

УДК 616.12-008.331.1-053.9-08:615.22:612.115

О.В. Коркушко, Е.Д. Осьмак, Д.Д. Осьмак, Г.В. Дужак

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

Устойчивость к гипоксии у людей пожилого возраста с гипертонической болезнью: влияние Кардиоаргинина

АННОТАЦИЯ

Цель работы – оценить влияние курсового применения кардиоаргинина на устойчивость к гипоксии у пациентов пожилого возраста с гипертонической болезнью (ГБ).

Материалы и методы. Обследованы 25 больных пожилого возраста с ГБ II стадии, I–II степенью артериальной гипертензии, умеренного и высокого риска. Изучено влияние кардиоаргинина на устойчивость к гипоксии, умственную и психомоторную работоспособность, сосудодвигательную функцию эндотелия в условиях гипоксии.

Результаты и их обсуждение. Показано менее значительное снижение сатурации крови (SpO_2) при дозированном гипоксическом воздействии (12% O_2 в течение 20 мин) после курсового применения Кардиоаргинина. Установлено благоприятное влияние препарата на умственную работоспособность пожилых больных в условиях гипоксии, улучшение эндотелиальной функции микрососудистого русла. Вывод. Антигипоксические свойства кардиоаргинина обосновывают целесообразность его применения для повышения устойчивости к гипоксии в пожилом возрасте, расширения адаптационных возможностей организма, повышения эффективности антигипертензивной терапии у пожилых больных с ГБ.

Ключевые слова:

артериальная гипертензия, устойчивость к гипоксии, Кардиоаргинин, пожилой возраст.

Артериальная гипертензия является одной из самых распространенных неинфекционных пандемий, определяющих структуру сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности [20, 22, 24, 25, 29]. Особенно актуальной эта проблема является для гериатрической кардиологии. По данным Американской ассоциации сердца и Общества гериатрической кардиологии распространенность артериальной гипертензии увеличивается с возрастом и составляет приблизительно 44% у лиц 50–60 лет и уже почти 60% среди лиц старше 70 лет [24, 30].

Течение артериальной гипертензии у пожилых пациентов характеризуется более частыми осложнениями, полиморбидностью, дисциркуляторной энцефалопатией [25, 26]. С одной стороны, возрастные изменения, способствующие развитию артериальной гипертензии в пожилом возрасте, связаны с ухудшением эластических свойств аорты и ее ветвей, уменьшением их растяжимости, повышением общего эластического сопротивления артерий. С другой стороны, с возрастом понижается чувствительность барорецепторного аппарата дуги аорты и каротидных синусов, что требует более высокого уровня давления для включения его в процесс регуляции. Кроме того, в результате обеднения васкуляризации и

снижения проницаемости капилляров в старческом возрасте нарушается кислородное снабжение тканей, развивается их гипоксия [7, 8]. Описанные возрастные изменения приводят к развитию дисфункции эндотелия, которой принадлежит одно из ключевых звеньев в патогенезе артериальной гипертензии у пожилых людей [25, 28].

Морфофункциональные возрастные изменения сердца и сосудов приводят к нарушениям обменных процессов, развитию тканевой гипоксии и гипоксических сдвигов у больных пожилого возраста с артериальной гипертензией [7, 25]. Гипоксия в значительной мере определяет характер и темп старения организма, при этом в условиях недостаточного кислородного обеспечения организма больше всего страдает головной мозг [5, 23]. Это связано с тем, что мозг человека, составляя лишь 2% общей массы тела, утилизирует 20–25% потребляемого организмом кислорода. Кровоснабжение мозга характеризуется наличием оптимального режима, обеспечивающего в процессе жизнедеятельности непрерывное и своевременное пополнение его энергетических затрат [5]. Это достигается последовательным включением ряда факторов, влияющих на механизмы саморегуляции мозгового кровообращения

[5, 9]. Однако при старении и, особенно, при развитии артериальной гипертензии в пожилом возрасте нарушается регуляция кровообращения головного мозга [16]. Это приводит снижению умственной работоспособности у пожилых людей [11, 13]. В старости снижается память, переработка информации, ухудшается выработка и ускоряется угасание условных рефлексов. С возрастом ухудшаются процессы распределения, рассредоточения и концентрации внимания [16, 27]. Развитие артериальной гипертензии в пожилом возрасте усугубляет указанные явления.

Следует отметить, что тканевая гипоксия и гипоксические сдвиги играют важную роль в патогенезе артериальной гипертензии у пожилых людей [25]. Гипоксические нарушения способствуют развитию осложнений, снижают эффективность антигипертензивной терапии у людей пожилого возраста.

Однако в традиционных схемах лечения гипертонической болезни коррекции гипоксических нарушений уделяется недостаточно внимания.

Для коррекции гипоксических сдвигов, повышения устойчивости к гипоксии в пожилом возрасте используются медикаментозные и немедикаментозные методы воздействия на организм. Перспективным направлением коррекции гипоксических нарушений и повышения устойчивости к гипоксии, в том числе и в пожилом возрасте, является применение антигипоксантов [1, 7, 10, 12, 15]. Антигипоксанты применяются также для коррекции возрастных изменений организма, снижения темпов старения, профилактики и лечения возрастзависимых заболеваний [1]. Опыт применения различных антигипоксических средств и воздействий в пожилом и старческом возрасте полностью подтвердил как необходимость, так и действенность мероприятий, направленных на устранение гипоксических сдвигов и повышение устойчивости к гипоксии в старости. Залогом эффективности воздействий на проявления гипоксии в пожилом и старческом возрасте является учет механизмов действия используемого средства. В Институте геронтологии проведены многолетние комплексные исследования по изучению влияния ряда антигипоксических средств на различные функции, обменные процессы стареющего человека. Так, в частности, в проведенных ранее исследованиях была показана эффективность применения интервальных нормобарических гипоксических тренировок, янтарной кислоты, триметилгидразиния пропионата у людей пожилого возраста для коррекции гипоксических сдвигов и повышения устойчивости к гипоксии [2, 17–19]. Результаты этих исследований подтверждают принципиальную возможность и целесообразность использования антигипоксических средств с целью профилактики и лечения гипоксических нарушений в старости, в том числе и при патологических процессах.

В настоящее время появляются новые препараты, обладающие антигипоксическим действием. В этой связи представляет интерес препарат Кардиоаргинин («Здоровье», Украина), который обладает антиоксидантными, эндотелиопротекторными и антигипоксическими свой-

ствами [4]. В его состав, наряду с предшественником синтеза оксида азота L-аргинином, входит также и соль янтарной кислоты. Янтарная кислота при гипоксическом влиянии снижает концентрацию недоокисленных продуктов метаболизма, усиливает компенсаторную активацию аэробного гликолиза, снижает степень угнетения окислительных процессов в митохондриях, а также увеличивает внутриклеточный фонд макроэргических соединений [10, 15]. При старении снижается активность сукцинатдегидрогеназы и уменьшается окисление янтарной кислоты в тканях, что приводит к существенным изменениям митохондриальной энергетики [7]. Воздействия, активирующие систему образования и использования янтарной кислоты, обладающей антиоксидантными свойствами, могут особенно эффективно повышать функциональные возможности организма. Так, например, скормливание янтарнокислого натрия крысам с 20-месячного возраста в течение 1,5 года (300 мг/кг курсами по 10 дней с 1-месячными перерывами) приводило к увеличению средней (на 6,2%; $p < 0,05$) и максимальной (на 12,3%) продолжительности их жизни. При этом в 2 раза снижалась частота развития спонтанных опухолей и в 1,7 раза – их множественность [7].

Поэтому применение Кардиоаргинина может способствовать уменьшению гипоксических нарушений и повышению устойчивости к гипоксии в пожилом возрасте, в том числе и при развитии патологических процессов. Ранее нами было показано его положительное влияние на функцию эндотелия у пациентов пожилого возраста с гипертонической болезнью (ГБ) [5]. Однако влияние Кардиоаргинина на устойчивость к гипоксии у больных ГБ не изучалось.

Поэтому целью работы было оценить влияние курсового применения Кардиоаргинина на устойчивость к гипоксии у больных ГБ пожилого возраста.

Материалы и методы исследования

Обследованы 25 больных пожилого возраста с ГБ II стадии, I–II степенью артериальной гипертензии, умеренного и высокого риска. Средняя продолжительность болезни составила $9,3 \pm 2,5$ года. При отборе пациентов с помощью клинических и инструментальных методов исследования исключали симптоматическую гипертензию, патологию дыхательной, эндокринной и других систем организма. Участие в исследовании было добровольным, все пациенты получили подробную информацию об исследовании и подписали информированное согласие. Данное клиническое исследование проводили в соответствии с законодательством Украины и принципами Хельсинкской декларации.

Все пациенты получали базисную антигипертензивную терапию ингибиторами АПФ, ацетилсалициловую кислоту в дозах 100–125 мг/сут, статины. Дозы препаратов оставались стабильными, по меньшей мере, за месяц до включения в исследование. Также к базисной терапии был добавлен препарат Кардиоаргинин-Здоровье, производства Фармацевтическая компания «Здоровье», Харьков. Кардиоаргинин вводили внутривенно капельно по

10 мл (2 ампулы по 5 мл. на 200 мл р-ра NaCl 0,9%) 1 раз в день (1 мл раствора содержит аргинина аспарагината 170 мг, диаргинина сукцината 140 мг, магния аспарагината 40 мг, калия аспарагината 45 мг) в течение 10 суток.

Для оценки устойчивости к гипоксии проводили гипоксическую пробу с 12% O₂ в течение 20 мин. При проведении гипоксической пробы регистрировали показатели в течение 5 мин дыхания воздухом, 20 мин дыхания гипоксической смесью и 5 мин после перехода на дыхание воздухом. Число сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД) и сатурацию крови (SpO₂) регистрировали с помощью монитора ЮМ-300 фирмы «ЮТАС» (Украина). Сатурацию крови определяли пульсоксиметрическим методом.

Оценивали также устойчивость к гипоксии умственных и психомоторных функций. Состояние психоэмоционального стрессового напряжения воспроизводили с помощью лабораторной компьютерной модели, разработанной сотрудниками Института геронтологии А.А. Поляковым, Н.А. Прокопенко, А.В. Писаруком [14]. В основу предложенной методики положено выполнение компьютерного задания, которое позволяет оценивать оперативную память (тест на запоминание), внимание (числовой тест), а также скорость проведения возбуждения по рефлекторной дуге (тест определения латентного периода простой зрительно-моторной реакции). Означенные тесты являются адекватными для воспроизведения психоэмоционального стресса и отражают в этот период состояние умственной и психомоторной работоспособности. С помощью этой методики представилось возможным изучить ряд показателей умственной работоспособности и психомоторной работоспособности: память, внимание, психическую продуктивность, латентный период простой зрительно-моторной реакции. Все это позволяет оценить состояние умственных и психомоторных функций. Важным является и то, что методика является легко выполнимой для людей всех возрастов.

Умственную и психомоторную работоспособность изучали в исходном состоянии при дыхании воздухом и при дыхании гипоксической газовой смесью. При гипоксической нагрузке данные умственной работоспособности изучали, начиная с 9–10-й минуты гипоксической экспозиции, когда достигалось максимальное снижение SpO₂, и на протяжении всей гипоксической пробы (20 мин) значения этих показателей SpO₂ удерживались на том же уровне.

Состояние уровня перфузии и сосудодвигательной функции эндотелия оценивали на основании изучения объемной скорости кровотока кожи (ОСКК) в области средней трети внутренней поверхности предплечья в покое и при функциональной пробе с реактивной постишемической гиперемией. Методом лазерной доплеровской флоуметрии (двухканальный флоуметр BLF-21D компании «Transonic Systems Inc.», США) определяли: ОСКК (мл/мин·100 г ткани) в состоянии покоя, максимальную ОСКК в фазу реактивной постишемической гиперемии после 3-минутного пережатия, сосудодвигательную функцию эндотелия, максимальный прирост ОСКК (в %) после прекращения 3-минутного пережатия (показатель функ-

ции эндотелия), продолжительность периода восстановления ОСКК к исходному уровню после пережатия.

Кадиоаргинин вводили внутривенно капельно по 10 мл 1 раз в день (1 мл раствора содержит аргинина аспарагината 170 мг, диаргинина сукцината 140 мг, магния аспарагината 40 мг, калия аспарагината 45 мг) в течение 10 сут.

Статистическая обработка полученных данных выполнена с помощью программы Statistica 6.0 (StatSoft, USA). Рассчитывались средние значения показателей (М), их ошибки (m). Все изученные показатели имели нормальное распределение и поэтому были использованы параметрические статистические процедуры. Различия средних величин показателей в изученных группах оценивали по критерию Стьюдента. Достоверными считались различия при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Влияние курсового применения Кардиоаргинина у больных с ГБ на динамику SpO₂ при гипоксическом воздействии представлено на рисунке. Начальная (нисходящая) часть кривой отражает потребление кислорода организмом, причем степень крутизны снижения свидетельствует об интенсивности потребления кислорода. После курса Кардиоаргинина у пожилых больных с ГБ наклон кривой становится более крутым, что связано с улучшением потребления кислорода организмом. Улучшение кислородного тканевого обмена связано с действием янтарной кислоты, соль которой входит в состав препарата. Сукцинат является стимулятором синтеза восстановительных эквивалентов в клетке за счет так называемой монополизации дыхательной цепи – феномена быстрого окисления его в цитоплазме, сопровождающегося быстрым ресинтезом АТФ. Кроме того, сукцинат положительно влияет на оксигенацию внутренней среды, стабилизирует структуру и функциональную активность митохондрий, является индуктором синтеза некоторых белков, влияет на ионный обмен в клетке [3, 15].

Из рисунка также видно, что у людей пожилого возраста с ГБ после применения Кардиоаргинина SpO₂ при гипоксической пробе снижается менее значительно, чем до лечения.

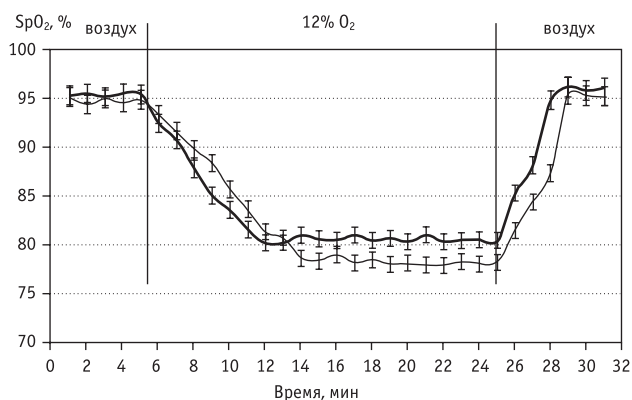


Рисунок. Динамика SpO₂ при дыхании 12% O₂ в течение 20 мин у пожилых больных с ГБ до (тонкая линия) и после (толстая линия) курсового применения кардиоаргинина

Полученные данные свидетельствуют о повышении устойчивости к гипоксии у людей пожилого возраста с ГБ под влиянием препарата Кардиоаргинин.

Вызывает интерес механизм влияния Кардиоаргинина на устойчивость к гипоксии. Учитывая, что в состав Кардиоаргинина, наряду с сукцинатом, входит также и L-аргинин, можно предположить, что эффект препарата обусловлен его влиянием на сердечно-сосудистую систему, функциональное состояние эндотелия.

Действительно, анализ проведенных исследований показал влияние Кардиоаргинина на реакцию сердечно-сосудистой системы при гипоксическом воздействии у людей пожилого возраста с ГБ. При этом применение Кардиоаргинина приводило к незначительному, но достоверному росту гемодинамического ответа, обусловленного ЧСС (табл. 1).

Таблица 1

Влияние курсового применения Кардиоаргинина на изменения показателей при дыхании гипоксической смесью с 12% O₂ в течение 20 мин у пожилых больных с ГБ

Показатель	До лечения	После лечения
ДSpO ₂ , %	-19,18±0,61	-16,20±0,43*
ДЧСС, мин ⁻¹	12,76±1,03	12,61±0,85
ДАД _с , мм рт. ст.	10,18±0,42	7,30±0,40*
ДАД _д , мм рт. ст.	4,37±0,21	4,22±0,23
ДАД _с /ДSpO ₂	-0,53±0,01	-0,44±0,01*
ДЧСС/ДSpO ₂	-0,66±0,01	-0,77±0,02*

Примечание: * – различия с показателями до лечения достоверны, $p < 0,05$.

Свидетельством этого является увеличение соотношения ДЧСС/ДSpO₂ при гипоксической пробе после курса Кардиоаргинина. Соотношение ДЧСС/ДSpO₂ отражает реакцию ЧСС на единицу сдвига сатурации, поэтому позволяет проводить корректную оценку реакции ЧСС в ответ на гипоксию. Полученные данные отражают повышение компенсаторной реакции на гипоксию со стороны сердечно-сосудистой системы у пожилых больных с ГБ под влиянием Кардиоаргинина.

Адаптогенное влияние препарата проявлялось также в снижении сдвигов систолического АД на гипоксию и соотношения ДАД_с/ДSpO₂, которое отражает реакцию систолического АД на гипоксию у больных пожилого возраста (см. табл. 1).

Компенсация гипоксии со стороны сердечно-сосудистой системы может происходить как за счет увеличения общего кровотока, так и за счет перераспределения кровотока в пользу жизненно важных органов. Последний механизм характерен для компенсации гипоксии в пожилом возрасте. Однако этот механизм недостаточно эффективен, поскольку при этом усугубляется гипоксия других органов. Поэтому снижение сдвигов систолического АД на гипоксию у пожилых больных с ГБ под влиянием Кардиоаргинина можно расценивать как положительную реакцию.

Влияние препарата на реакцию АД при гипоксии можно объяснить его способностью увеличивать синтез оксида азота и улучшать вазомоторную функцию эндотелия сосудов.

Так, эндотелиальная функция под влиянием Кардиоаргинина улучшилась у всех пациентов. В том числе у 62,5% больных наступило умеренное улучшение, а у 37,5% – выраженное улучшение эндотелиальной функции микрососудистого русла. Об этом свидетельствовало достоверное увеличение после курсового применения Кардиоаргинина ОСКК на пике пробы с реактивной гиперемией, а также показателя эндотелиальной функции (табл. 2).

Таблица 2

Влияние курсового применения кардиоаргинина на показатели ОСКК в покое и при пробе с постокклюзионной реактивной гиперемией у больных пожилого возраста с ГБ

Показатель	До лечения	После лечения
Исходная ОСКК, мл/мин·100 г	1,0±0,02	1,04±0,03
ОСКК на пике постокклюзионной реактивной гиперемии, мл/мин·100 г	4,93±0,33	6,15±0,39*
Эндотелиальная функция микрососудистого русла, %	69,8±6,30	96,2±9,50*
Время восстановления ОСКК к исходному уровню, с	103,2±8,0	113,3±9,10

Примечание: * – $p < 0,05$ по сравнению с показателями до лечения.

Применение Кардиоаргинина позволило несколько снизить офисное АД. Это имеет важное значение, поскольку согласно данным наиболее важных исследований последних лет (SHER, STOP-Hypertension, MRC, HOT, SYST-EUR) с включением пациентов пожилого возраста с ГБ даже незначительное снижение уровня систолического АД снижает риск развития ИБС, инфаркта миокарда, общую смертность от кардиоваскулярной патологии [20, 21, 24, 25].

Проведенные исследования позволили установить, что в условиях нормоксии (дыхание воздухом) Кардиоаргинин способствует улучшению умственной работоспособности у данного контингента. Это выражалось в улучшении оперативной памяти и внимания, что проявлялось статистически значимым увеличением количества правильных и уменьшением количества неправильных ответов при тесте на запоминание, а также в уменьшении времени запоминания при числовом тесте (табл. 3). Наряду с улучшением оперативной памяти и внимания применение Кардиоаргинина приводило к снижению латентного периода простой зрительно-моторной реакции, что отражает улучшение психомоторной реакции.

Рассматривая причину улучшения умственной работоспособности под влиянием курсового применения Кар-

Таблиця 3

Влияние курсового применения Кардиоаргина на умственную работоспособность у пожилых больных с ГБ

Показатель	Дыхание воздухом		Изменения при дыхании гипоксической смесью	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Оперативная память (тест на запоминание)				
Количество правильных ответов	5,1±0,3	7,2±0,4 [#]	-1,8±0,2*	-0,6±0,1* [#]
Количество неправильных ответов	6,9±0,2	4,8±0,4 [#]	1,8±0,3*	0,7±0,1* [#]
Внимание (цифровой тест)				
Среднее время выполнения задания, с	6,6±0,3	4,3±0,5 [#]	2,6±0,2*	1,5±0,2* [#]
Количество правильных ответов за 1 мин	8,7±0,3	10,8±0,4 [#]	-1,9±0,1	-0,8±0,1* [#]
Количество неправильных ответов за 1 мин	0,9±0,01	0,6±0,02	1,3±0,1	0,5±0,01* [#]
Психомоторная реакция				
Латентный период простой зрительно-моторной реакции, мс	658,7±25,9	567,3±26,4 [#]	106,3±7,2*	77,9±9,3* [#]

Примечания: * – $p < 0,05$ достоверность изменения показателя при дыхании гипоксической смесью; [#] – $p < 0,05$ достоверность изменения показателя под влиянием лечения.

диоаргина у больных пожилого возраста можно предположить, что это связано как с повышением кровоснабжения головного мозга и нормализацией регуляции тонуса мозговых сосудов вследствие улучшения функции эндотелия, так и с улучшением обменных процессов в нервных клетках.

Проведенные исследования показали, что после курсового применения Кардиоаргина у пожилых больных с ГБ улучшилась умственная работоспособность и в условиях гипоксии (см. табл. 3). Об этом свидетельствует улучшение оперативной памяти, внимания, психомоторной работоспособности. Улучшение умственной работоспособности связано с тем, что после курсового применения Кардиоаргина в условиях гипоксического воздействия у больных развивалась менее выраженная артериальная гипоксемия.

Таким образом, у пожилых больных с ГБ выявлено благоприятное влияние курсового введения Кардиоаргина на вазомоторную функцию эндотелия, интенсив-

ность потребления кислорода тканями, умственную работоспособность и показатели функционирования сердечно-сосудистой системы в условиях гипоксии.

Гипоксическим нарушениям гомеостаза принадлежит важная роль в механизмах развития различных патологических процессов [9]. По мнению Л.Д. Лукьяновой, любое патологическое состояние прямо или косвенно связано с нарушением кислородного гомеостаза организма [9]. Нарушение процесса транспорта кислорода в любом из звеньев и, как следствие, ограничение доставки кислорода и его утилизации в клетках при самых разнообразных заболеваниях, особенно при угасании функций в старости, делают проблему гипоксии чрезвычайно актуальной. Поэтому поиск и изучение новых антигипоксических препаратов по-прежнему актуален. Появление Кардиоаргина – препарата, обладающего выраженным антигипоксическим эффектом, – расширяет возможности эффективной коррекции гипоксических состояний в пожилом возрасте. Проведенные исследования углубили и расширили представления о механизмах влияния препарата Кардиоаргинин, подтвердили многогранность его действия. Таким образом, антигипоксические свойства Кардиоаргина обосновывают целесообразность его применения для повышения устойчивости к гипоксии в пожилом возрасте, расширения адаптационных возможностей организма, повышения эффективности антигипертензивной терапии у пожилых пациентов с ГБ.

Список литературы

1. Анисимов В.Н. Средства профилактики ускоренного старения (геропротекторы) [Текст] / В.Н. Анисимов // Успехи геронтологии. – 2000. – Вып. 4. – С. 55–75.
2. Асанов Э.О. Влияние гипоксических тренировок на толерантность к физической нагрузке и экономичность работы системы гемодинамики у людей пожилого возраста [Текст] / Э.О. Асанов // Проблемы старения и долголетия. – 2009. – № 3. – С. 323–327.
3. Влияние янтарнокислого калия на сосудисто-тромбоцитарный гомеостаз у больных атеросклерозом [Текст] / Д.А. Назипова, О.Б. Ибрагимов, В.Ф. Богоявленский [и др.] / Казанский мед. журн. – 2004. – Т. 85, № 1. – С. 24–29.
4. Изучение влияния препарата Кардиоаргинин-Здоровье на сосудодвигательную функцию эндотелия у больных гипертонической болезнью старше 60 лет [Текст] / О.В. Коркушко, Г.В. Дужак, В.Б. Шатило [и др.] // Ліки України. – 2014. – № 1. – С. 44–49.
5. Демченко И.Т. Кровоснабжение бодрствующего мозга [Текст] / И.Т. Демченко. – Л.: Наука, 2007. – 174 с.
6. Кондрашова М.Н. Фармакологическая коррекция гипоксических состояний [Текст] / М.Н. Кондрашова. – М.: ВИНТИ, 1989. – С. 51–66.
7. Коркушко О.В. Гипоксия и старение [Текст] / О.В. Коркушко, Л.А. Иванов. – К.: Наук. думка, 1980. – 276 с.
8. Коркушко О.В. Возрастные особенности тканевого кислородного обмена и окислительных процессов

- долгожителей [Текст] / О.В. Коркушко, Л.А. Иванов // Буковин. мед. вісн. – 2011. – Т. 15, № 3. – С. 193–199.
9. Корсунская Л.Л. Визуализация возрастных изменений головного мозга [Текст] / Л.Л. Корсунская, В.В. Кузнецов // Крымский терапевт. журн. – 2004. – № 1. – С. 42–48.
 10. Лукьянова Л.Д. Механизмы действия антигипоксантов [Текст] / Л.Д. Лукьянова // В кн.: Антигипоксанты – новый класс фармакологических веществ / Под ред. Лукьяновой Л.Д. – М., 1991. – С. 5–25.
 11. Майдіков Ю.Л. Розумова працездатність людини (жінок і чоловіків) у віковому аспекті [Текст] / Ю.Л. Майдіков, О.А. Поляков // Бюл. Київського ін-ту внутрішніх справ. – 2003. – № 8. – С. 300–307.
 12. Оковитый С.В. Клиническая фармакология антигипоксантов (часть I) [Текст] С.В. Оковитый // ФАРМиндекс-Практик. – 2004. – Вып. 6. – С. 30–39.
 13. Осьмак Е.Д. Особенности умственной и психомоторной работоспособности в условиях гипоксии при старении [Текст] / Е.Д. Осьмак // Проблемы старения и долголетия. – 2011. – № 4. – С. 402–409.
 14. Поляков О.А. Автоматизована система оцінки психофізіологічного забезпечення трудової діяльності працюючих осіб старшого віку [Текст] / О.А. Поляков, Р.О. Прокопенко, А.В. Писарук // Методичні рекомендації. – К., 2007. – 15 с.
 15. Фармакологическая активность янтарной кислоты и ее лекарственные формы [Текст] / А.Л. Коваленко, П.А. Белякова, М.Г. Романцов [и др.] // Врач. – 2000. – Т. 26. – С. 127–130.
 16. Фролькис В.В. Старение мозга [Текст] / В.В. Фролькис. – Л.: Наука, 1991. – 227 с.
 17. Устойчивость к гипоксии у пожилых людей с ускоренным старением: влияние янтарной кислоты [Текст] / О.В. Коркушко, Э.О. Асанов, А.В. Писарук [и др.] // Украинский пульмонологический журнал. – 2010. – № 4. – С. 49–52.
 18. Устойчивость к гипоксии в пожилом возрасте и факторы, ее определяющие [Текст] / О.В. Коркушко, Э.О. Асанов, А.В. Писарук, Н.Д. Чеботарев // Буковинський медичний вісник. – Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні питання пульмонології: обмін досвідом та перспективи розвитку», м. Чернівці, 8–9 вересня 2011 р. – 2011. – № 3. – С. 185–192.
 19. Эффективность применения триметилгидразиния пропионата у пожилых людей [Текст] / Э.О. Асанов, А.В. Писарук, М.В. Беликова, Г.В. Дужак // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – 2007. – № 1. – С. 122–125.
 20. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data [Text] / P.M. Kearney, M. Whelton, K. Reynolds [et al.] // Lancet. – 2005. – V. 365. – P. 217–223.
 21. Guidelines Committee. European Society of Hypertension. European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension [Text] // J. Hypertension. – 2003. – Vol. 21. – P. 1011–1053.
 22. Kannel W. Risk stratification in hypertension: new insights from the Framingham Study [Text] / W. Kannel // Am. J. Hyper. – 2000. – Vol. 13 (Pt. 2). – P. S3–S10.
 23. Katschinski D.M. Is there a molecular connection between hypoxia and aging? [Text] / D.M. Katschinski // Exp. Geront. – 2006. – Vol. 41, № 5. – P. 482–484.
 24. Mancia G., Grassi G. European, American and British Guidelines: similarities and differences. In: H.R. Black, W.J. Elliott (Eds) Hypertension. A companion to Braunwald's Heart diseases. Saunders-Elsevier, Amsterdam, 2007. – P. 571–575.
 25. Morbidity and mortality in the Swedish Trial in Old Patients with Hypertension (STOP-Hypertension) [Text] / B. Dahlöf, L.H. Lindholm, L. Hansson [et al.] // Lancet. – 1991. – Vol. 338. – P. 281–285.
 26. National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee: Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure [Text] / A.V. Chobanian, G.L. Bakris, H.R. Black [et al.] // Hypertension. – 2003. – Vol. 42. – P. 1206–1252.
 27. Raininko R. The normal brain stem from infancy to old age. A morphometric MRI study [Text] / R. Raininko, T. Autti, S.I. Vanhanen // Am. J. Neuroradiol. – 2000. – Vol. 36. – P. 364–368.
 28. Raji L. Blood pressure, endothelial dysfunction and target organ injury [Text] / L. Raji, H. Hayakawa // European Heart Journal. – 1999. – Vol. 1. – P. L44–L49.
 29. SHEP Cooperative Research Group. Prevention of stroke by antihypertensive drug treatment in older persons with isolated systolic hypertension: final results of the systolic hypertension in the elderly program [Text] // JAMA. – 1991. – Vol. 265. – P. 3255–3264.
 30. World Health Organization International Society of Hypertension Guidelines for the management of Hypertension Guidelines Subc. [Text] // J. Hypertension. – 1999. – Vol. 17 (2). – P. 151–153.

Стійкість до гіпоксії у людей похилого віку з гіпертонічною хворобою: вплив Кардіоаргініну

О.В. Коркушко, Є.Д. Осьмак, Д.Д. Осьмак, Г.В. Дужак

РЕЗЮМЕ. Мета роботи – оцінити вплив курсового застосування кардіоаргініну на стійкість до гіпоксії у пацієнтів літнього віку з гіпертонічною хворобою (ГХ).

Матеріали і методи. Обстежено 25 хворих літнього віку з ГХ II стадії, I–II ступенем артеріальної гіпертензії, помірного й високого ризику. Вивчено вплив кардіоаргініну на стійкість до гіпоксії, розумову й психомоторну працездатність, судинорухову функцію ендотелію в умовах гіпоксії.

Результати та їх обговорення. Показано менш значне зниження сатурації крові (SpO_2) при дозованому гіпоксичному впливі (12% O_2 протягом 20 хв) після курсового застосування кардіоаргініну. Встановлено сприятливий вплив препарату на розумову працездатність літніх хворих в умовах гіпоксії, поліпшення ендотеліальної функції мікросудинного русла.

Висновок. Антигіпоксичні властивості кардіоаргініну обґрунтовують доцільність його застосування для підвищення стійкості до гіпоксії в літньому віці, розширення адаптаційних можливостей організму, підвищення ефективності антигіпертензивної терапії в літніх хворих із ГХ.

Ключові слова: артеріальна гіпертензія, стійкість до гіпоксії, кардіоаргінін, літній вік.

Resistance to hypoxia in elderly people with hypertensive disease: effect of Cardioarginine

O.V. Korkushko, Ye.D. Osmak, D.D. Osmak, G.V. Duzhak

SUMMARY. Objective. To evaluate effects of course treatment with Cardioarginine upon resistance to hypoxia in elderly people with hypertensive disease (HD).

Materials and methods. 25 elderly patients with stage 2 HD, I–II degree moderate and high risk arterial hypertension were examined to study Cardioarginine effects on their resistance to hypoxia, mental and psychomotor working abilities, vascular-motor epithelium function under hypoxia conditions.

Results. Less marked decrease of blood saturation (SpO_2) was registered at dosed hypoxic influence (12% O_2 during 20 min) after course drug administration. The drug Cardioarginine has been found to produce favorable influences on patient's mental working ability and it improved endothelium function of micro vessels under hypoxia conditions.

Conclusion. Owing to its antihypoxic properties, the drug Cardioarginine can be recommended for elderly people with HD for the sake of increasing their organism resistance to hypoxia and expanding their adaptive capacities as well as increasing antihypertensive therapy effectiveness.

Key words: arterial hypertension, resistance to hypoxia, Cardioarginine, elderly patients.

Адрес для переписки:

Олег Васильевич Коркушко

ГУ «Институт геронтологии имени Д.Ф. Чеботарева НАМН Украины»,

04114, Киев, ул. Вышгородская, 67