

029706

Республиканский научно-практический центр «Кардиология»  
Министерства здравоохранения Республики Беларусь

УДК 616.12-008.331:616.13-004.6-07-08.97

ПЫРОЧКИН Владимир Михайлович

СОСТОЯНИЕ МАГИСТРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ У БОЛЬНЫХ С  
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ: АСПЕКТЫ  
КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКИ И МЕДИКАМЕНТОЗНОГО  
ЛЕЧЕНИЯ

14.00.06 - Кардиология

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора медицинских наук

Минск – 2003

Работа выполнена в Гродненском государственном медицинском университете

Научный консультант

- д.м.н., профессор, Академик НАН РБ  
Сидоренко Г.И., Республиканский научно - практический центр «Кардиология», главный научный сотрудник-консультант

Официальные оппоненты:

- д.м.н., профессор Мрочек А.Г., ректор Белорусской медицинской академии последишломного образования, заведующий кафедрой кардиологии

- д.м.н. Суджаева С.Г., Республиканский научно-практический центр «Кардиология», заместитель директора по кардиотерапии

- д.м.н., профессор Лоллини В.А., Учреждение здравоохранения ОТМО «Кардиология», главный врач

Оппонирующая организация:

- Белорусский государственный медицинский университет

Защита диссертации состоится 18 февраль 2003 г. в 13 часов на заседании Совета по защите диссертации (Д.03.08.01) в Республиканском научно-практическом центре «Кардиология» (220036, г. Минск, ул. Р. Люксембург, 110, тел. 256-63-30).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Республиканского научно-практического центра «Кардиология».

Автореферат разослан 17 февраль 2003 г.

Ученый секретарь Совета по защите диссертаций,  
главный научный сотрудник,  
доктор медицинских наук

Гелис Л.Г.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы диссертации

Разработка новых методических подходов, направленных на дальнейшее совершенствование качества диагностики, лечения и прогноза артериальной гипертензии, атеросклероза, диктуется большой распространенностью заболеваний, высокой смертностью, стойкой инвалидизацией людей трудоспособного возраста (Чазов Е.И. 1989, Кушаковский М.С. 1995), приносящих значительный социально-экономический ущерб.

Несмотря на достигнутые успехи в выявлении и лечении артериальной гипертензии, атеросклероза, ИЦД, многие аспекты остаются нерешенными.

В настоящее время нет единых методических подходов в диагностике изменений магистральных артерий на всех этапах развития патологического процесса и не отработаны критерии их объективизации.

Необходимость в проведении таких исследований обусловлено появлением ультразвуковых методов исследования, в частности ультразвукового дуплексного сканирования – неинвазивного, безопасного для пациента, высокоинформативного при обычном обследовании и при динамическом наблюдении за пациентами, позволяющего выявлять малые, начальные изменения артериальной стенки.

Многочисленными эпидемиологическими исследованиями (CLAS, MIDAS, ACAPS, PLAC-2) показана прямая связь между атеросклерозом сонных и коронарных артерий, а также тесная корреляция толщины комплекса интима-медиа в каротидных артериях с нарушением липидного состава крови, повышением систолического артериального давления. Эти факты определяют возрастающий интерес клиницистов к ранней диагностике начальных атеросклеротических изменений сонных артерий с точки зрения как первичной, так и вторичной профилактики сердечно-сосудистой патологии. Известно, что одним из начальных звеньев сердечно-сосудистых заболеваний является дисфункция эндотелия, которая выявляется еще до развития атеросклеротических изменений артериальной стенки при наличии таких факторов риска развития атеросклероза, как повышение артериального давления (Иванова О.В. и др., 1998, Затейщиков Д.А. и др., 2000), гиперлипидемия (Балахонова Т.В. и др., 1998, Погорелова О.А., 2000) курение, нарушения углеводного обмена, возраст. Выявление вазорегулирующей эндотелиальной дисфункции у больных с коронарной болезнью сердца, артериальной гипертензией позволяет предположить активную роль данного фактора в патогенезе этих заболеваний и развития их осложнений. Исследования влияния патогенетической терапии (гипотензивной, гиполипидемической) на состояние артериальной стенки крупных артерий немногочисленны (Шутихина И.В., 1998, Мартынов А.И. и

др., 2001, 2002, Погорелова ОА., 2000, Arcaño G. et al., 1991) и, как правило, в этих работах оценивается только один из показателей (толщина КИМ, поток-зависимая дилатация, реже – наличие атеросклеротической бляшки), полностью не отражающего истинного состояния артерий.

Последние достижения ультразвуковых технологий в изучении артерий позволяют применять метод неинвазивного не только доплерографического исследования, но и дуплексного сканирования для выявления патологии с разработкой количественных критериев для оценки функционального и органического поражения артерии и в качестве маркеров при оценке эффективности медикаментозных воздействий.

Изложенные выше данные определяют актуальность проблемы изучения магистральных артерий и целесообразность выполнения данной научно-исследовательской работы.

### **Связь работы с крупными научными программами, темами**

Работа выполнена в рамках темы НИР «Разработать и верифицировать пакет диагностических алгоритмов для программного обеспечения ультразвукового доплеровского ангиографа» по заданию НИОКР 01.05. «Разработать и изготовить программный доплеровский ангиограф» № регистрации 19971214 в рамках ГНПП «Диагностика, медицинская техника и оборудование» (1997-1999г.г.) Республики Беларусь.

### **Цель и задачи исследования**

Цель настоящего исследования – изучение состояния магистральных артерий у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями (артериальной гипертензией, атеросклерозом периферических артерий, нейроциркуляторной дистонией), аспектов комплексной диагностики и медикаментозного лечения.

### **Задачи исследования**

1. Изучить динамику изменений магистральных артерий у здоровых лиц в зависимости от возраста, больных нейроциркуляторной дистонией, артериальной гипертензией и атеросклерозом периферических артерий.

2. С помощью неинвазивного способа количественной оценки растяжимости артерий при ультразвуковом дуплексном и доплерографическом исследовании выявить функциональные и органические изменения в магистральных артериях при сердечно-сосудистых заболеваниях.

3. Изучить диагностическое значение функциональных проб с нитроглицерином, нифедипином и кистевой изометрической нагрузкой при ультразвуковом исследовании магистральных артерий и определить

критерии функциональных и органических изменений у больных НЦД, артериальной гипертензией и периферическим атеросклерозом.

4. Оценить и верифицировать реографический метод исследования в диагностике изменений магистральных артерий у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

5. Обосновать применение отечественного ультразвукового прибора «Ангиограф АСК» для получения скоростных характеристик кровотока магистральных артерий с целью выявления функциональных и органических поражений сосудов.

6. Изучить изменения магистральных артерий под влиянием гипотензивных (лозартана, амлодипина, атенолола) и гиполипидемических средств (ловастатина и симвастатина) на основе клинических признаков и неинвазивных дуплексных способов оценки растяжимости артерий, доплерографических показателей.

### **Объект и предмет исследования**

В процессе выполнения диссертационной работы проведены исследования у 444 человек: 96 больных с артериальной гипертензией, 117 пациентов, страдающих атеросклерозом периферических артерий с различной степенью стенозирования сосудов и нарушением липидного обмена, 47 пациентов с нейроциркуляторной дистонией и у 184 здоровых лиц. С помощью ультразвукового дуплексного исследования артерий оценивалась гемодинамика в бассейнах сонных, плечевых артерий и артерий нижних конечностей, рассчитывались параметры растяжимости общих сонных артерий.

### **Методология и методы проведенного исследования**

Методологический подход основывался на анализе гемодинамических параметров артерий с использованием ультразвукового дуплексного сканирования и доплерографии магистральных артерий, реографического исследования центральной, мозговой и периферической гемодинамики, рентгеноконтрастной ангиографии и биохимического исследования липидного спектра крови в покое и после проведения фармакологических проб с нифедипином, нитроглицерином и кистевой изометрической нагрузкой (КИН), а также после курсового лечения лозартаном, амлодипином, атенололом, ловастатином и симвастатином.

Обработка материала проводилась с использованием электронных таблиц Microsoft Excel и пакета статистической обработки данных STATISTICA 5.0.

### **Научная новизна и значимость полученных результатов**

Впервые изучена динамика состояния магистральных артерий с помощью ультразвукового исследования у здоровых в зависимости от возраста и

больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы: НЦД, артериальной гипертензией и атеросклерозом периферических артерий для выявления степени развития патологии от функциональных до органических изменений. Выявлено, что уже у здоровых старше 45 лет появляются структурно-функциональные изменения – снижение буферной функции, повышение тонуса сосудов и увеличение КИМ. У больных НЦД и АГ I степени изменения однотипны по сравнению с группой здоровых лиц соответствующего возраста, но более выражены и носят функциональный характер. У больных АГ II степени отмечаются как функциональные, так и структурные изменения сосудистой стенки. У больных атеросклерозом периферических артерий выявлены органические изменения различной степени выраженности.

Для оценки состояния магистральных артерий разработан методический подход, включающий ультразвуковое дуплексное сканирование, доплерографию магистральных артерий и реографическое исследование центральной, мозговой и периферической гемодинамики у больных артериальной гипертензией, атеросклерозом периферических артерий и нейроциркуляторной дистонией для диагностики различных стадий патологического процесса и контроля за лечением.

Разработан, научно обоснован и клинически апробирован оригинальный неинвазивный способ оценки критериев растяжимости магистральных артерий с использованием функциональных проб. Установлено, что растяжимость артерий является важным диагностическим показателем, отражающим эластичность и упругость артериальной стенки, а также предел функциональных и органических изменений. Выявлено, что уменьшение величины растяжимости в результате нагрузочной пробы можно расценить как объективный признак наличия изменений артерий. Увеличение и нормализация ее после фармакологической пробы с нифедипином указывает на функциональный характер нарушений, а отсутствие динамики параметров свидетельствует об органических изменениях. Включение в комплексное обследование больных сосудистой патологией критериев растяжимости при использовании функциональных проб позволяет атравматично и в динамике оценить состояние и расширить наши представления о механизмах развития патологического процесса.

Впервые выявлено состояние компенсаторных механизмов тканевого кровотока путем сопоставления доплерографических и реографических показателей в магистральных артериях здоровых и больных сердечно-сосудистой патологией.

Для прогнозирования эффективности гипотензивных препаратов разработана, применена и клинически апробирована острая фармакологическая проба.

Дана объективная оценка эффективности гипотензивных и гиполипид-емических препаратов с учетом положительного влияния на клинические, гемодинамические показатели (S, ОСК, ПС), функцию эндотелия и

параметры растяжимости (КР, КЭ, КУ, КИМ, d, АД) у больных артериальной гипертензией и атеросклерозом периферических сосудов.

### **Практическая значимость полученных результатов**

Для дифференциальной диагностики состояния магистральных артерий и контроля за эффективностью лечения применен в клинике метод ультразвукового исследования с количественной оценкой параметров растяжимости артерий (КР, КЭ, КУ, КИМ, d, АД).

При доплерографическом исследовании предложено использование вазодилатирующих фармакологических проб и изометрической нагрузки для повышения точности дифференциальной диагностики между функциональным изменением тонуса сосудов при нейроциркуляторной дистонии, артериальной гипертензии и органическими изменениями у больных атеросклеротическим поражением магистральных артерий.

Выявленная положительная корреляционная связь между показателями мозговой и периферической гемодинамики, полученных с помощью реоэнцефалографии и реовазографии с параметрами ультразвуковой доплерографии у практически здоровых лиц, больных артериальной гипертензией, ИЦД и отрицательная корреляционная связь между показателями реографии (РИ, А) и ультразвуковой доплерографии (S) в фазу компенсированного тканевого кровотока у больных со стенозирующим атеросклерозом магистральных артерий, а также положительная корреляционная связь в фазу декомпенсированного тканевого кровотока подтверждает диагностическую ценность неинвазивного реографического метода и позволяет более широко использовать этот метод в клинической практике.

Положительные результаты клинического испытания отечественного ультразвукового доплеровского прибора «Ангиограф АСК» позволяют использовать его при скрининговых обследованиях в условиях областных и районных лечебно-профилактических учреждений с целью выявления изменений в магистральных сосудах и выбора лечебной тактики.

С помощью ультразвуковых критериев оценки растяжимости артерий рекомендовано проводить контроль за эффективностью лечения у больных с периферическим атеросклерозом при назначении гиполипидемической терапии с применением ингибиторов синтеза холестерина (ловастатина и симвастатина).

Издано руководство «Ультразвуковое исследование артерий», являющееся первым отечественным практическим пособием, подготовленным совместно с ведущими специалистами республики, где изложены основные рекомендации для использования ультразвукового метода исследования. В настоящее время, данное руководство используется как учебное пособие в

РПНЦ «Кардиология», Минском диагностическом центре, Гродненском медицинском университете.

Результаты исследований и соответствующие методические разработки впервые апробированы и внедрены в 4-ой клинической больнице МСЧ «Азот» и областной клинической больнице г. Гродно.

Полученные данные используются при чтении лекционного курса на терапевтических кафедрах Гродненского медицинского университета.

### **Основные положения диссертации, выносимые на защиту**

1. Изучение характеристики состояния магистрального артериального русла у здоровых лиц и больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями на основе ультразвукового исследования, включающего доплерографическое и duplexное сканирование с применением функциональных проб, позволяет выявлять функциональные и органические поражения артериальной стенки.

2. Для диагностики ранних стадий развития патологического процесса, а также для контроля за медикаментозным воздействием высокоинформативным, безопасным является метод количественной оценки критериев растяжимости магистральных артерий с определением коэффициентов растяжимости, эластичности, упругости, комплекса интима-медиа, диаметра артерии и уровня АД.

3. Для прогнозирования эффективности и положительного влияния на гемодинамические показатели (S, ОСК, ПС), параметры растяжимости (КР, КЭ, КУ, d, АД), релаксирующую функцию эндотелия предложены острые фармакологические пробы и прием гипотензивных, гиполипидемических препаратов, что позволяет повысить эффективность лечения больных артериальной гипертензией и атеросклерозом периферических артерий.

### **Личный вклад соискателя**

Диссертант лично осуществлял набор клинического материала, выполнял ультразвуковое исследование сосудов, реографическое исследование мозговой, центральной и периферической гемодинамики, проводил пробы с нифедипином, нитроглицерином, кистевой изометрической нагрузкой, анализировал изучаемые параметры, проводил первичную обработку собранной информации, статистическую обработку и анализ материала. Личный вклад автора в представленной научной работе составляет 85%.

### **Апробация результатов диссертации**

Основные результаты исследования, отраженные в диссертации, были доложены на 2 съезде Польского ангиологического общества (Белосток, 1998), VI Всероссийском съезде по сердечно-сосудистой хирургии (Москва,



2001), научно-практических конференциях (Гродно, 1999, 2000), Республиканском съезде терапевтов (Минск, 2001), конференции «Артериальная гипертензия, возможности влияния на прогноз» (Минск, 2002).

### **Опубликованность результатов**

По теме диссертации опубликовано 53 печатные работы: 1 практическое руководство, 10 статей в научно-практических журналах (единолично), 9 статей в научных сборниках, 33 тезисов научных работ (в том числе 10 за рубежом, из них 6 на английском языке). Общее количество страниц опубликованных результатов 207 (139 – единолично).

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация состоит из введения, 7 глав, заключения, содержит 89 таблиц, 50 иллюстраций. Список литературы включает 159 работ из стран СНГ и 300 источников из дальнего зарубежья.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материал методы исследования**

#### **Клиническая характеристика материала исследования**

Для выполнения поставленных задач проведены исследования у 444 человек: из них 96 больных артериальной гипертензией, 117-атеросклерозом периферических артерий, 47- нейродиркуляторной дистонией и 184 практически здоровых лиц, за период с 1996 по 2001 год на базе 4-ой клинической больницы кафедры факультетской терапии Гродненского государственного медицинского университета.

Для систематизации и сопоставления, полученных данных больные распределены на группы соответственно нозологической формы и степени заболевания, а также возраста при исследовании здоровых лиц.

В группу страдающих артериальной гипертензией отобрано 96 больных с I-II степенью данного заболевания. Мы пользовались классификацией ВОЗ и МОАГ 1999 (Кобалава Ж.Д., 1999, Бова А.А.), обсужденной и принятой на IV съезде кардиологов Республики Беларусь.

В зависимости от степени заболевания и риска больные разделены на 2 группы: I степени - 15 в возрасте от 27 до 40 лет и II степени 81 больной в возрасте от 30 до 48 лет. В данную группу не включались больные с сопутствующей ИБС, застойной сердечной недостаточностью, перенесшие инсульт, динамические нарушения мозгового кровообращения, с гипертонической ретинопатией и симптоматической артериальной гипертензией.

Диагноз атеросклероза периферических артерий был выставлен 117 паци-

ентам (109 мужчин, 8 женщин, средний возраст  $60,0 \pm 5,1$  лет) на основании результатов комплексного клинико-инструментального обследования (включая ангиографическое и ультразвуковое исследование периферических артерий).

Ангиографическое исследование было проведено у 33 больных атеро-склеротическим поражением сосудов (у 20 – артерий нижних конечностей, у 13 – брахиоцефальных артерий) и УЗИ - у всех пациентов.

Клинически поражение артерий нижних конечностей определялось у 86 (73,5%) больных с атеросклерозом периферических артерий. У 10 (11,6%) состояние соответствовало I ст., у 27 (31,4%) – II ст., у 18 (20,9%) – III ст., у 11 (12,8%) – IV ст., у 6 (7,0%) – V стадии заболевания. У 5 (5,8%) больных атеросклероз артерий нижних конечностей протекал бессимптомно и был выявлен при ультразвуковом исследовании.

Атеросклеротическое поражение сонных артерий выявлено у 77 (65,8%) больных. Их них стенозирование различной степени – у 50 (64,9%), а атеросклеротические бляшки – у 27 (35,1%) больных.

У больных с атеросклерозом периферических артерий состояние усугублялось наличием ИБС и АГ. ИБС диагностирована в 104 (89,5%) случаях, 19 (16,5%) больных перенесли инфаркт миокарда в анамнезе. У 32 (27,9%) больных АС магистральных артерий сочетался с артериальной гипертензией I степени (риск 4).

В исследование были включены 47 пациентов (12 мужчин и 35 женщин, средний возраст  $28,3 \pm 3,8$  лет) с нейроциркуляторной дистонией (НЦД), из которых 29 страдало гипертензивным типом заболевания, 18-гипотензивным типом. К гипертензивному типу НЦД относились больные с симптомами данного заболевания и периодическими подъемами АД в пределах 140-150/90-95 мм рт. ст. В группу с гипотензивным типом заболевания вошли лица с АД ниже 90/65 мм рт.ст. Диагноз НЦД выставлялся на основании критериев предложенных (В.И. Маколкиным и С.А. Аббакумовым, 1996, А.А. Бова, 1998, Аникиным В.В., 2001).

В группу практически здоровых включено 184 пациента (100 мужчин и 84 женщины, средний возраст  $31,6 \pm 3,8$  лет), не имеющих жалоб, анамнеза и объективных признаков заболеваний со стороны сердечно-сосудистой системы, тяжелой патологии со стороны других органов и систем.

Целью исследования здоровых явилась оценка состояния периферических артерий в зависимости от возраста и использование полученных данных в качестве контроля при исследовании больных артериальной гипертензией и атеросклерозом периферических артерий.

### Методы исследования

Всем обследованным проводилось ультразвуковое исследование общих,

наружных, внутренних сонных, общих и поверхностных бедренных, подколенных артерий, реографическое исследование центральной, мозговой и периферической гемодинамики, измерение артериального давления плечевой артерии в покое и после проведения проб с кистевой изометрической нагрузкой и нифедипином.

Ультразвуковое исследование артерий проводилось на приборе Philips P 700 с использованием линейного датчика с частотой сканирования 4-10 МГц, частотой доплеровского исследования 7,5 МГц в двухмерном и доплеровских (спектральном и цветовом) режимах.

При ультразвуковом исследовании артерий регистрировались пиковая систолическая скорость (S, кГц), конечно-диастолическая скорость (D, кГц), средняя скорость (Mean, кГц), индекс резистивности (Пурселота) (RI), систолодиастолическое отношение (SD), пульсационный индекс (Гослинга) (PI), наклон ускорения (AS); измерялись систолический, диастолический диаметры артерий и толщина комплекса интима-медиа (КИМ), рассчитывались объемная скорость кровотока (ОСК, л/мин), удельный минутный объем (УМО, %), периферическое сопротивление (ПС, мм рт.ст. сек/м).

### **Новый методический подход в оценке растяжимости общих сонных артерий.**

Для того, чтобы максимально полно с точки зрения механики охарактеризовать свойства артерий, в ходе исследования оценивались важнейшие параметры, характеризующие растяжимость ОСА: коэффициент растяжимости (КР, соотносит изменение площади ОСА при изменении АД к исходной площади сосуда), коэффициент эластичности (КЭ, показывает на сколько изменяется площадь артерии при изменении АД на 1 мм рт.ст. и позволяет оценить буферную функцию артерии), коэффициент упругости (КУ, характеризует эластичность артерии на единицу толщины сосудистой стенки), уровень АД, толщина комплекса интима-медиа (КИМ) и диаметр артерии.

С целью снижения артериального давления и периферического сопротивления, изучения влияния на кровоток в крупных артериях и параметры растяжимости ОСА, для дифференциальной диагностики органических и функциональных изменений в магистральных артериях, а также повышения диагностической возможности доплерографического исследования проводилась разгрузочная проба с сублингвальным приемом 10 мг неретардной формы нифедипина (экспозиция 1 час).

Разгрузочная проба с нитроглицерином проводилась с целью снижения АД и уменьшения периферического сопротивления, а также для изучения эндотелий - независимой дилатации магистральных артерий. С целью повышения АД, периферического сопротивления и влияния его на парамет -

ры растяжимости магистральных артерий, гемодинамику и доплеровские параметры кровотока, использовалась проба с кистевой изометрической нагрузкой (КИН), которая проводилась в горизонтальном положении с использованием электронного кистевого динамометра ПИН (Пинск, РБ). Сжатие рукоятки проводилось в течение 2 минут с силой, составляющей 30% от максимальной величины. На фоне пробы с КИН регистрировали реографические параметры центральной, мозговой и периферической гемодинамики. Реографическое изучение центральной и периферической гемодинамики осуществлялось на компьютерном комплексе «Импекард» (Беларусь).

Ангиографическое исследование выполнялось в стационарных условиях в Гродненской областной клинической больницы.

Объектом исследования в биохимической части работы служила периферическая кровь: плазма и сыворотка. Определение уровня общего холестерина (ХС) и триглицеридов (ТГ) в сыворотке крови проводили после ферментативного гидролиза с набором реактивов фирмы «Cognau» (Польша) на биохимическом анализаторе «SUPER-Z» (Швейцария) в клинико-биохимической лаборатории кафедры факультетской терапии.

Содержание холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП) определяли в супернатанте после преципитации липопротеидов других классов. Холестерин липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП) рассчитывали по формуле W. Friedewald и соавт.

$$\text{ХС ЛПНП} = \text{ХС} - \text{ХС ЛПВП} - \text{ТГ}/2,2 \text{ ммоль/л.}$$

Изучение эффективности гипотензивных препаратов (лозартана, амлодипина и ателолола) проводилось под контролем дуплексного сканирования и оценки растяжимости магистральных артерий, доплеровских показателей, параметров центральной и регионарной гемодинамики у больных артериальной гипертензией. Исследована динамика параметров растяжимости артерий для оценки эффективности гиполипидемических препаратов (ловастатина и симвастатина) у больных с атеросклерозом общих сонных артерий.

Для прогнозирования эффективности препаратов отдельным группам больных проводилась острая фармакологическая проба (сублингвальный прием 50 мг лозартана, 5 мг амлодипина и 50 мг ателолола). Через 2 часа после приема препаратов проводились повторные исследования. Выявляли положительное выраженное или незначительное влияние препаратов, оценивалась их эффективность. Больные с положительным влиянием препаратов продолжали принимать эффективный препарат длительно.

С учетом применения различных препаратов все больные были разделены 5 групп. Медикаментозная терапия включала:

1. Лозартан по 50 мг 1 раз в день; 2. Амлодипин по 5 мг 1 раз в день;

3. Атенолол по 25 мг 2 раза в день; 4. Ловастатин по 20 мг 1 раз в день;
5. Симвастатин по 10 мг раз в день.

Больные каждой группы принимали только один из вышеуказанных препаратов. Лечение лекарственными веществами подбиралось, проводилось в стационаре и продолжалось амбулаторно.

Во время стационарного лечения все больные соблюдали свободный больничный режим, получали 10-й стол по Певзнеру. Специальную гиполипидемическую диету больные не соблюдали как перед началом, так и в процессе лечения.

Исследования проводились до приема препаратов, через 3 недели, 1 - 6 месяцев в процессе лечения.

Обработка результатов исследования проведена с использованием электронных таблиц Microsoft Excel 97 и программы статистического анализа и обработки данных Statistica 5.0. Статистические гипотезы проверялись при помощи критериев Стьюдента и хи-квадрат, при этом уровень значимости выбран равным 0,05.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Характеристика состояния магистральных артерий у здоровых лиц и их изменения под влиянием функциональных проб.**

При исследовании в покое в магистральных артериях получены нормальные значения доплеровских и гемодинамических параметров (табл.1).

Как видно из таблицы 1, с возрастом происходит достоверное уменьшение максимальной систолической скорости: в ОСА на 29%, в плечевой артерии на 19,5%, в ОБА и ПКА на 18% и 11% соответственно. Максимальная конечно-диастолическая скорость снижалась после 45 лет в ОСА на 15%. Во всех магистральных артериях происходило возрастное увеличение диаметра, кроме подколенной артерии.

В проведенном исследовании в магистральных артериях не выявлено достоверных различий ОСК. Периферическое сопротивление увеличивалось с возрастом: в ОСА - на 60%, в ПА - на 28%, в ОБА на 21% ПКА на 12% после 45 лет.

При сопоставлении результатов ультразвукового исследования артерий с реографическими выявлена тесная корреляционная связь между артериальным кровенаполнением мозга (А, Ом), голени (РГ, Ом) и систолической скоростью S (кГц) в ОСА и бедренных артериях ( $r = +0,88$  и  $+0,86$ ), В/А и ПС ( $r = +0,81$ ).

При изучении свойств сосудистой стенки ОСА у здоровых лиц при дуплексном исследовании и определении КИМ, равной  $0,72 \pm 0,01$  мм, патологических изменений не выявлено. В группе здоровых толщина КИМ увеличивалась на 16% в возрасте от 30 до 45 лет и на 43% после 45 лет. Данные наблюдения объясняются возрастным адаптивным утолщением интимы, физиологической адаптацией к механическим нагрузкам в результате колебаний кровотока, артериального давления и напряжения артериальной стенки.

Таблица 1

Результаты доплеровского исследования и гемодинамические параметры кровотока в магистральных артериях у здоровых лиц.

Параметры	Среднее значение всех групп	До 30 лет	30-45 лет	Старше 45 лет
Общая сонная артерия				
S, кГц	$2,74 \pm 0,09$	$2,92 \pm 0,07$	$2,49 \pm 0,07$	$2,08 \pm 0,06^*$
D, кГц	$0,51 \pm 0,013$	$0,56 \pm 0,014$	$0,54 \pm 0,012$	$0,48 \pm 0,012^*$
RI	$0,78 \pm 0,012$	$0,8 \pm 0,011$	$0,78 \pm 0,01$	$0,76 \pm 0,04$
AS	$22,47 \pm 0,51$	$25,72 \pm 0,48$	$22,05 \pm 0,52$	$18,09 \pm 0,46^*$
d, мм	$6,65 \pm 0,048$	$6,58 \pm 0,041$	$6,71 \pm 0,044^*$	$6,93 \pm 0,049^*$
ОСК, л/мин	$0,51 \pm 0,014$	$0,5 \pm 0,014$	$0,54 \pm 0,012$	$0,48 \pm 0,011$
ПС, мм рт.ст.сек/м	$67,53 \pm 1,44$	$57,35 \pm 1,28$	$73,26 \pm 1,79$	$85,71 \pm 2,11^*$
Плечевая артерия				
S, кГц	$1,98 \pm 0,05$	$2,0 \pm 0,04$	$1,91 \pm 0,05$	$1,61 \pm 0,04^*$
D, кГц	$0,06 \pm 0,01$	$0,05 \pm 0,01$	$0,07 \pm 0,01$	$0,07 \pm 0,01$
RI	$0,97 \pm 0,01$	$0,97 \pm 0,01$	$0,97 \pm 0,01$	$0,96 \pm 0,01$
AS	$17,87 \pm 0,30$	$20,11 \pm 0,31$	$18,5 \pm 0,27$	$16,09 \pm 0,27^*$
d, мм	$4,08 \pm 0,05$	$3,91 \pm 0,05$	$4,16 \pm 0,05$	$4,43 \pm 0,06^*$
ОСК, л/мин	$0,06 \pm 0,004$	$0,06 \pm 0,003$	$0,06 \pm 0,004$	$0,06 \pm 0,005$
ПС, мм рт.ст.сек/м	$74,98 \pm 2,67$	$69,41 \pm 2,56$	$77,64 \pm 2,64$	$89,05 \pm 2,69^*$
Общая бедренная артерия				
S, кГц	$2,5 \pm 0,043$	$2,65 \pm 0,042$	$2,42 \pm 0,041$	$2,18 \pm 0,018^*$
D, кГц	$0,13 \pm 0,01$	$0,14 \pm 0,01$	$0,16 \pm 0,01$	$0,09 \pm 0,01^*$
RI	$0,98 \pm 0,01$	$1,01 \pm 0,01$	$0,93 \pm 0,01$	$0,96 \pm 0,01$
d, мм	$7,62 \pm 0,044$	$7,53 \pm 0,041$	$7,67 \pm 0,039$	$7,8 \pm 0,045^*$
AS	$17,63 \pm 0,32$	$18,17 \pm 0,33$	$16,97 \pm 0,32$	$16,86 \pm 0,3^*$
ПС, мм рт.ст.сек/м	$57,90 \pm 1,47$	$53,92 \pm 1,32$	$63,21 \pm 1,49$	$65,62 \pm 1,55^*$

\*  $P < 0,05$  по сравнению с лицами до 30 лет.

Полученные значения параметров, характеризующих растяжимость ОСА, приведены в таблице 2.

В проведенном исследовании выявлено уменьшение коэффициентов растяжимости и эластичности у здоровых лиц с возрастом, что говорит о

снижении буферной функции ОСА. Как видно из таблицы, после 45 лет происходит достоверное уменьшение КР и КЭ на 26%. Однако снижение КЭ было менее выраженным, чем снижение КР и может быть объяснено возрастным увеличением диаметра ОСА.

В группе здоровых значение КУ увеличивается с возрастом.

Таблица 2.

Параметры растяжимости ОСА у здоровых лиц.

Группы	Толщина КИМ, мм	КЭ, мм <sup>2</sup> /мм рт.ст.	КР, мм рт.ст. <sup>-1</sup>	КУ, 10 <sup>5</sup> Н/м <sup>2</sup>	d, мм	АД, мм рт.ст.
Среднее значение всех групп	0,72±0,01	0,182±0,002	0,041±0,001	3,43±0,15	6,65± 0,048	121±2,11 78±1,22
До 30 лет	0,62±0,01	0,221±0,002	0,051±0,001	2,86±0,11	6,58± 0,041	115 ±1,42 70±1,12
31-45 лет	0,68±0,01	0,203±0,002	0,045±0,001	3,0±0,12	6,71± 0,044*	120 ±2,08 82±1,14
Старше 45 лет	0,89±0,0*	0,165±0,004*	0,033±0,00*	5,73±0,1*	9,93± 0,049*	128 ±1,88 83±1,02

\* P < 0,05 по сравнению с лицами до 30 лет.

Разница между первой и второй возрастными группами не была значимой, хотя отмечалось некоторое повышение КУ. У здоровых лиц старше 45 лет увеличение коэффициента упругости было достоверным и составило 100%. Таким образом, с возрастом происходит снижение эластических свойств артериальной стенки, буферной функции ОСА, формируются условия для повышения постнагрузки на сердце.

Влияние пробы с кистевой изометрической нагрузкой.

Проба с КИН во всех группах в среднем привела к повышению систолического АД на 17,12±2,23 и диастолического АД на 8,43±1,03 мм рт. ст.

У здоровых лиц при проведении пробы с КИН произошло увеличение ПС (P<0,05) во всех магистральных артериях и снижение AS (P<0,05). Уменьшение S (P<0,05) в ОСА и ПА может быть объяснено умеренным, пассивным (за счет повышения АД) увеличением диаметра ОСА и ПА в условиях повышения ПС. КИН оказала незначительное влияние на гемодинамику АНК. После 45 лет произошло увеличение диаметра ОБА на 5% со снижением S на 19%. Проба с КИН и повышение АД у здоровых лиц привели к снижению коэффициентов растяжимости на 20%, эластичности на 8% и повышению коэффициента упругости на 25%.

Влияние пробы с нифедипином.

Через 1 час после сублингвального приема 10 мг нифедипина у здоровых

лиц произошло снижение АД в среднем на 10,7/5,3 мм рт.ст. Нифедипин приводит к уменьшению периферического сопротивления ( $P < 0.05$ ), увеличению диаметра артерий мышечного типа (ВСА, НСА, ОБА, ПКА) ( $P < 0.05$ ) и линейной скорости кровотока, объемного кровотока, AS в них ( $P < 0.05$ ). В ОСА на фоне снижения АД отмечено уменьшение диаметра артерии ( $P < 0.05$ ), увеличение S и ОСК ( $P < 0.05$ ).

После приема нифедипина у здоровых лиц происходило повышение КР на 19%, КЭ на 36% и снижение КУ на 22%. Поскольку площадь поперечного сечения артериальной стенки в условиях постоянной длины артерии остается неизменной, причиной повышения растяжимости ОСА при данной пробе является снижение КУ. Изменение тонуса гладких мышц не играет существенной роли в динамике свойств стенки ОСА. Это подтверждается и тем, что в данном исследовании нифедипин не привел к увеличению диаметра данного сосуда. Следовательно, уменьшение коэффициента упругости обусловлено снижением АД.

**Проба с нитроглицерином.**

Прием нитроглицерина у здоровых лиц через 5 минут в магистральных артериях привел к увеличению их диаметра. Увеличение диаметра ОСА обусловлено эндотелий - независимой дилатацией артерии, которая составила 18% от исходного уровня. У пациентов в возрасте старше 45 лет нитроглицерин - индуцируемая дилатация ОСА составила  $22,0\% \pm 1,2$ , что достоверно выше, чем в группе до 30 лет ( $P < 0,05$ ), плечевой артерии - 20%, в возрасте после 45 лет - 25 %, ОБА - 10,9%, а в возрасте старше 45 лет - 13%. Увеличение нитроглицерин - индуцируемой дилатации магистральных артерий у пациентов старше 45 лет свидетельствует о снижении продукции эндотелием NO и уменьшении эластических свойств сосудов.

**Состояние магистральных артерий у больных нейроциркуляторной дистонией и их изменение под влиянием функциональных проб.**

Нами обследовано 47 пациентов с НЦД, из которых 29 человек страдало гипертензивным типом заболевания, 18 - гипотензивным типом преимущественно в возрасте до 30 лет. Данные доплерографических параметров кровотока в брахиоцефальных артериях представлены в таблице 4. Сопоставления проводились со здоровыми в возрасте до 30 лет.

У пациентов с НЦД по гипертензивному типу на момент исследования значения АД были несколько выше, чем у здоровых, и находились в среднем 134,6/81,3 мм рт.ст. У 26 больных НЦД по гипертензивному типу был выявлен гиперкинетический тип кровообращения.

В данной группе отмечено достоверное по сравнению со здоровыми лицами (табл. 3.) увеличение S во всех артериях (ОСА - на 31%, ПА - на 19%, ОБА - на 17%), что объясняется достаточно большим МО ( $7,0 \pm 0,54$



л/мин) у больных НЦД при меньшем, чем у здоровых, диаметре артерий. Несмотря на практически неизменное периферическое сопротивление, ОСК в БЦА у больных НЦД была выше, чем у здоровых на 35% в ОСА. Характерным признаком больных НЦД по гипертензивному типу было увеличение RI в ОСА на 12% и ВСА на 19%, что может указывать на преобладание спастического компонента дистальнее места исследования (внутричерепные артериальные сосуды).

Таким образом, у больных с НЦД по гипертензивному типу преобладают явления ангиоспазма экстракраниальных сосудов, что выражается в увеличении S и RI.

Таблица 3.

Результаты доплерографического исследования и гемодинамические параметры кровотока в ОСА у больных НЦД.

Параметры	Здоровые	Больные	
		с гипертензивным типом	с гипотензивным типом
Общая сонная артерия			
S, кгц	2,92±0,07	3,61±0,10*	2,49±0,06*
D, кгц	0,56±0,014	0,49±0,01	0,57±0,013
RI	0,8±0,011	0,87±0,01*	0,77±0,009
AS	22,72±0,48	26,28±0,49	28,7±0,50*
D, мм	6,58±0,041	6,3±0,039	6,5±0,04
ОСК, л/мин	0,50±0,014	0,69±0,018*	0,40±0,014*
ПС, мм рт.ст.сек/м	57,35±1,28	67,6±1,63	49,67±1,28*

\* P<0,05 по сравнению со здоровыми пациентами до 30 лет.

У пациентов с НЦД по гипотензивному типу АД в среднем составило 93,1/63,3 мм.рт.ст. У 16 больных НЦД по гипотоническому типу выявлен гипокинетический тип кровообращения.

В данной группе отмечено достоверное снижение S в ОСА на 10% (табл.4.) увеличение AS в ОСА – на 27%. Увеличение наклона ускорения (AS) объясняется снижением ПС у пациентов данной группы в ОСА – на 27%. Объемный кровоток в магистральных артериях был ниже, чем у здоровых (в ОСА на 22%, в ПА – на 34%), что обусловлено достоверно меньшим МО (4,2±0,15 л/мин) и диаметром артерий у больных с НЦД по гипотензивному типу. В плечевой и бедренной артериях достоверно ниже ПС и выше диастолическая скорость.

При проведении пробы с КИН в обеих группах больных НЦД повышалось систолическое и диастолическое АД. В ОСА, НСА и ВСА при доплерографическом исследовании в группе больных НЦД по гипертензивному типу уменьшилось ПС (P<0.05), что сопровождалось повышением систолической скорости в ВСА и НСА, диастолической – в ОСА, ВСА и НСА (P<0.05). Данные РЭГ характеризовались снижением

тонуса мелких мозговых артерий. В плечевой артерии получены аналогичные данные. Проба с КИН не выявила достоверных изменений гемодинамических параметров в АНК.

В сонных артериях при доплерографии у больных НЦД по гипотензивному типу во время КИН отмечено увеличение ПС ( $P < 0,05$ ), кроме ВСА, увеличение диаметра сосудов. В плечевой артерии реакция на КИН проявлялась умеренным повышением ПС.

Нифедипин у больных НЦД по гипертензивному типу при доплерографическом исследовании в сонных артериях снизил систолическую скорость и уменьшил ПС ( $P < 0,05$ ). В НСА и ВСА увеличился диаметр артерий ( $P < 0,05$ ). В плечевой артерии и в АНК у больных НЦД по гипертензивному типу отмечены аналогичные изменения показателей доплерограммы, как и в ОСА.

У больных с НЦД по гипотензивному типу прием нифедипина вызвал увеличение диаметра в ВСА и НСА, S, AS и ОСК и снижение ПС во всех магистральных артериях. Анализ РЭГ выявил достоверное увеличение артериального кровенаполнения мозга на фоне снижения тонуса мелких мозговых сосудов.

Патологических изменений сосудистой стенки ОСА у больных НЦД при проведении дуплексного исследования и определении толщины КИМ (равной  $0,52 \pm 0,01$  мм) не выявлено.

Анализ параметров, характеризующих растяжимость ОСА у больных НЦД с применением функциональных проб, позволяет сделать вывод, что только у больных по гипертензивному типу наблюдается снижение КР и повышение КУ ( $P < 0,05$ ). Эти показатели нормализовались после приема нифедипина и снижения АД, что свидетельствует о функциональном характере нарушений упруго-эластических свойств ОСА у этих больных.

Следовательно, у больных НЦД выявлены нарушения эласто-тонических свойств магистральных артерий. КИН и прием нифедипина оказывают регулирующее влияние на тонус и эластические свойства сосудов, приводят к их нормализации, что отражается в улучшении доплерографических и гемодинамических параметров кровотока у этих больных.

**Состояние магистральных артерий у больных артериальной гипертензией и их изменение под влиянием функциональных проб и медикаментозных воздействий.**

При изучении свойств сосудистой стенки ОСА у больных АГ I степени, патологических изменений не выявлено, толщина комплекса интима-медиа ОСА составляла в среднем  $0,74 \pm 0,02$  мм.

У пациентов с АГ I степени в ОСА по сравнению со здоровыми выявлено увеличение ОСК на 25%, ПС на 27% и уменьшение AS; в ОБА увеличение систолической скорости (S) на 10%, диаметра и резистивного показателя (RI), снижение наклона ускорения (AS) на 46% и в ПКА на 45% на фоне повышения периферического сопротивления (ПС) в этих же артериях,

особенно в ПКА – на 52%, что свидетельствует о высоком тоне периферических артерий. Аналогичные изменения доплерографических параметров были получены и в плечевой артерии.

Показатели центральной гемодинамики у больных АГ I степени проявлялись гиперкинетическим типом кровообращения. Следовательно, гемодинамической особенностью у данной группы больных было повышение тона мелкого мозговых сосудов головного мозга, ИПС плеча на фоне значительного увеличения УО и МО.

Проба со статической изометрической нагрузкой у больных АГ I степени привела к повышению систолического и диастолического АД. Во время проведения КИН в ОСА уменьшилось ПС на 8% и RI на 7%, что указывает на уменьшение сопротивления току крови в бассейне ВСА и НСА за счет дилатации сосудов. Прирост диаметра ОСА при КИН на 9% сопровождался увеличением ОСК на 12%. КИН не оказала влияния на параметры доплерограммы в общей бедренной артерии. В плечевой артерии увеличились диаметр и ОСК.

Прием нифедипина оказал более выраженное влияние на мозговую гемодинамику. Увеличились: систолическая скорость (S), объемная скорость кровотока (ОСК), наклон ускорения (AS) в ОСА на фоне снижения резистивного показателя (RI) и периферического сопротивления (ПС) ( $P < 0.05$ ). При проведении РЭГ отмечено снижение тона мелкого мозговых сосудов и увеличение кровенаполнения мозга ( $P < 0.05$ ).

В плечевой артерии и артериях нижних конечностей уменьшилось ПС, увеличились S, D и артериальное кровенаполнение ( $P < 0.05$ ).

Анализ параметров, характеризующих растяжимость ОСА у больных АГ I степени с учетом функциональных проб, позволяет сделать вывод, что у данной группы больных наблюдается уменьшение КР и повышение КУ. Эти показатели нормализовались после приема нифедипина и снижения АД, что свидетельствует о функциональном характере нарушений упруго-эластических свойств ОСА.

У больных АГ II степени с гипокинетическим типом кровообращения выявлено снижение S на 34%, AS на 45%, ОСК на 16%, значительное повышение ПС на 23%. Отмечено некоторое увеличение нитроглицерин-индуцируемой дилатации общей сонной артерии, что указывает на снижение эндотелиальной регуляции тона ОСА у больных АГ II степени.

Патологических изменений со стороны сосудистой стенки не выявлено. Толщина комплекса интима-медиа ОСА составляла в среднем  $0,92 \pm 0,02$  мм, что достоверно больше, чем в группе здоровых лиц ( $P < 0,05$ ).

КИН привела к увеличению диаметра артерии на 14% и снижению ПС 21%, не оказав достоверного влияния на гемодинамические параметры кровотока в ОСА.

Сублингвальный прием нифедипина увеличил S на 26%, ОСК на 11%, на фоне снижения ПС на 22%. Увеличение МО после приема препарата связано с увеличением ЧСС, что оказывает влияние на прирост S и ОСК. Прием нифедипина оказал более выраженное влияние на гемодинамику АНК. В ОБА выросла диастолическая скорость на 57%, ОСК на 40%, снизились RI и ПС на 24%.

У больных АГ II степени КР и КЭ ОСА были значительно ниже, чем у здоровых лиц. Предполагается, что снижение растяжимости у этих пациентов вызвано повышением напряжения сосудистой стенки в результате повышения АД, а также повышением модуля Юнга (КУ).

Среднее значение КУ у больных АГ II степени II составило  $7,5 \pm 0,33 \times 10^5$  Н/м<sup>2</sup>, что достоверно выше, чем у здоровых. У больных АГ II ст. выявляются структурные изменения, которые выражаются в утолщении КИМ ( $0,92 \pm 0,02$  мм) по сравнению со здоровыми ( $0,72 \pm 0,01$  мм). Следовательно, снижение растяжимости ОСА происходит на фоне утолщения КИМ и повышения КУ.

При проведении пробы с КИН у больных данной группы КУ повысился в среднем на 26%, КЭ снизился на 30%. После приема нифедипина у больных АГ II степени отмечено значительное снижение КУ на 47% и повышение коэффициента растяжимости КР на 81%, КЭ на 95%. Все эти параметры вернулись к значениям, характерным для здоровых лиц на фоне нормализации АД в ходе проведения пробы.

Эти результаты указывают на то, что нарушение упруго-эластических свойств в ОСА у больных АГ обусловлено непосредственно повышением АД (т.е. носит преимущественно функциональный характер). Снижение АД приводит к нормализации КУ.

Проведение по предложенной методике проб с иными гипотензивными препаратами дает возможность подбора оптимального медикамента.

### Медикаментозное воздействие

Влияние лозартана на доплерографические параметры и растяжимость магистральных артерий, показатели центральной, мозговой и периферической гемодинамики у больных артериальной гипертензией.

Под нашим наблюдением находилось 25 больных (20 мужчин и 5 женщин в возрасте от 38 до 66 лет, средний возраст  $47 \pm 1,4$  лет) с АГ II степени, риск 3. Длительность заболевания составляла от 5 до 15 лет. У всех пациентов был гипокинетический тип кровообращения.

Результаты влияния препарата на доплерографические параметры кровотока и критерии растяжимости ОСА представлены в таблице 4. Как видно из таблицы, при проведении острого лекарственного теста у больных были отмечены положительные изменения доплерографических параметров в ОСА. Снижение АД вызвало уменьшение напряжения сосудистой стенки, что в свою очередь привело к улучшению упруго-эластических свойств ОСА. Через 3 недели приема препарата увеличилась ОСК, уменьшилось ПС в ОСА. Отмечена положительная динамика в измене-

нии параметров растяжимости артерии и нитроглицерин-индуцируемой дилатации общей сонной артерии.

В результате терапии лозартаном в течение 3 месяцев у больных АГ отмечалось значительное улучшение общего состояния (прекратилась головная боль, головокружение, повысилась работоспособность). После при-

Таблица 4.

Изменение доплерографических показателей кровотока и параметров растяжимости ОСА у больных АГ II степени под влиянием лозартана.

Показатели	Больные			
	исходные данные	через 2 часа	через 3 недели	через 3 месяца
САД, мм.рт.ст.	162±5,03	143,6±4,13*	128±3,67*	122±3,12*
ДАД, мм.рт.ст.	100±2,47	88±2,36*	78,8±2,28*	75,4±2,12*
S, кГц	1,83±0,06	1,91±0,05	1,92±0,07	1,98±0,06*
D, кГц	0,45±0,02	0,53±0,02*	0,58±0,02*	0,59±0,01*
RI, кГц	0,80±0,007	0,71±0,01*	0,67±0,01*	0,68±0,01*
d, мм	7,2±0,01	7,3±0,01	7,5±0,01*	7,4±0,01*
ПС, мм рт.ст. сек/м	151,2±3,48	127,5±2,38*	115,2±2,1*	105,3±2,0*
ОСК, л/мин	0,48±0,02	0,52±0,02	0,54±0,02*	0,57±0,02*
КИМ, мм	9,2±0,02	9,2±0,03	9,2±0,03	9,2±0,02
КЭ, мм <sup>2</sup> /ммрт.ст.	0,118±0,004	0,136±0,005*	0,157±0,02*	0,168±0,03*
КР, мм.рт.ст. <sup>-1</sup>	0,022±0,001	0,026±0,001*	0,032±0,001*	0,036±0,001*
КУ x 10 <sup>5</sup> Н/м <sup>2</sup>	7,50±0,33	5,6±0,26*	4,6±0,9*	4,1±0,9*
Нитроглицерин-индуцируемая дилатация ОСА, %	20,2±0,48		16,7±0,37*	15,4±0,34*

\* Достоверные различия в сравнении с исходными данными (P<0,05).

ема 50 мг лозартана стойкий гипотензивный эффект был достигнут уже на 7-10 день приема препарата. При ультразвуковом исследовании выявлено уменьшение индекса периферического сопротивления на 31% и резистивного показателя на 15%, отражающего сопротивление току крови дистальнее места исследования. Достоверно увеличился средний диаметр ОСА, КЭ, КР. Уменьшились КУ и нитроглицерин-индуцируемая дилатация ОСА на 17,4%. Аналогичные изменения ультразвуковых параметров мы получили в плечевой артерии и артериях нижних конечностей.

К гемодинамическим эффектам препарата относится снижение ОПС (P<0,05). Препарат уменьшает спазм сосудов, увеличивает УО и СИ (P<0,05). Отмечены положительные эффекты со стороны мозговой и периферической гемодинамики, которые выражались в дальнейшем снижении тонуса мелких мозговых сосудов (В/А, P<0,05) и индекса периферического сопротивления (ИПС, P<0,05) голени и плеча, увеличении артериального кровенаполнения А, Ом, P<0,05) в изучаемых сосудистых бассейнах.

Таким образом, лозартан обладает высокой антигипертензивной актив -

ностью и хорошей переносимостью. Оказывает положительное влияние на УЭС, а также на объемную и линейную скорости кровотока в ОСА и в их сосудистых бассейнах. Препарат снижает периферическое сопротивление в магистральных сосудах и вызывает вазодилатацию. Улучшая мозговой кровоток, препарат защищает головной мозг, который является наиболее уязвимым органом – мишенью при артериальной гипертензии.

**Влияние амлодипина на доплерографические параметры и растяжимость магистральных артерий, показатели центральной, мозговой и периферической гемодинамики у больных артериальной гипертензией.**

Исследования проведены у 22 больных (15 мужчин и 7 женщин, средний возраст  $50 \pm 0,4$  лет) АГ II степени с гипокинетическим типом кровообращения. Длительность АГ составляла от 6 до 15 лет.

По результатам проведенной острой фармакологической пробы с амлодипином в дозе 5 мг сублингвально положительный результат выявлен у 17 больных, что явилось основанием для продолжения их лечения и наблюдения.

Ежедневный прием 5 мг амлодипина вызвал клиническое улучшение у всех 17 больных: исчезли головная боль, головокружение, боли в области сердца. Стойкий гипотензивный эффект был достигнут уже на 6-9 день, в дальнейшем дозу не меняли. Средний уровень САД в этой группе через 3 недели снизился с  $172,0 \pm 5,94$  до  $147,5 \pm 4,18$  мм рт.ст., ДАД – с  $100,0 \pm 2,55$  до  $88,5 \pm 1,37$  мм рт.ст., а через 3 месяца – САД – до  $135,5 \pm 5,12$  и ДАД – до  $82,5 \pm 1,48$  мм рт.ст. Снижение АД не приводило к изменению ЧСС. Амлодипин отличался хорошей переносимостью. На протяжении всего периода наблюдения ни у одного больного не было отмечено побочных эффектов, связанных с приемом препарата.

Результаты влияния препарата на доплерографические параметры кровотока и критерии растяжимости ОСА представлены в таблице 5.

Как видно из представленных данных, при проведении острого лекарственного теста были отмечены следующие изменения доплерографических параметров в ОСА: через 2 часа достоверно увеличились D на 15%, ОСК на 46% и диаметр артерии, снизились RI 21% и ПС на 14%. КУ достоверно не изменялся, что, вероятно, обусловлено отчетливым, но не столь значительным снижением АД через 2 часа САД с  $172,0$  до  $161,5$  мм рт.ст. В результате терапии амлодипином в течение трех недель у больных АГ в динамике уменьшилась ПС на 26%, RI на 23%, увеличился диаметр артерии. Отмечено уменьшение нитроглицерин-индуцируемой дилатации общей сонной артерии. Положительные сдвиги произошли с параметрами растяжимости ОСА. На фоне уменьшения коэффициента упругости, увеличились коэффициент растяжимости и эластичности.

После трехмесячного приема амлодипина при ультразвуковом исследова-

нии выявлено снижение ПС на 34%, некоторое увеличение ОСК. Позитивная динамика отмечена со стороны упруго-эластических свойств сосудистой стенки ОСА. Снизился КУ на 39%, увеличились КЭ и КР и диаметр артерии. Важным результатом длительной гипотензивной терапии амлодипином является то, что в условиях снижения АД не страдает мозговое кровообращение, а наоборот происходит его улучшение за счет увеличения

Таблица 5.

Изменение доплерографических показателей кровотока и критериев растяжимости ОСА у больных АГ II степени под влиянием амлодипина.

Параметры	Больные			
	исходные данные	через 2 часа	через 3 недели	через 3 месяца
S, кгц	1,74±0,07	1,82±0,06	1,96±0,08*	1,98±0,06*
D, кгц	0,46±0,02	0,53±0,01*	0,54±0,02*	0,55±0,01*
RI, кгц	0,87±0,007	0,69±0,009*	0,67±0,008*	0,67±0,008*
ПС, ммрт.ст.сек/м	180±5,82	156,3±4,47*	133,9±3,22*	119,4±2,84*
ОСК, л/мин	0,32±0,01	0,47±0,02*	0,46±0,02*	0,49±0,03*
d, мм	6,7±0,009	7,1±0,01*	7,3±0,02*	7,7±0,06*
КИМ, мм	0,9±0,02	0,9±0,01	0,9±0,06	0,89±0,02
КЭ, мм <sup>2</sup> /ммрт.ст.	0,116±0,003	0,190±0,02	0,270±0,03*	0,310±0,017*
КР, мм рт.ст. <sup>-1</sup>	0,020±0,001	0,025±0,002	0,032±0,002*	0,038±0,003*
КУ × 10 <sup>5</sup> Н/м <sup>2</sup>	6,97±0,68	6,7±0,12	5,2±0,48*	4,29±0,36*
Нитроглицерин-индуцируемая дилатация ОСА, %	20,2±0,48		16,2±0,32*	16,8±0,44*

\* Достоверные различия в сравнении с исходными данными (P<0,05).

линейной и объемной скоростей кровотока.

Гипотензивный эффект амлодипина обусловлен системной вазодилатацией, о чем свидетельствует достоверное снижение ИПС плеча и голени, тонуса мелких мозговых сосудов с 119,7±7,86 % до 85,0±3,52 % (P<0,001) через 3 недели и до 78,12±3,68% (P<0,001) через 3 месяца. Уменьшилось ОПС с 2510,9±281,52 дин.с.см<sup>-5</sup> до 1789,1±82,76 дин.с. см<sup>-5</sup> (P<0,05) с дальнейшим его снижением через 3 месяца до 1681,4±74,5 дин.с. см<sup>-5</sup> (P<0,05). Уменьшение АД не приводило к достоверным изменениям МО и СИ. Через 3 месяца приема амлодипина отмечена тенденция к увеличению УО (0,05<P<0,05). В наших исследованиях по данным РЭГ, снижение АД у пациентов сопровождалось улучшением кровоснабжения сосудов головного мозга (А до лечения – 0,054±0,003 Ом, после лечения – 0,103±0,008 Ом), увеличилась объемная скорость мозгового кровотока с 0,086±0,00780 до 0,152±0,016 Ом/сек, (P<0,001). Отсутствие достоверного дальнейшего увеличения объемной скорости мозгового кровотока через 3 месяца лечения может рассматриваться, как стабилизация кровоснабжения мозга на более оптимальном уровне, на фоне сниженного АД.

Таким образом, благоприятное действие амлодипина на течение АГ

сопровождается улучшением как центральной, так и регионарной гемодинамики, т.е. устраняется разбалансированность последней. Препарат увеличивает объемную скорость мозгового кровотока, артериальное кровенаполнение, снижает тонус мелких сосудов мозга, положительно влияет на мозговое кровообращение. Амлодипин, уменьшая ПС и ИПС в магистральных сосудах, улучшает объемный кровоток в магистральных сосудах, оптимально перераспределяет сердечный выброс между сосудистыми регионами. Препарат оказывает положительное влияние на параметры растяжимости и нитроглицерин-индуцируемую дилатацию ОСА.

**Влияние ателолола на доплерографические параметры и показатели растяжимости магистральных артерий, показатели центральной, мозговой и периферической гемодинамики у больных артериальной гипертензией.**

Исследования проведены у 19 больных (14 мужчин и 5 женщин, средний возраст  $47,0 \pm 1,42$  года) АГ II степени, риск 3. Длительность заболевания составляла от 7 до 10 лет.

Ателолол назначался больным перорально 2 раза в сутки утром и вечером в дозе 25 мг в течение 3 месяцев.

Под влиянием ателолола был получен хороший терапевтический эффект у 10 больных АГ, что выражалось в прекращении или уменьшении головной боли, головокружения, повышении физической активности. Средний уровень САД в группе через 3 недели снизился с  $165,5 \pm 6,12$  до  $147,7 \pm 4,37$  мм рт.ст., ДАД – с  $100,7 \pm 1,77$  до  $94,5 \pm 2,37$  мм рт.ст., а через 3 месяца – САД – до  $139,3 \pm 3,47$  и ДАД – до  $88,3 \pm 1,61$  мм рт. ст. Снижение АД происходило на фоне урежения числа сердечных сокращений с  $79,3 \pm 2,01$  до  $58,6 \pm 2,51$  в 1 минуту. На протяжении всего периода наблюдения у нескольких больных отмечалась общая слабость, сонливость, связанные с приемом препарата.

Результаты влияния препарата на доплерографические параметры кровотока и растяжимость ОСА представлены в таблице 6.

Как видно из представленных данных, через 2 часа после приема препарата уменьшилась ОСК в ОСА, что можно объяснить уменьшением диаметра артерии на фоне снижения АД. Трехнедельный прием ателолола не оказал достоверного влияния на доплерографические показатели кровотока в ОСА. Через 3 месяца приема препарата уменьшился КУ ОСА. КР и КЭ и нитроглицерин-индуцируемая дилатация ОСА достоверно не изменялись.

Ателолол в течение 3 месяцев на фоне снижения АД привел к уменьшению диаметра и ОСК в ОСА. В ОБА - периферического сопротивления и систолической скорости на 13%, не оказывая достоверного влияния на нитроглицерин-индуцируемую дилатацию артерии. В ПКА уменьшение диаметра сосуда также сопровождалось снижением ОСК. Отмечено снижение кровенаполнения голени.

Следовательно, полученные данные свидетельствуют, что ателолол в суточной дозе 50 мг в течение 3 месяцев у больных АГ II степени оказывает



гипотензивное действие. Уменьшая МО за счет ЧСС, препарат снижает как САД, так и ДАД. Снижение АД приводит к уменьшению диаметра в магистральных артериях. Прием препарата уменьшает КУ, не оказывая достоверного влияния на КЭ, КР и функцию эндотелия в ОСА. Трехмесячный прием ателолола ухудшает периферическую гемодинамику, что характеризуется уменьшением S и ОСК общей бедренной артерии, РИ голени, ОСК в плечевой и подколенной артериях.

Таким образом, изучение эластических свойств и гемодинамических параметров магистральных артерий под влиянием гипотензивных препаратов

Таблица 6.

Изменение доплерографических показателей кровотока и параметров растяжимости ОСА у больных АГ II степени под влиянием ателолола

Параметры:	Больные		
	исходные данные	через 2 часа	через 3 месяца
S, кгЦ	11,72 ± 0,08	1,59 ± 0,07	1,63 ± 0,02
D, кгЦ	0,46 ± 0,03	0,41 ± 0,02	0,42 ± 0,02
RI, кгЦ	0,78 ± 0,008	0,78 ± 0,007	0,76 ± 0,005
ПС, мм рт.ст.сек/м	165,08 ± 6,6	155,4 ± 5,8	148,7 ± 6,2
ОСК, л/мин	0,46 ± 0,02	0,38 ± 0,018*	0,41 ± 0,018
d, мм	6,7 ± 0,01	6,5 ± 0,01*	6,4 ± 0,01*
КИМ, мм	0,86 ± 0,03	0,86 ± 0,03	0,86 ± 0,04
КЭ, мм <sup>2</sup> /ммрт.ст.	0,119 ± 0,003	0,122 ± 0,002	0,125 ± 0,004
КР, мм рт.ст. <sup>-1</sup>	0,021 ± 0,001	0,022 ± 0,001	0,023 ± 0,001
KY × 10 <sup>9</sup> Н/м <sup>2</sup>	6,98 ± 0,58	6,78 ± 0,46	5,48 ± 0,52*
Нитроглицерин-индуцируемая дилатация ОСА, %	20,2 ± 0,48		19,6 ± 0,41

\* Достоверные различия в сравнении с исходными данными (P < 0,05).

(лозартана, амлодипина, и ателолола) в течение 3 месячного приема у больных АГ II степени выявило наиболее выраженное положительное действие на гемодинамические показатели (S, ОСК, ПС), параметры растяжимости (КЭ, КР, КУ, d) и функцию эндотелия лозартана в дозе 50 мг/сут., близок по действию амлодипин в суточной дозе 5 мг, наименьшее - ателолол 50 мг/сут., причем последний при некотором уменьшении КУ, ухудшает периферическую гемодинамику (увеличивает ПС), не влияя на растяжимость ОСА и функцию эндотелия.

Состояние магистральных артерий у больных периферическим атеросклерозом и их изменения под влиянием функциональных проб и медикаментозных воздействий.

Стенозы различной степени выраженности и атеросклеротические бляшки, выступающие в просвет сосудов определялись у всех обследуемых - 117 пациентов. Диагноз атеросклеротического поражения ОСА выставлялся при визуализации в двухмерном режиме выступающей в просвет сосуда

бляшки. Бляшками признавалось утолщение КИМ более 1,3 мм (MIDAS, PLAC-2).

При формировании подгрупп больных с атеросклерозом ОСА использовалась общепринятая градация стенозов по степеням: 1 степень – 1-39%; 2 степень – 40-59%; 3 степень – 60-79%; 4 степень – 80-95%; 5 степень – более 95%. Стенозирующее поражение БЦА диагностировано у 77 пациентов.

У больных с атеросклерозом сонных артерий при стенозах 1-2 степени при доплерографическом исследовании скоростные параметры кровотока и ОСК не отличаются от таковых параметров у здоровых лиц; у пациентов со стенозами 3-4 степени в ОСА происходит увеличение скоростных показателей: (S от 4,76 до 5,44 кГц, D от 0,74 до 0,93 кГц, AS от 23,6 до 27,4) и ПС от 145,5 до 169,1 в месте стеноза и резкое нарушение гемодинамики дистальнее стеноза за счет уменьшения ОСК на 46%).

В проведенном исследовании атеросклеротическое стенозирующее поражение АНК диагностировано у 86 пациентов. Традиционно выделяется 4 степени стенозирования: 1 степень – 1-19%; 2 степень – 20-49%; 3 степень – 50-74%; 4 степень – 75-99%.

У больных с атеросклерозом АНК при стенозах 1-2 степени при доплерографическом исследовании скоростные параметры кровотока и ОСК не отличаются от таковых параметров у здоровых лиц; у пациентов со стенозами 3-4 степени в АНК происходит увеличение скоростных показателей (S от 4,63 до 5,36 кГц), AS от 30,2 до 37,3), ПС от 110,9 до 172,7 и снижение ОСК до 74%. Следует отметить, что при сопоставлении результатов УЗ дуплексного и ангиографического исследований разница в оценке степени стеноза ни у одного пациента не выходила за пределы одной степени, в то время как чувствительность изолированного доплеровского спектрального исследования в выявлении стенозов более 60% при использовании классических критериев была значительно ниже, особенно у пациентов со множественными стенозами в бассейне сонных артерий.

С целью повышения диагностической чувствительности ультразвуковой доплерографии при атеросклеротическом поражении магистральных артерий и проведения дифференциальной диагностики с дисфункцией сосудистого тонуса у больных НЦД нами использована медикаментозная проба с нифедипином.

У больных НЦД по гипертензивному типу при доплерографическом исследовании после приема нифедипина происходит снижение систолической, диастолической скоростей кровотока и резистивного показателя. Показатели доплерограммы приходят к норме. У больных со стенозирующим атеросклерозом ОСА 1-4 степени после приема нифедипина отмечается увеличение систолической скорости в месте стеноза. Последнее обусловлено снижением ПС дистальнее его, что приводит к увеличению, градиента давления между участками проксимальнее и дистальнее стеноза, а

следовательно, к увеличению систолической скорости кровотока.

Таким образом, при отсутствии дуплексных систем, для изучения доплерографических параметров кровотока, проба с нифедипином позволяет проводить дифференциальную диагностику между стенотическим поражением ОСА и функциональным повышением сосудистого тонуса. Проба может широко использоваться при скрининговых исследованиях и отборе больных для топической диагностики поражения сонных артерий.

У больных со стенозирующим атеросклерозом магистральных сосудов с целью верификации нами сопоставлены параметры доплеровского прибора «Ангиограф-АСК» Беларусь и ультразвукового сканера Philips P 700, на котором выполнялись дуплексное сканирование и доплерографические исследования. Сравнение доплеровских показателей кровотока, полученных двумя приборами, показало, что они статистически достоверно не отличались друг от друга. Это позволило разработать для ультразвукового прибора «Ангиограф-АСК» производства Беларусь диагностический алгоритм для дачи заключения на основании скоростных характеристик кровотока в магистральных артериях с применением пробы с нифедипином с целью диагностики стенозов и выбора лечебной тактики при скрининговых исследованиях (Рис. 1.).

Нами проведено сопоставление данных артериального кровенаполнения мозга при реоэнцефалографии и реографического индекса при реовазографии с результатами дуплексного сканирования и доплерографии общих сонных и общих бедренных артерий у здоровых лиц, больных АГ, НЦД и атеросклерозом периферических магистральных артерий в зависимости от степени стеноза (табл. 7., рис. 2.). Сопоставление реографических методов и ультразвуковой доплерографии позволило верифицировать реографический метод и найти достоверные диагностические критерии.

Таблица 7.

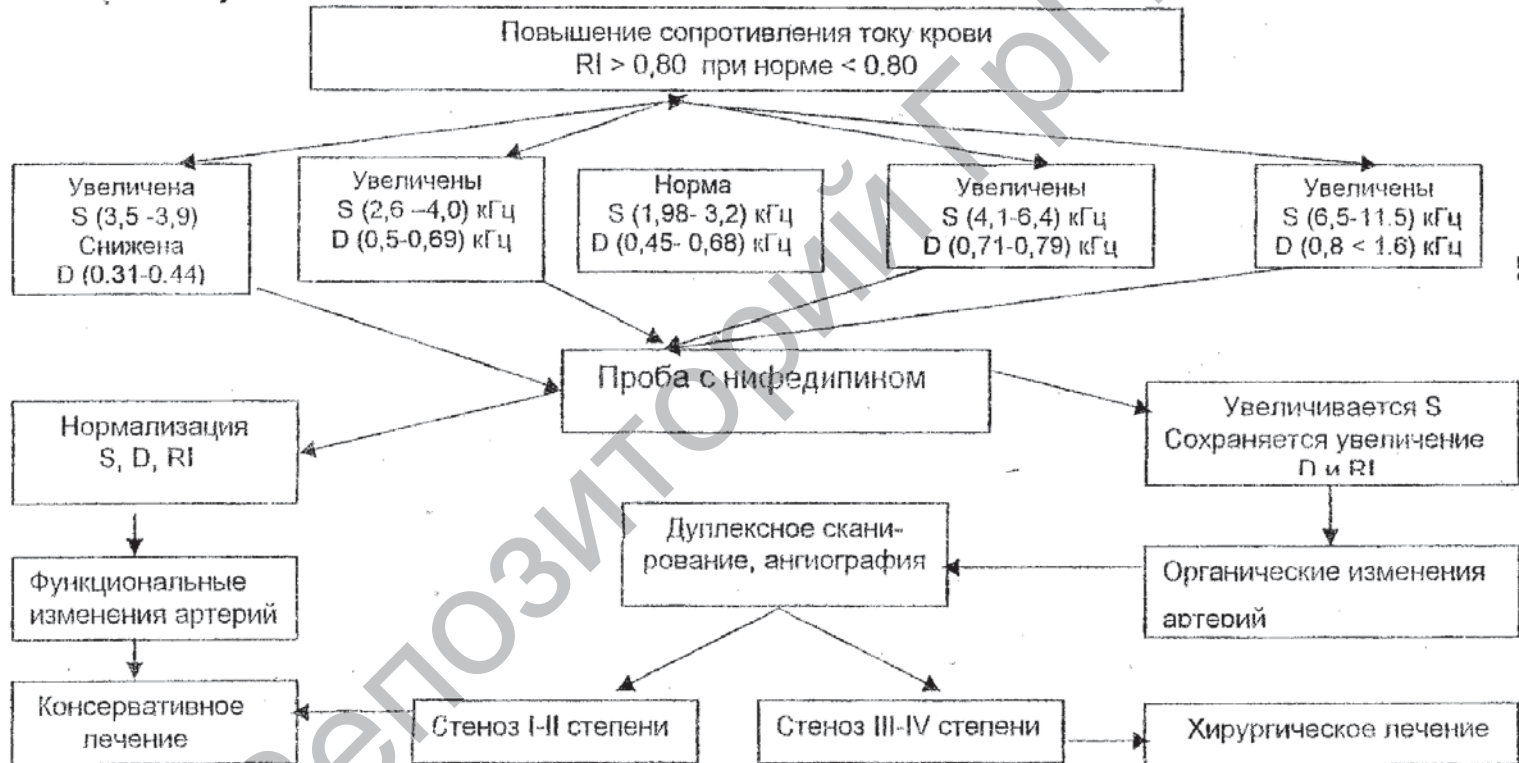
Динамика показателей реоэнцефалограммы и реовазограммы со стенозирующим поражением ОСА и ОБА в зависимости от степени стеноза.

Реографические показатели	Степени стеноза при дуплексном сканировании			
	1	2	3	4
А, Ом ОСА	0,086-0,058 0,072	0,072-0,041 0,056	0,049-0,022 0,035	0,035-0,014 0,024
РИ, Ом голень	0,069-0,064 0,066	0,066-0,042 0,054	0,040-0,022 0,031	0,022-0,014 0,018

Выявлена положительная корреляционная связь между показателями мозговой и периферической гемодинамики, полученных с помощью реоэнце-

# Диагностический алгоритм для доплеровского прибора «Ангиограф АСК»

Расчет показателей S, D, RI при исследовании общей сонной артерии



фалографии и реовазографии с параметрами ультразвуковой доплерографии у практически здоровых лиц, больных АГ и ИЦД. Отрицательная корреляционная связь между артериальным кровенаполнением сосудов мозга (А, Ом), голени (РИ, Ом) при реографическом исследовании и систолической скоростью (S, кГц) при доплерографии ( $r=-0,84$ ,  $r=-0,78$ ) позволяет судить о фазе компенсированного тканевого кровотока у больных со стенозирующим атеросклерозом магистральных артерий, положительная корреляционная связь ( $r=+0,82$  и  $r=+0,87$ ) говорит о декомпенсированном тканевом кровотоке. Снижение артериального кровенаполнения сосудов мозга менее 0,035 Ом и голени — 0,031 Ом и декомпенсация тканевого кровотока является убедительным доказательством необходимости хирургической коррекции

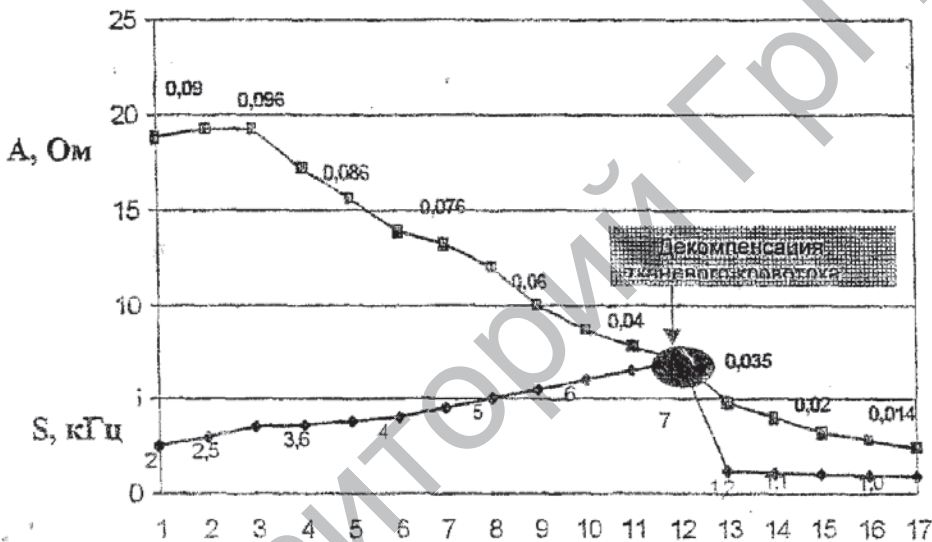


Рис. 2. Зависимость между систолической скоростью (S, кГц) в ОСА при ультразвуковой доплерографии и артериальным кровенаполнением сосудов мозга (А, Ом) при реографическом исследовании у больных с атеросклеротическим стенозом ОСА.

стенотического процесса. Это подтверждает диагностическую ценность неинвазивного реографического метода и позволяет более широко использовать метод в реографии в клинической практике.

Параметры растяжимости общих сонных артерий у больных с атеросклерозом без стенотического поражения приведены в таблице 8.

У больных атеросклерозом магистральных артерий КР и КЭ снижены. КУ у больных атеросклерозом на 136% больше, чем у здоровых лиц. Толщина КИМ у них составила в среднем 1,32 мм. Следовательно, снижение растяжимости ОСА у пациентов данной группы обусловлено как утолщением артериальной стенки, так и снижением эластических свойств стенки артерии (увеличение коэффициента упругости).

Таблица 8.

Параметры растяжимости ОСА у больных атеросклерозом.

Группы	Толщина КИМ, мм	КЭ, мм <sup>2</sup> / мм рт.ст	КР, мм рт.ст. <sup>-1</sup>	КУх 10 <sup>5</sup> Н/м <sup>2</sup>	d, мм	АД, мм рт.ст.
Средние величины всех групп здоровых	0,72±0,01	0,182± 0,002	0,041± 0,001	3,43± 0,15	6,65± 0,048	САД 121,0±2,11 ДАД 78,0±1,22
Больные АС	1,32± 0,002*	0,091± 0,001*	0,016± 0,001	8,12± 0,26*	7,0± 0,09*	САД 137,7±3,48* ДАД 83,2±1,56

\* Изменение параметров достоверно по сравнению с контролем ( $P < 0,05$ ).

Проба с КИН привела к повышению АД и КУ (на 10%), что обусловлено снижением эластических свойств артерий. КР и КЭ достоверно снизились.

У больных с атеросклерозом ОСА прием нифедипина не привел к достоверному изменению КР, КЭ и КУ, несмотря на снижение АД. Это объясняется тем, что в основе изменений эластических свойств стенки ОСА лежат причины не функционального, а органического характера. Сохраняющееся увеличенное КУ на фоне снижения АД при нифедипиновой пробе, является более ранним признаком атеросклероза, чем утолщение КИМ. Таким образом, атеросклеротический процесс приводит к нарушению геометрии (утолщению) тканевой структуры ОСА с изменением механических свойств, в результате чего нарушается буферная функция сосуда.

Нитроглицерин-индуцированная дилатация ОСА составила 11,4±1,5%, плечевой артерии -12%, а ОБА - 7%, что достоверно ниже, чем у здоровых ( $P < 0,05$ ). Это свидетельствует об органических изменениях.

Нарушение липидного обмена в виде гиперхолестеринемии и триглицеридемии отмечено у 80% исследуемых. Корреляционный анализ зависимости КИМ от факторов риска развития атеросклероза периферических артерий показал наиболее тесную корреляцию с уровнем холестерина ( $r=0.83$ ,  $P < 0.01$ ) и триглицеридами крови ( $r=0.75$ ,  $P < 0.01$ ).

### Медикаментозное воздействие

**Влияние ловастатина на доплерографические, гемодинамические показатели, параметры растяжимости общих сонных артерий и липидный обмен у больных атеросклерозом.**

Под нашим наблюдением находилось 24 больных с атеросклерозом ОСА и гиперлипидемией без АГ (20 мужчин и 4 женщины; средний возраст 54,5±1,6 лет). Результаты лечения представлены в таблице 9.

В процессе курсового лечения ловастатином была выявлена хорошая переносимость препарата, отсутствие побочных эффектов.

Нитроглицерин - индуцируемая дилатация ОСА увеличилась после 1 месяца приема ловастатина, т.е. улучшился эндотелий - независимый ответ

расслабления гладкой мускулатуры. Отмечалось снижение коэффициента упругости на 44%, увеличение КЭ на 36% и КР на 45%, указывающих на улучшение эластических свойств ОСА при отсутствии изменений толщины КИМ, ПС, объемной и линейной скоростей в ОСА.

Таким образом, монотерапия ловастатином в течение 1 месяца в суточной дозе 20 мг приводит к улучшению нитроглицерин-индуцируемой дилатации ОСА, эластических свойств общих сонных артерий у больных с различной степенью атеросклеротического процесса и оказывает выраженный гиполипидемический эффект, не влияя на толщину КИМ, объемную и линейную скорости кровотока.

Таблица 9.

Динамика показателей ультразвукового исследования и липидограммы у больных атеросклерозом ОСА под влиянием лечения ловастатином ( $M \pm m$ )

Показатели	Контроль	Исходные данные	Через 1 месяц после лечения
Диаметр, см	0,65±0,008	0,7±0,009 *	0,72±0,01
КИМ, мм	0,72±0,01	1,34±0,03 *	1,33±0,03
Нитроглицерин-индуцированная дилатация ОСА, %	18,0%±1,8	11,4%±1,5 *	15,1%±1,0**
КУ, N x 10 <sup>10</sup>	3,43±0,73	7,88±0,78 *	5,83±0,32**
КР, мм рт.ст. <sup>-1</sup>	0,041±0,001	0,018±0,001*	0,028±0,002**
КЭ, мм <sup>2</sup> /мм рт.ст.	0,182±0,002	0,088±0,002 *	0,12±0,006**
ПС, мм рт.ст.сек/м	67,56±1,44	124,5±6,8*	103,6±6,3
ОСК, л/мин.	0,51±0,01	0,49±0,02	0,50±0,02
ОПС, дин сек. см <sup>-5</sup>	1720±50,	2444,6±242,25*	2195,25±256,7
ХС, ммоль/л	4,9±0,24	7,22±0,14 *	5,41±0,34 **
ТГ, ммоль/л	1,2±0,09	2,45±0,19 *	1,68±0,20 **
ХСЛПНП, ммоль/л	3,4±0,28	5,0±0,43 *	3,3±0,18 **
ХСЛПВП, ммоль/л	1,3±0,06	1,07±0,08 *	1,35±0,009 **

\* P<0,05 Достоверность различий исходных данных с контролем

\*\* P<0,05 Достоверность различий исходных данных и результатов лечения

Влияние симвастатина на параметры растяжимости общих сонных артерий, величину комплекса интима-медиа и липидный обмен у больных с атеросклерозом общих сонных артерий.

Обследовано 18 пациентов (15 мужчин и 3 женщины) в возрасте от 42 до 63 лет (средний возраст 50,6±1,84 года). Основными критериями включения больных в исследование было наличие некоторых факторов риска атеросклероза: таких как артериальная гипертония (АГ) I-II степени и гиперлипидемия – исходный уровень холестерина более 5,5 ммоль/л, а также клинической симптоматики каротидного атеросклероза. Симвастатин назначался всем больным перорально 1 раз в сутки вечером в дозе 10 мг в течение 6 месяцев в условиях открытого амбулаторного исследования.

Применение симвастатина в суточной дозе 10 мг сопровождалось значи -

тельным снижением ХС (с  $7,44 \pm 0,44$  до  $4,7 \pm 0,14$  ммоль/л,  $P < 0,001$ ), ТГ (с  $2,38 \pm 0,12$  до  $1,34$  ммоль/л,  $P < 0,001$ ), ХС ЛПНП (с  $5,3 \pm 0,23$  до  $2,69 \pm 0,16$  ммоль/л,  $P < 0,001$ ), увеличением ХС ЛПВП (с  $1,05 \pm 0,08$  до  $1,32 \pm 0,03$  ммоль/л,  $P < 0,05$ ).

При ультразвуковом исследовании после двухмесячного приема симвастатина отмечено увеличение диастолической скорости (с  $0,46 \pm 0,03$  до  $0,54 \pm 0,007$  кг/с) ( $P < 0,05$ ) на фоне снижения RI (с  $0,78 \pm 0,01$  до  $0,68 \pm 0,01$ ) ( $P < 0,05$ ). Через 5 месяцев выявлен прирост ОСК (с  $0,51 \pm 0,02$  до  $0,58 \pm 0,02$  л/мин.), увеличение диаметра артерии (с  $0,72$  до  $0,77$  см) и снижение ПС (с  $150,8 \pm 6,6$  до  $135,6 \pm 4,8$  мм рт.ст.сек/м) ( $P < 0,05$ ). Через 6 месяцев лечения этим препаратом среднее значение КИМ в группе больных уменьшилось на 20% по сравнению с исходным ( $1,32 \pm 0,002$  мм) и составило  $1,03 \pm 0,07$  мм ( $P < 0,05$ ). Прием симвастатина вызвал достоверное снижение коэффициента упругости на 39%, увеличение КЭ на 79% и КР на 70%.

Положительная динамика за счет изменений комплекса интима-медиа ОСА и параметров растяжимости сосудистой стенки на фоне приема симвастатина в течение 6 месяцев свидетельствует не только об улучшении эластических свойств общих сонных артерий, но и о торможении и регрессии каротидного атеросклероза.

Таким образом, разработанные параметры растяжимости артерий позволяют оценить эффективность антисклеротической терапии. Применение гиполипидемических препаратов ловастатина 20 мг и симвастатина в дозе 10 мг в сутки в течение 1 месяца больным атеросклерозом магистральных артерий и гиперлипидемией приводит в одинаковой степени к гиполипидемическому эффекту, улучшению параметров растяжимости и функции эндотелия, при этом симвастатин через 6 месяцев уменьшает толщину КИМ на 20%.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Впервые изучена динамика изменений магистральных артерий при ультразвуковом исследовании у здоровых лиц в зависимости от возраста с использованием критериев оценки растяжимости общих сонных артерий с определением их средних значений: коэффициент эластичности (КЭ -  $0,182 \pm 0,002$  мм<sup>2</sup>/мм рт.ст.), растяжимости (КР -  $0,041 \pm 0,001$  мм рт.ст.<sup>-1</sup>), упругости (КУ -  $3,43 \pm 0,15$  Н/м<sup>2</sup>), толщина комплекса интима-медиа (КИМ -  $0,72 \pm 0,01$  мм), диаметр артерии (d -  $6,65 \pm 0,048$  мм), величина АД. Выявлено, что у практически здоровых лиц старше 45 лет появляются структурно-функциональные изменения - снижение буферной (уменьшение эластичности, растяжимости, увеличение КИМ и КУ), а также транспортной функций (снижение скоростных показателей - S, D, повышение ПС). Исследование КУ в комплексе с КЭ и толщиной КИМ позволяет констатировать не только снижение растяжимости, но и выявить звено его обуславливающее: при повышении жесткости артерий - увеличение КУ, утолщение КИМ или их сочетание [4,6,9,19,20,22].



2. Для объективной оценки состояния магистральных артерий у больных НЦД, артериальной гипертензией, атеросклерозом периферических артерий и выявления как функциональных, так и органических изменений артериальной стенки - от ее утолщения до осложненной атеросклеротической бляшки разработан новый методический подход на основе комплексного ультразвукового исследования с применением функциональных проб [1,15,23,25].

3. а). У больных НЦД по гипертензивному типу по сравнению с группой здоровых соответствующего возраста выявлено увеличение систолической скорости в магистральных артериях, RI, снижение КР на 20%, увеличение КУ на 36%, а у больных АГ I степени - повышение ПС, RI, снижение AS и уменьшение КР на 29%, увеличение КУ на 64%. Изменения параметров растяжимости носят функциональный характер [18,19,20].

б). У больных АГ II степени отмечаются как функциональные, так и структурные изменения, выражающиеся в утолщении КИМ на 27%, снижении растяжимости на 46% и скоростных параметров кровотока, значительным повышением тонуса в магистральных артериях и КУ на 118% по сравнению со здоровыми [5,6].

в). У больных атеросклерозом магистральных артерий коэффициенты растяжимости и эластичности достоверно снижены, чем у больных АГ II степени ( $P < 0.05$ ). Отмечается выраженное утолщение КИМ на 48%. При стенозах 1-2 степени ОСА и ОБА доплерографические скоростные параметры кровотока не отличаются от таковых у здоровых лиц. У пациентов со стенозами 3-4 степени в ОСА происходит увеличение скоростных показателей: (S от 4,76 до 5,44 кГц, D от 0,74 до 0,93 кГц, AS от 23,6 до 27,4) и ПС от 145,5 до 169,1 в месте стеноза и резкое нарушение гемодинамики дистальнее стеноза за счет уменьшения ОСК на 46%; в АНК - увеличение их (S от 4,63 до 5,36 кГц), AS от 30,2 до 37,3), ПС от 110,9 до 172,7 и снижение ОСК до 74% [4, 7, 17].

4. Для повышения диагностической точности (функциональных или органических) изменений магистральных артерий больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями при ультразвуковом исследовании применены и изучены функциональные пробы с нитроглицерином, нифедипином и кистевой изометрической нагрузкой.

Проба с нитроглицерином при исследовании ОСА позволяет выявить увеличение эндотелий-независимой релаксации артерий, указывающей на снижение функции эндотелия у здоровых лиц старше 45 лет и у больных АГ II степени, что свидетельствует о функциональном характере нарушения эластических свойств артерий и более выраженную дисфункцию эндотелия у больных атеросклерозом, указывающую на органические изменения стенки сосуда [7,21,32].

Проба с нифедипином позволяет дифференцировать функциональные нарушения эластичности и растяжимости артерий, вызванные повышением АД, и нормализацию их при его снижении, с органическими изменениями эластичности, когда при снижении АД до нормальных величин КР, КЭ и КУ

достоверно не изменяются. Сохраняющееся увеличение КУ на фоне снижения АД при нифедипиновой пробе, является более ранним диагностическим критерием атеросклероза, чем утолщение КИМ [12,14,27,28].

Проведение пробы с КИН выявляет увеличение упругости сосудистой стенки при повышении АД [12,26,42].

5. В диагностике состояния магистральных артерий больных сердечно-сосудистыми заболеваниями путем сопоставления реографических показателей с доплерографическими проведена верификация реографических критериев. Выявлена положительная корреляционная связь между артериальным кровенаполнением мозга (А, Ом), реографическим индексом голени (РИ, Ом) и систолической скоростью (S, кГц) в сонных и бедренных артериях при доплерографическом исследовании ( $r=+0,88$  и  $r=+0,86$ ). При наличии стенозирующего атеросклероза магистральных артерий в фазу компенсированного тканевого кровотока - отрицательная корреляционная связь между А, РИ и S ( $r=-0,84$  и  $r=-0,78$ ), а в фазу декомпенсированного тканевого кровотока и уменьшения систолической скорости - положительная корреляционная связь ( $r=+0,82$  и  $r=+0,87$ ). Это позволяет судить о степени стенозирования, а также открывает возможности более широкого использования метода реографии в клинической практике [16].

6. Проведена клиническая апробация в оценке диагностической возможности отечественного доплеровского прибора «Ангиограф АСК» и разработан диагностический алгоритм, основанный на скоростных характеристиках кровотока в магистральных артериях и функциональных пробах с целью выявления стенозов и выбора лечебной тактики при скрининговом исследовании [1].

7. а). Изучение эластических свойств и гемодинамических параметров магистральных артерий под влиянием гипотензивных препаратов (лозартана, амлодипина, и атенолола) в течение 3 месячного приема у больных АГ II степени выявило наиболее выраженное положительное действие лозартана (в дозе 50 мг/сут.) на гемодинамические показатели (S, ОСК, ПС), параметры растяжимости (КЭ, КР, КУ, d) и функцию эндотелия, близок по действию амлодипин в суточной дозе 5 мг, наименьшее - атенолол (50 мг/сут.), причем последний при некотором уменьшении КУ, ухудшает периферическую гемодинамику (увеличивает ПС), не влияя на растяжимость ОСА и функцию эндотелия [2,5,6,10,11,34,40,44,53].

б). Разработанные параметры растяжимости артерий позволяют оценить эффективность антисклеротической терапии. Применение гиполипидемических препаратов ловастатина 20 мг и симвастатина в дозе 10 мг в сутки в течение 1 месяца больным атеросклерозом магистральных артерий и гиперлипидемией приводит в одинаковой степени к гиполипидемическому эффекту, улучшению параметров растяжимости и функции эндотелия, при этом симвастатин через 6 месяцев уменьшает толщину КИМ на 20% [3,4,7,8,9,52].

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Каминская Т.В., Мирончик В.В., Пырочкин В.М., и др. Ультразвуковое исследование артерий. // Руководство под редакцией В.В. Мирончика и В.А. Янушко. – Минск. - 1999.-120 с.
2. Пырочкин В.М. Опыт использования лозартана в лечении больных с мягкой и умеренной артериальной гипертонией // Медиц. новости.-№9.-2000.-с.48-49.
3. Пырочкин В.М., Мирончик Е.В. Неинвазивная оценка эволюции атеросклероза общих сонных артерий под влиянием симвастатина //Достижения медицинской науки Беларуси, выпуск VI .-2001.-с.164-165.
4. Пырочкин В.М. Способ определения коэффициента упругости при доплерографическом сканировании для оценки ангиопротекторного действия мевакора у больных атеросклерозом общих сонных артерий //Достижения медицинской науки Беларуси, выпуск VI .-2001.-с.165-166.
5. Пырочкин В.М. Оценка действия амлодипина (норваска) на гемодинамику у больных артериальной гипертензией // Медицинские новости.-2001.-№5-6.-с.80-83.
6. Пырочкин В.М. Влияние лозартана на эластические свойства и скорость кровотока в общих сонных артериях у больных гипертензивной болезнью // Медицинские новости.-2001.-№9.-с.71-74
7. Пырочкин В.М. Изменение эластических свойств общих сонных артерий и липидного у больных с атеросклерозом при применении ловастатина //Здравоохранение.-2001.-№10.-с.53-55.
8. Пырочкин В.М. Воздействие симвастатина на комплекс интима-медиа в сонных артериях у больных с атеросклерозом //Здравоохранение.-2001.-№12.-с.2-4.
9. Пырочкин В.М. Упруго-эластические свойства сонных артерий при атеросклерозе и их изменения под влиянием симвастатина //Весті нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. –2001.-№2.-с.59-63.
10. Пырочкин В.М. Состояние упруго-эластических свойств магистральных артерий у больных артериальной гипертензией и их изменение под влиянием гипотензивных препаратов // Медицинская панорама.- 2002.-№6.- с.9-11.
11. Пырочкин В.М. Влияние амлодипина на эластические свойства и доплерографические показатели в магистральных артериях у больных гипертензивной болезнью // Рецепт.- №5.-2002.-с.83-86.
12. Пырочкин В.М., Дедуль В.И., Шанцило Э.Ч., Баран Е.И. Изменение ультразвуковых показателей при статической изометрической нагрузке и разгрузочной пробе с нифедипином у здоровых лиц.// Сб. научных

трудов. Актуальные проблемы кардиологии. - Вып. 1.- Минск.-1997.-с.381-382.

13. Шанцило Э.Ч., Пырочкин В.М., Конецкая С.В., Мирончик Е.В.

Влияние статических нагрузок и нифедипина на центральную и периферическую гемодинамику у здоровых лиц. // Сб. научных трудов. Актуальные проблемы кардиологии. - Вып. 1.- Минск.-1997.-с.440-442.

14. Шанцило Э.Ч., Пырочкин В.М. Влияние нифедипина на доплерографические параметры общей бедренной артерии у здоровых лиц в зависимости от исходного уровня сосудистого тонуса // Международная научная конференция: Сб. материалов. Ч. 1.- Гродно.- 1998.- с. 188.

15. Пырочкин В.М., Дедуль В.И., Мирончик Е.В., Шанцило Э.Ч. Диагностические возможности дуплексного сканирования и доплерографии в раннем выявлении атеросклеротического поражения сонных артерий // Международная научная конференция: Сб. материалов. Ч. 1.- Гродно.-1998.- с.179.

16. Пырочкин В.М. Дуплексное сканирование и доплерография в комплексной оценке состояния магистральных артерий головы у лиц пожилого возраста // Геронтология, гериатрия и здоровосозидание: Тез. докл. конференции, посв. Международному дню пожилых людей и 90-летию юбилею академика Ф.Ф. Чеботарева.- Минск.- 1998.-С.75.

17. Мирончик Е.В., Пырочкин В.М. Возможности дуплексного сканирования в определении объемных показателей кровотока у больных с атеросклерозом общих сонных артерий //Актуальные вопросы современной медицины. Сборник научных трудов, посвященных 200-летию узловой клинической больницы г. Гродно. - Гродно.-2002.-с.318-319.

