Факторы риска, цереброваскулярная и кардиальная патология, выявляемые при скрининге открытой популяции. // Материалы XIV Международной конференции «Возрастные аспекты неврологии». – Судак, 2012. – С. 55-57.
7. Куперберг Е.Б., Гайдашев А.Э., Лаврентьев А.В., Тутова М.Г., Абрамов И.С., Пирцхалаишвили З.К. Клиническая доплерография окклюзирующего поражения артерий мозга и конечностей: учебно-метод. Руководство. – М: Изд-во: НЦССХ РАМН им. А.Н. Бакулева, 1997.
8. Мищенко Т.С., Здесенко И.В., Линская А.В., Мищенко В.Н. Новые возможности в патогенетической терапии хронической ишемии головного мозга // Международный неврологический журнал. – 2011. -№1. – С. 37-42.
9. Молчанова А.А. Микроциркуляция у больных артериальной гипертензией в сочетании с ИБС пожилого и старческого возраста и влияние на нее физических нагрузок. Автореферат диссертации кандидата медицинских наук. – Барнаул, 2011.

10. Суслина З.А., Варакин Ю.Я., Верещагин Н.В. Сосудистые заболевания головного мозга. – М.: «Медпресс-информ», 2006. – 256с.

Рецензенты:

Рузов В.И., д.м.н., профессор, зав. кафедрой факультетской терапии ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск.

Шутов А.М., д.м.н., профессор, зав. кафедрой терапии и профессиональных болезней ИМЭиФК ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск.