

Мультимодальное влияние Вазопро на функциональное состояние сердца и мозга

С.М. Кузнецова, В.В. Кузнецов, М.С. Егорова

ГУ «Институт геронтологии им. Д.Ф. Чеботарева НАМН Украины», г. Киев

Резюме. В статье представлены результаты комплексной оценки влияния препарата Вазопро на функциональное состояние центральной нервной и сердечно-сосудистой системы у больных с дисциркуляторной энцефалопатией (ДЭ) 1-2 стадий. Положительное влияние Вазопро на клинико-неврологическое состояние, нейропсихологические функции, церебральный кровоток, биоэлектрическую активность головного мозга и вариабельность ритма сердца дает основание рекомендовать включение данного препарата в схему комплексного лечения больных с ДЭ 1-2 стадий.

Ключевые слова: центральная нервная система, сердечно-сосудистая система, дисциркуляторная энцефалопатия, Вазопро.

Дисциркуляторная энцефалопатия (ДЭ) представляет собой хронически текущее сосудистое заболевание головного мозга, проявляющееся расстройством его функций [3, 4, 14]. ДЭ характеризуется комплексом диффузных и очаговых изменений головного мозга, обусловленных атеросклеротическим процессом. В основе патогенеза атеросклеротической ДЭ лежит ишемия мозга. Ишемия сопровождается снижением уровня содержания высокоэнергетических фосфатов, увеличением возбуждающих аминокислот, накоплением ионов кальция внутри нейронов, морфо-функциональным нарушением клеточных мембран, накоплением свободных радикалов и нейромедиаторным дисбалансом. При ДЭ наиболее часто поражаются гиппокамп, таламус, перикаллозальные области, чечевицеобразное ядро, некоторые участки теменной и височной коры, т.е. отделы мозга, которые в большей степени ответственны за формирование эмоционально-мнестических процессов и вегетативных функций [3, 4, 14].

При определении стратегии терапии ДЭ необходимо учитывать гетерогенность патогенеза ДЭ и использовать препараты с мультимодальным действием (антиоксидантным, вазоактивным, ноотропным). Одним из таких препаратов, способных обеспечить направленную патогенетическую фармакотерапию ДЭ, является Вазопро [мельдоний-3-(2,2,2-триметилгидразиний) пропионат]. Препарат Вазопро является одним из сильнейших обратимых ингибиторов гамма-бутиробетина в карнитин, мельдоний снижает

карнитинзависимый транспорт жирных кислот в митохондрии мышечной ткани, уменьшает интенсивность перекисного окисления липидов и повышает активность эндогенных антиоксидантов, нивелируя последствия окислительного стресса; повышает чувствительность к инсулину, изменяет метаболизм глюкозы и липидов. Спектр антиоксидантных эффектов мельдония включает активацию естественной антиоксидантной системы организма (ферменты супероксиддисмутаза, каталаза); ингибирование свободнорадикального окисления липидов за счет снижения карнитинзависимого окисления жирных кислот и стимулирование образование оксида азота путем повышения концентрации гамма-бутиробетина и NO-зависимого связывания свободных радикалов. Вазопро действует и как блокатор, и как ловушка свободных радикалов, что обеспечивает максимальную полноту реализации его антиоксидантного действия [1-8]. Ранее проведенные клинические исследования продемонстрировали, что у больных пожилого возраста с различными формами хронической цереброваскулярной патологии мельдоний уменьшал периферическое сопротивление сосудов, устранял вазоспазм, улучшал когнитивные функции [1, 3, 8]. У больных с сахарным диабетом 2 типа лечение мельдонием позволило снизить дозу гиполлипидемических и сахароснижающих препаратов [15]. По данным исследований, проведенных у больных с артериальной гипертензией, применение мельдония в сочетании с базисной терапией способствовало снижению уровня

АД, увеличению числа лиц с целевыми уровнями АД [9, 10]. У больных со стабильной стенокардией напряжения (по данным международных многоцентровых, рандомизированных двойных-слепых плацебо-контролируемых клинических исследований МИЛСС I, МИЛСС II) препарат в сочетании со стандартной терапией приводил к уменьшению числа приступов стенокардии, повышал толерантность к физической нагрузке, улучшал качество жизни [11, 13]. В исследованиях с участием больных с хронической ИБС мельдоний приводил к увеличению фракции выброса левого желудочка, уменьшению давления в легочной артерии, нормализации вариабельности ритма сердца [1-9]. Однако, несмотря на многообразие этих исследований, данных о комплексном анализе влияния мельдония на функциональное состояние центральной нервной и сердечно-сосудистой систем не представлено.

Цель работы – комплексная оценка влияния препарата Вазопро на функциональное состояние центральной нервной и сердечно-сосудистой системы у больных с ДЭ 1-2 стадий.

Материалы и методы

В комплексном клинико-неврологическом исследовании приняли участие 25 больных с атеросклеротической ДЭ 1-2 стадии. Средний возраст исследуемой группы составил $58,3 \pm 3,4$ лет (14 женщин, 11 мужчин). Критериями исключения служили: инсульт, сердечная недостаточность III – IV ФК по NYHA, инфаркт миокарда, приобретенные пороки сердца. До и после курсового приема препарата Вазопро всем больным проводили комплексное клинико-неврологическое и нейропсихологическое обследование, включающее:

- тест А.Р. Лурия «Запоминание 10 слов»;
- тест Мюнстерберга – оценка избирательности внимания;
- биохимический анализ крови, липидограмма, коагулограмма;
- электроэнцефалографию (показатели интенсивности основных ритмов ЭЭГ и частоты альфа-ритма) (на аппарате Neugofax EEG-1100 (Nihon Kohden, Япония));
- исследование мозгового кровотока методом ультразвукового дуплексного сканирования экстра- и интракраниальных отделов магистральных артерий головы и шеи на приборе Philips EnVisor (PHILIPS);
- электрокардиографию с оценкой вариабельности ритма сердца (с помощью аппарата Schiller AT-10 plus).

В соответствии с рекомендациями Комитета экспертов Европейского общества кардиологов и Северо-Американского общества кардиостимуляции и электрофизиологии [16] оценивали сле-

дующие временные индексы ВРС: стандартное отклонение средней продолжительности всех интервалов R-R в течение суток (SDNN), стандартное отклонение средней продолжительности интервалов R-R в течение 5-минутных интервалов (SDANN), квадратный корень из среднего квадратов разностей последовательных интервалов R-R (rMSSD), процент последовательных интервалов R-R, разность между которыми превышает 50 мс (pNN50). Увеличение величин временных параметров ВРС расценивали как усиление парасимпатического влияния, снижение – как активацию симпатического [16]. Рассчитывали отношение общего числа интервалов R-R к количеству интервалов с наиболее часто встречающейся длительностью – триангулярный индекс или индекс напряжения. Активность отделов ВНС дифференцировали с помощью спектрального анализа – определяли следующие частотные значения ВРС: мощность спектра области низких частот (0,05-0,15 Гц) – НЧ, отражающего преимущественно активность симпатического отдела ВНС, мощность спектра области высоких частот (0,15-0,40 Гц) – ВЧ, отражающего влияние парасимпатического отдела ВНС. Рассчитывали симпатопарасимпатический индекс – соотношение низко- и высокочастотных компонентов (НЧ/ВЧ) – чувствительный показатель, отражающий баланс симпатической и парасимпатической активности.

Все больные получали Вазопро в дозе 5 мл (100 мг/мл) в/в струйно 1 раз в день в течение 10 дней.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программного обеспечения Statistica 6,0. Рассчитывали среднее значение, ошибку среднего и статистическую значимость с помощью параметрического метода (t-критерий Стьюдента) и непараметрического метода (χ^2 – критерий Пирсона).

Результаты и их обсуждение

Анализ динамики общего состояния больных показал, что под влиянием курсового приема Вазопро у 76% больных ДЭ 1-2 стадии уменьшаются жалобы на головные боли, у 72% – на головокружение, у 84% – на боли в области сердца, у 68% нормализовался сон.

У больных ДЭ 1-2 стадии после курсового приема мельдония статистически достоверно улучшается функция краткосрочной и долговременной вербальной памяти (по данным теста А.Р. Лурия «Запоминание 10 слов»). Так, до лечения Вазопро по максимальному количеству запомненных слов и суммарному количеству слов за 5 предъявлений умеренные нарушения краткосрочной памяти наблюдались у 52% больных, выраженные нарушения – у 24% и только у 24% не было выявле-

но нарушений краткосрочной памяти. После лечения данным препаратом выраженных нарушений не наблюдалось, а нормальная краткосрочная память у больных ДЭ 1-2 стадии отмечалась в 2 раза чаще, чем до лечения (рис. 1).

При исследовании долговременной памяти по показателям отставленного воспроизведения до лечения нормальные значения наблюдались у 24%, тогда как после лечения – у 67% больных, количество больных с умеренными нарушениями уменьшилось с 44% до 28%, а с выраженными – с 33% до 8% (рис. 1).

У больных ДЭ 1-2 стадии после курсового приема Вазопро статистически достоверно улучшилась избирательность внимания по тесту Мюнстерберга (рис. 2). Так, количество больных с нормальной устойчивостью внимания после лечения увеличилось практически на 20%, а с выраженными нарушениями внимания уменьшилось в 2 раза.

Таким образом, у больных ДЭ 1-2 стадии Вазопро активизирует кратко- и долговременную память, повышает уровень внимания, что согласуется с данными Суслиной З.А. и соавт. (2005 г.), Дамулина И.В. и соавт. (2006 г.), Абеуова и соавт. (2004 г.).

Для оценки механизмов, определяющих влияние Вазопро на психоэмоциональные и мнестические функции у больных ДЭ, был проведен комплексный анализ состояния церебрального кровотока и биоэлектрической активности головного мозга.

Установлено, что у больных ДЭ 1-2 стадии увеличивается ЛССК в правой СМА (до лечения составляла $50,25 \pm 4,88$ см/с, после лечения – $101,67 \pm 7,26$ см/с); в левой ПМА (до лечения – $77,18 \pm 2,33$ см/с, после лечения – $82,86 \pm 3,92$ см/с); ЛССК в БА (до лечения – $26,61 \pm 2,21$ см/с, после лечения – $56,28 \pm 4,46$ см/с) на фоне снижения индекса периферического сопротивления (Ri) в правых ПМА, СМА, левых ПА и СМА и БА (рис. 3, табл. 1).

Таким образом, у больных ДЭ 1-2 стадии на фоне курсового лечения Вазопро улучшается церебральная гемодинамика: увеличивается линейная систолическая скорость кровотока на фоне снижения индексов периферического сопротивления в сосудах каротидного и вертебробазиллярного бассейнов.

Установив изменения церебральной гемодинамики у больных ДЭ 1-2 стадии и принимая во внимание тесную взаи-

Рисунок 1 Динамика показателей теста Лурия у больных ДЭ 1-2 стадии под влиянием Вазопро

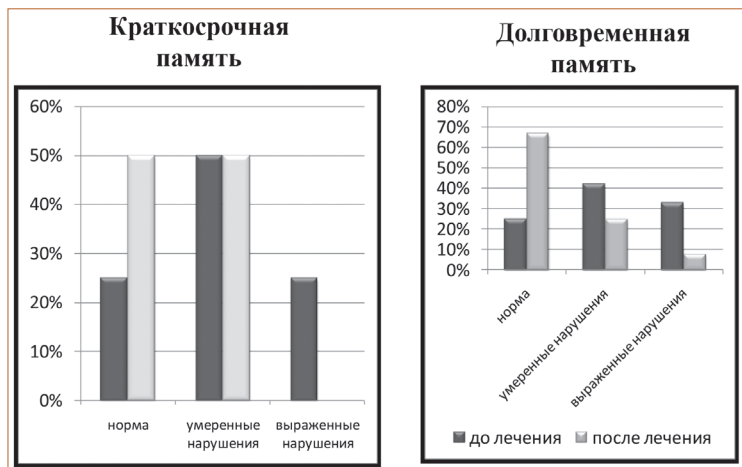


Рисунок 2 Динамика избирательности внимания (тест Мюнстерберга) у больных ДЭ 1-2 стадии под влиянием Вазопро

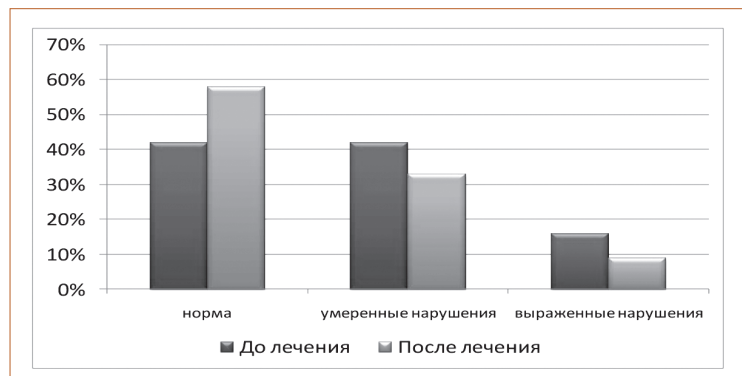
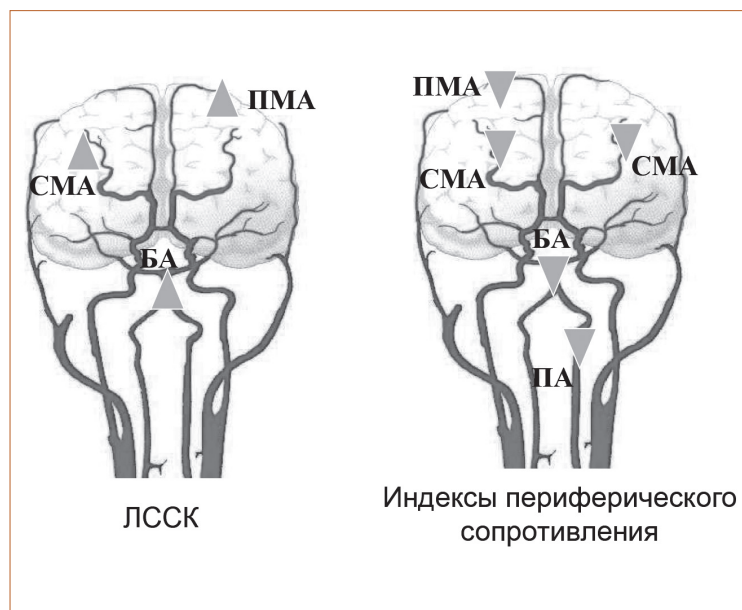


Рисунок 3 Изменение показателей церебральной гемодинамики в сосудах каротидного и вертебробазиллярного бассейнов у больных ДЭ 1-2 стадии под влиянием Вазопро



Таблиця 1 Показатели R_i у больных ДЭ до и после лечения Вазопро

Сосуды	Сосуды правого каротидного и вертебро-базиллярного бассейнов		Сосуды левого каротидного и вертебро-базиллярного бассейнов	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
ОСА	0,70±0,03	0,69±0,02	0,70±0,02	0,69±0,02
ВСА	0,58±0,03	0,57±0,02	0,55±0,02	0,54±0,01
ПМА	0,53±0,01	0,49±0,02*	0,49±0,03	0,47±0,02
ПА	0,58±0,03	0,57±0,02	0,61±0,02	0,57±0,01*
СМА	0,51±0,01	0,48±0,01*	0,51±0,02	0,47±0,01*
ЗМА	0,50±0,02	0,49±0,01	0,50±0,02	0,50±0,02
ОА	0,54±0,02	0,49±0,01*		

мосвязь мозгового кровотока с уровнем биоэлектрической активности головного мозга, целесообразно было провести анализ влияния Вазопро на структуру биоэлектрической активности головного мозга у больных ДЭ 1-2 стадии. Установлено, что под влиянием Вазопро у больных ДЭ происходит реорганизация структуры биоэлектрической активности головного мозга (табл. 2). Согласно представленным в табл. 2 данным на фоне курсового лечения Вазопро статистически достоверно снижается интенсивность в диапазоне тета-ритма в затылочной области левого полушария. Основным пейсмекером тета-ритма является гиппокамп, и высокий уровень интенсивности этого ритма в определенной степени свидетельствует о дисфункции гиппокампа. Снижение интенсивности в диапазоне тета-ритма под влиянием Вазопро можно рассматривать как проявление снижения уровня дисфункции гиппокампальной области.

Таким образом, у больных ДЭ 1-2 стадии на фоне курсового лечения Вазопро улучшается церебральная гемодинамика: увеличивается линейная систолическая скорость кровотока на фоне снижения индексов периферического сопротивления в сосудах каротидного и вертебро-базиллярного бассейнов.

Установив изменения церебральной гемодинамики у больных ДЭ 1-2 стадии и принимая во внимание тесную взаимосвязь мозгового кровотока с уровнем биоэлектрической активности головного мозга, целесообразно было провести анализ влияния Вазопро на структуру биоэлектрической активности головного мозга у больных ДЭ 1-2 стадии. Установлено, что под влиянием Вазопро у больных ДЭ происходит реорганизация структуры биоэлектрической активности головного мозга (табл. 2). Согласно представленным в табл. 2 данным на фоне курсового лечения Вазопро статистически достоверно снижается интенсивность в диапазоне тета-ритма в затылочной области левого полушария. Основным пейсмекером тета-ритма является гиппокамп, и высокий уровень интенсивности этого ритма в определен-

ной степени свидетельствует о дисфункции гиппокампа. Снижение интенсивности в диапазоне тета-ритма под влиянием Вазопро можно рассматривать как проявление снижения уровня дисфункции гиппокампальной области.

У больных ДЭ Вазопро достоверно увеличивается интенсивность в диапазоне альфа-1 ритма в центральной области левого полушария и альфа-2 ритма в затылочной области 2-х полушарий (табл. 3), а также растет частота альфа-ритма в затылочной области правого полушария (до лечения – 9,6±0,2 Гц; после лечения 10,3±0,17 Гц).

Наиболее активно изменяется структура био-

Таблиця 2 Динамика интенсивности тета-ритма у пациентов с ДЭ 1-2 стадий до и после приема Вазопро

Область мозга		Показатели	
		До лечения	После лечения
Лоб	1	1,00±0,18	0,91±0,13
	2	1,00±0,20	0,90±0,12
Центр	1	1,20±0,20	1,06±0,15
	2	1,15±0,20	1,04±0,14
Затылок	1	1,18±0,16	0,87±0,11*
	2	1,17±0,19	1,00±0,14
Висок	1	0,79±0,15	0,74±0,11
	2	0,90±0,15	0,80±0,11

электрической активности головного мозга под влиянием Вазопро в диапазоне быстрых ритмов. Так, после курсового лечения Вазопро отмечается достоверное увеличение интенсивности в диапазоне бета-1 и бета-2 ритмов в лобной, центральной, затылочной и височной областях правого полушария и бета-1 ритма в лобной, центральной, затылочной и височной областях левого полушария.

Таким образом, у больных ДЭ 1-2 стадии Вазопро улучшает функциональную активность таламо-субкортикальных структур мозга, о чем свидетельствует увеличение интенсивности в диапазоне альфа-ритма и гармонизирует метаболические процессы в коре, что подтверждается

Таблиця 3 Динаміка інтенсивності альфа-1 і альфа-2 ритмів у больних с ДЭ 1-2 стадії до і після приєму Вазопро

Область мозга		Альфа-1		Альфа-2	
		До лічення	Після лічення	До лічення	Після лічення
Лоб	1	1,45±0,20	1,27±0,17	0,69±0,07	0,75±0,12
	2	1,43±0,27	0,53±0,20	0,73±0,07	0,82±0,09
Центр	1	1,75±0,15	2,12±0,20*	0,96±0,10	0,94±0,11
	2	2,15±0,45	2,00±0,30	0,95±0,1	0,98±0,08
Затылок	1	2,60±0,60	2,53±0,67	1,11±0,09	1,36±0,09*
	2	2,50±0,60	2,25±0,55	1,08±0,07	1,23±0,08*
Висок	1	1,65±0,30	1,57±0,32	0,75±0,07	0,88±0,08
	2	1,40±0,20	1,46±0,20	0,79±0,06	0,79±0,09

ростом інтенсивності швидких бета-ритмів во всіх областях мозга.

Для оцінки впливу Вазопро на вегетативний статус був проведений аналіз варіабельності ритма серця до і після застосування данного препарату. Одним з найбільш інформативних методів оцінки вегетативного статусу являється дослідження варіабельності ритма серця

рону переважання симпатического відділа центральної нервової системи і активізації підкоркового симпатического центра. Після лічення Вазопро у больних ДЭ 1-2 стадії показатель НЧ/ВЧ нормалізувався (НЧ/ВЧ=1,9±0,3).

Під впливом курсового приєму Вазопро помічено також змінення часової структури ритма серця: збільшувався триангулярний ін-

Таблиця 4 Динаміка інтенсивності бета-1 і бета-2 ритмів у больних с ДЭ до і після приєму Вазопро

Область мозга		Бета-1		Бета-2	
		До лічення	Після лічення	До лічення	Після лічення
Лоб	1	0,41±0,03	0,49±0,02*	0,16±0,01	0,19±0,02
	2	0,38±0,02	0,49±0,04*	0,16±0,01	0,20±0,01*
Центр	1	0,49±0,02	0,55±0,04	0,19±0,01	0,21±0,02
	2	0,49±0,03	0,58±0,04*	0,18±0,01	0,22±0,02*
Затылок	1	0,46±0,06	0,57±0,09	0,20±0,02	0,23±0,03
	2	0,49±0,04	0,63±0,09*	0,18±0,01	0,22±0,02*
Висок	1	0,39±0,03	0,44±0,05	0,15±0,01	0,18±0,02
	2	0,38±0,03	0,47±0,05*	0,14±0,01	0,18±0,02*

(ВРС). Нарухи ВРС можуть розглядатися в якості предикторів серцево-судинних ускладнень. Для оцінки вегетативного балансу розраховували часові і спектральні показники ВРС. При аналізі вихідних даних до лічення Вазопро у больних ДЭ 1-2 стадії помічено зниження спектральних показників, в частині, НЧ = 603±113 (нормальне значення = 1170±416) і ВЧ = 573±87 (норма = 975±203), що може свідчити про недостатню сумарну ВРС. Данне зниження загальної ВРС може бути пов'язано не тільки з ростом симпатическої активності, но і зі зниженням всіх вегетативних впливів на серце. Необхідно відзначити, що при цьому показатель НЧ/ВЧ до лічення Вазопро був вище нормальних значень (2,3±0,2 при нормі 1,5-2,0), що характерно для зміщення симпатико-парасимпатического балансу в сто-

дєк, характеризує загальну потужність спектра і являється маркером парасимпатическої активності ВНС (до лічення – 121±18, після – 153±22). Данне змінення при спектральному і часовому аналізі ВРС свідчать про гармонізацію симпатико-парасимпатического балансу вегетативної нервової системи у данної категорії больних після лічення Вазопро.

Выводы:

1. У больних ДЭ 1-2 стадії на фоні курсового приєму Вазопро покращилося суб'єктивне стан: зменшилися скарги на головні болю, головокружєння, болю в області серця і нормалізувався сон.
2. Під впливом курсового приєму Вазопро у больних ДЭ 1-2 стадії покращилась коротко-

- срочная, долговременная вербальная память, повысился уровень внимания.
3. Курсовое лечение препаратом Вазопро улучшает мозговой кровоток в результате улучшения ЛССК на фоне снижения периферического сопротивления в отдельных сосудах каротидного и вертебробазиллярного бассейнов.
 4. У больных ДЭ 1-2 стадии Вазопро вызывает положительную реорганизацию структуры биоэлектрической активности головного мозга: снижает уровень интенсивности в диапазоне медленных ритмов (тета) и повышает в 2-х полушариях интенсивность в диапазоне альфа- и бета-ритмов.
 5. Вазопро по данным спектрального и временного анализа ВРС гармонизирует симпато-парасимпатическое взаимоотношение у больных ДЭ 1-2 стадии.
 6. Положительное влияние Вазопро на клинико-неврологическое состояние, нейропсихологические функции, церебральный кровоток, биоэлектрическую активность головного мозга и вариабельность ритма сердца дает основание рекомендовать включение данного препарата в схему комплексного лечения больных с ДЭ 1-2 стадии.

Список использованной литературы

1. Бойко А.Н., Сидоренко Т.В. Хроническая ишемия мозга (дисциркуляторная энцефалопатия). - Consilium Medicum. - Том №6. - №8. - 2004.
2. Гусев В.В. Опыт применения препарата Кардионат при цереброгенной астении. Справочник поликлинического врача. 2009. - № 10. - С. 29-30.
3. Дамулин И.В. Сосудистая деменция. Неврологический журнал. 1999. - №4. - С.4-11;
4. Дамулин И.В., Парфенов В.А., Скоромец А.А., Яхно Н.Н. Нарушения кровообращения в головном и спинном мозге. Болезни нервной системы. Руководство для врачей. Под ред. Н.Н. Яхно. - М., Медицина; 2005. - С. 231-302.
5. Егорова Н.А. Новые классы антиангинальных препаратов. В кн.: Руководство по кардиологии под редакцией Г.И. Сто-рожакова и А.А. Горбаченкова. - В трех томах. - Т. 3. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - С. 489-494.
6. Камчатнов П.Р., Зайцев К.А., Денисов Д.Б. Хронические расстройства мозгового кровообращения: возможности нейротрофической терапии. - Consilium medicum. - Том №6. - 2011.
7. Карпов Р.С., Кошельская О.А., Врублевский А.В. и др. Клиническая эффективность и безопасность милдроната при лечении хронической сердечной недостаточности у больных ишемической болезнью сердца // Кардиология. - 2000. - № 6. - С. 69-74.
8. Кадыков А.С., Манвелов Л.С., Шахпаронова Н.В. Хронические сосудистые заболевания головного мозга: дисциркуляторная энцефалопатия: руководство для врачей. - 2-е изд. М.:ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 232 с.
9. Кузнецова С.М. Сердце и мозг: органы-мишени метаболической цитопротекции / С.М. Кузнецова, М.С. Егорова / Материалы международной научно-практической конференции «Сердце и мозг», Севастополь. - 2012.
10. Макаров Л.М. Холтеровское мониторирование. - М.: Мед-практика, 2000. - 216 с.
11. Ройтберт Г.Е., Струтынский А.В. Внутренние болезни сердечно-сосудистой системы. Учебное пособие для системы послевузовской подготовки врачей. - Москва: БИНОМ, 2003. - 856 с.
12. Руководство по функциональной межполушарной асимметрии. Под ред. В.Ф. Фокин, И.Н. Боголепова, Б. Гутник, В.И. Кобрин, В.В. Шульговский. - М.: Научный мир, 2009. - 836 с.
13. Стащенко М.Е., Туркина С.В., Спорова О.Е., Евтеева Е.Д., Фабрицкая С.В. Применение препарата Кардионат в комбинированной терапии хронической сердечной недостаточности ишемической этиологии у больных с метаболическим синдромом. - Российский кардиологический журнал. - 2010. - № 4. - С. 35-39.
14. Суслина З.А. Очерки ангионеврологии». - М: Издательство «Атмосфера». - 2005. - 386 с.
15. Bonora E., Targher G., Alberiche M. et al. Homeostasis model assessment closely mirrors the glucose clamp technique in the assessment of insulin sensitivity // Diabetes Care. - 2000. - №23. - С. 57-63.
16. Heart rate variability, standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Task force of the European Society of Cardiology and the North American Society of pacing and electrophysiology // Eur. Heart J. - 1996. - Vol. 17. - P. 354-381

MULTIMODAL IMPACT OF VASOPRO ON FUNCTIONAL STATUS OF HEART AND BRAIN

S.M. Kuznetsova, V.V. Kuznetsov, M.S. Egorova

Summary

The article presents the results of a comprehensive evaluation of the influence of the drug Vasopro on the functional state of central nervous and cardiovascular systems in patients with stage 1-2 dyscirculatory encephalopathy (DE). The positive impact of Vasopro on clinical and neurological condition, neuropsychological function, cerebral blood flow, brain bioelectrical activity, and heart rate variability provides a basis to recommend the inclusion of the drug into the scheme of complex treatment of patients with stage 1-2 DE.

Keywords: central nervous system, cardiovascular system, dyscirculatory encephalopathy, Vasopro.