18. Пырочкин В.М., Мирончик Е.В. Уруго-эластические свойства общих сонных артерий у больных с нейроциркуляторной дистонией и их изменение под влиянием функциональных проб // Актуальные вопросы современной медицины. Сборник научных трудов, посвященных 200-летию узловой клинической больницы г. Гродно. - Гродно.-2002.-с.329-331.

19. Кропа О.М., Пырочкин В.М., Мирончик Е.В. Уруго-эластические свойства магистральных артерий у здоровых лиц и больных с нейроциркуляторной дистонией //Сборник «Актуальные вопросы современной медицины и фармации».- Витебск.-2002.-с.141-142.

20. Щиглинский В.А., Мирончик Е.В., Пырочкин В.М. Особенности гемодинамики в общих сонных артериях у здоровых лиц и больных нейроциркуляторной дистонией // Сборник «Актуальные вопросы современной медицины и фармации».- Витебск.-2002.-с.142-143.

21. Пырочкин В.М. Влияние нитроглицерина на доплерографические показатели и диаметр сонных артерий у здоровых лиц и больных с атеросклеротическим поражением // Геронтология, гериатрия и

здоровосозидание: Тез. докл. конференции, посв. Международному дню пожилых людей и 90-летнему юбилею академика Ф.Ф. Чеботарева.-Минск.-1998.-с.77.

22. Шанцило Э.Ч., Пырочкин В.М. Допплерографические параметры при исследовании периферических артерий у здоровых лиц пожилого возраста // Геронтология, гериатрия и здоровосозидание: Тез. докл. конференции, посв. Международному дню пожилых людей и 90-летнему юбилею академика Ф.Ф. Чеботарева.-Минск.-1998.-с.122.

23. Пырочкин В.М., Мирончик Е.В., Шанцило Э.Ч. Метод дуплексного сканирования в диагностике атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей // Тез. III Республиканской конференции сердечно-сосудистых хирургов. «Хирургическое лечение мультифокальных поражений сердечно-сосудистой системы».-Минск.-1998.-с.114.

24. Пырочкин В.М., Мирончик Е.В. Влияние мевакора на липидный обмен у больных с гиперлипидемией и атеросклеротическим поражением магистральных артерий // Тез. 1-ой Республиканской конференции. «Клинико-лабораторные аспекты липидологии».-Витебск.-1998.-С.179.

25. Pyrochkin V., Shancilo E. Ultrasonic duplex dopplerography in diagnostics of atherosclerosis of large arteries of a head // Akta angiologica.-1998.-Т.4.-№1.-Р.35-36.

26. Shancilo E., Pyrochkin V., Varnakova G.About an opportunity of use of static stress- test by dopplerography of arterial tone at healthy persons // Akta angiologica.-1998.-Т.4.-№1.-Р.37.

27. Pyrochkin V., Shancilo E., Mironchik E. Use of dopplerography nifedipine- test for determine of risk of brain accidents atherosclerotic ethyology // International Council on Alcohol and Addicions.- Malta - 1998.- P. 147.

28. Pyrochkin V., Shancilo E.Influence of nifedipine on parameters of the healthy person and patients with atherosclerosis of peripheral arteries // XIIIth International Congress of pharmacology.- Munchen.- 1998.- P.214.

29. Пырочкин В.М., Мирончик Е.В. Гастродуоденальные язвы у больных с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей // Материалы XXIII Правления общества белорусских хирургов – Гродно.-1999.-ч.2, с.31.

30. Пырочкин В.М., Шанцило Э.Ч., Мирончик Е.В. Прогностическое значение пробы с лозартаном у больных гипертонической болезнью.// Тез. докл. «Современные проблемы медицины».-г. Гомель.-1999.-с.44.

31. Шанцило Э.Ч., Пырочкин В.М. Роль различных факторов в формировании основных скоростных доплерографических параметров сонных артерий // Материалы XXIII Правления общества белорусских хирургов –Гродно.-1999.-ч.2, с.127.

32. Пырочкин В.М., Шанцило Э.Ч. Применение нитроглицерина с целью дифференциальной диагностики дисфункции сосудистого тонуса общей сонной артерии и атеросклеротического ее поражения // Материалы I Всероссийского съезда по проблемам атеросклероза, посвященного 100-летию со дня рождения А.Л. Мясникова. - Москва. - 1999. - с.134.

33. Шанцило Э.Ч., Пырочкин В.М. Влияние нифедипина на доплерографические параметры общей сонной артерии у здоровых лиц в зависимости от исходного состояния артериального тонуса // Материалы I Всероссийского съезда по проблемам атеросклероза, посвященного 100-летию со дня рождения А.Л. Мясникова. - Москва. - 1999. - с.137-138.

34. Pyrochkin V., Shancilo E., Mironchik E. The Results of Lozartan Effect on Diameter, Tension and Dopplerographic Bloodflow Indexes in Common Carotic Arteries in Patients with Essential Hypertension //The Fourth Middle European Congress of Internal Medicine, -Vienna, Austria. -1999. -P.69.

35. Пырочкин В.М., Шанцило Э.Ч. Влияние мевакора на функцию эндотелия и липидный обмен у больных с атеросклеротическим поражением общих сонных артерий. // Тез. докладов «4-ая осенняя конференция по актуальным вопросам гериатрии и геронтологии» - г. Минск. - 1999 г. - с.66-67.

36. Э.Ч. Шанцило, В.М. Пырочкин, В.В. Мирончик. Сравнение эластичности общих сонных артерий у больных ИБС, перенесших инфаркт миокарда, и у пациентов без него. //Материалы пленума Белорусского научного общества кардиологов. - г. Солигорск.. - 1999 г. - с. 103-104.

37. Пырочкин В.М., Шанцило Э.Ч. Влияние мевакора на функцию эндотелия сонных артерий. //Тез. докладов Пятого Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов. - г. Новосибирск. - 1999 г. - с.141.

38. Пырочкин В.М., Мирончик Е.В. Гемодинамические эффекты лозартана у больных гипертонической болезнью. //Тез. докладов «Кардиология 2000. Лечение и профилактика артериальной гипертонии». - г. Москва. - 2000 г. - с.246-247.

39. Пырочкин В.М. Влияние амлодипина на показатели центральной и мозговой гемодинамики у больных с гипертонической болезнью. //Сборник докладов IV съезда кардиологов республики Беларусь. - г. Минск. - 2000 г. - с.122-123.

40. Пырочкин В.М., Шанцило Э.Ч. Влияние лозартана на доплерографические показатели, функциональное состояние эндотелия плечевой артерии у больных с гипертонической болезнью. //Тез. докладов пленума терапевтов. - г. Брест. - 2000 г. - с.66.

41. Пырочкин В.М. Влияние амлодипина на эластические свойства и диаметр общих сонных артерий у больных гипертонической болезнью. //Тез. докладов пленума терапевтов. - г. Брест. - 2000 г. - с.66.

42. Шанцило Э.Ч., Пырочкин В.М., Мирончик В.В., Шанцило Е.Ч. Влияние пробы со статической нагрузкой на скоростные показатели кровотока в общих сонных артериях здоровых лиц в зависимости от возраста. //Тез. докладов пленума терапевтов. - г. Брест.-2000 г.-с.78.

43. Shancilo E., Pyrochkin V., Shancilo H. The influence of different factor on value of peak systolic velocity of common carotid artery.// 9<sup>th</sup> EMSA International Scientific Symposium. // Lublin, Poland.-2000.-P.72.

44. Мирончик Е.В., Пырочкин В.М. Влияние атеврола на показатели центральной, мозговой гемодинамики и эластические свойства магистральных сосудов у больных с гипертонической болезнью // Матер. научно-практ. конф., посвящ. 40-летию каф. пропедевтики внутрен. болезней ГГМУ «Актуальные вопросы клинической медицины». - Гродно.-2000. - с.80.

45. Пырочкин В.М. Влияние курсового применения амлодипина на доплерографические и гемодинамические показатели общей сонной артерии у больных с мягкой и умеренной артериальной гипертонией // Матер. научно-практ. конф., посвящ. 40-летию каф. пропедевтики внутрен. болезней ГГМУ «Актуальные вопросы клинической медицины». - Гродно. - 2000. - с.89-90.

46. Пырочкин В.М., Мирончик Е.В. Лечебный эффект лозартана у больных с мягкой и умеренной артериальной гипертонией // Матер. научно-практ. конф., посвящ. 40-летию каф. пропедевтики внутрен. болезней ГГМУ «Актуальные вопросы клинической медицины». - Гродно.-2000.- с.90-91.

47. Радилевич В.М., Пырочкин В.М. Применение ловастатина для коррекции гиперлипидемии у больных облитерирующим атеросклерозом нижних конечностей перед реконструктивными операциями на магистральных артериях //Тез. докладов шестого Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов.- Москва.-2000.-с.127.

48. Пырочкин В.М. Влияние зокора на эластические свойства и величину комплекса интима общих сонных артерий // Тез. докладов шестого Всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов.- Москва.-2000.-с.127.

49. Пырочкин В.М., Конколь К.И. Влияние лозартана на эластические свойства сосудов и показатели центральной, мозговой и периферической гемодинамики у больных артериальной гипертензией. //Тез. докладов съезда терапевтов Беларуси.- Минск.-2001.-с.110.

50. Пырочкин В.М., Пырочкин А.В., Зубец В.Н. Влияние мевакора на эластические свойства и величину комплекса интима - медиа общих сонных артерий. //Тез. докладов съезда терапевтов Беларуси.- Минск.-2001.- с.111.

51. Мирончик Е.В., Пырочкин В.М. Дуплексное сканирование в оценке функции эндотелия общих сонных артерий под влиянием зокора. //Тез. докладов съезда терапевтов Беларуси.- Минск.-2001.-с.111.

52. Пырочкин В.М., Мирончик Е.В. Ангиопротекторное действие симвастатина у больных с атеросклерозом общих сонных артерий //Тез. докладов конференции «Новое в клинической фармакологии и фармакотерапии заболеваний внутренних органов».- Харьков.-2002. - с.52.

53. Мирончик Е.В., Пырочкин В.М. Влияние амлодипина на упруго-эластические свойства общих сонных артерий у больных артериальной гипертензией //Тез. докладов конференции «Новое в клинической фармакологии и фармакотерапии заболеваний внутренних органов». - Харьков.-2002.-с.173-174.



## РЕЗЮМЕ

Пырочкин Владимир Михайлович

Состояние магистральных артерий с сердечно-сосудистыми заболеваниями: аспекты комплексной диагностики и медикаментозного лечения

Ключевые слова: артериальная гипертензия, атеросклероз, нейроциркуляторная дистония, сонные артерии, артерии верхних и нижних конечностей, ультразвук, критерии растяжимости артерий, нифедипин, нитроглицерин, амлодипин, ателолол, ловастатин, симвастатин, кистевая изометрическая нагрузка.

Объект исследования: 184 здоровых лица, 96 больных с артериальной гипертензией I-II степени, 117 больных с атеросклерозом периферических артерий, 47 пациентов с нейроциркуляторной дистонией.

Цель исследования: изучение состояния магистральных артерий у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями (артериальной гипертензией, атеросклерозом периферических артерий, нейроциркуляторной дистонией), аспектов комплексной диагностики и медикаментозного лечения.

Методы исследования: ультразвуковое исследование магистральных периферических артерий, ангиографическое исследование, реографическое изучение центральной, мозговой и периферической гемодинамики, а также липидного спектра в сыворотке крови.

Результаты исследования: изучена характеристика состояния магистрального артериального русла у здоровых лиц и больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями на основе ультразвукового исследования, включающего доплерографическое и дуплексное сканирование с применением функциональных проб, позволяющего выявлять функциональные и органические поражения артериальной стенки.

Для диагностики ранних стадий развития патологического процесса, а также для контроля за медикаментозным воздействием предложен метод



количественной оценки критериев растяжимости магистральных артерий с определением коэффициентов растяжимости, эластичности, упругости, комплекса интима-медиа, диаметра артерии и уровня АД.

Для прогнозирования эффективности и положительного влияния на гемодинамические показатели (S, ОСК, ПС), параметры растяжимости (КР, КЭ, КУ, d, АД), релаксирующую функцию эндотелия предложены острые фармакологические пробы, что позволяет повысить эффективность лечения больных артериальной гипертензией.

При сравнении реографических методов исследования с ультразвуковым подтверждена диагностическая ценность неинвазивного реографического метода. Разработан диагностический алгоритм для отечественного доплеровского прибора «Ангиограф - АСК», позволяющий давать заключения на основании скоростных характеристик кровотока в магистральных артериях.

Дана оценка гипотензивным и гиполипидемическим препаратам.

## РЕЗЮМЕ

Пырачкін Уладзімір Міхайлавіч

Стан магiстральных артерій пры сардэчна-сасудiстых захвораваннях:  
аспекты комплекснай дыягностыкі і медыкаментознага лячэння

Ключавыя словы: артерыяльная гіпертензія, атэрасклероз, нейрацыркуляторная дыстанія, сонныя артэрыі, артэрыі верхніх і ніжніх канечнасцей, ультразвук, крытэрыі расцяжымасці артэрыі, ніфедыпін, нітрагліцэрын, амладыпін, лавастатін, атэналол, сімвастатін, кісцевая ізаметрычная нагрузка.

Аб'ект даследавання: 184 здаровыя асобы, 96 хворых на артэрыяльную гіпертензію I-II ступеня, 117 хворых на атэрасклероз перыферычных артэрыі, 47 пацыентаў з нейрацыркуляторнай дыстаніяй.

Мэта даследавання: распрацоўка комплекснага метада даследавання з выкарастаннем новых ультрагукавых колькасных крытэрыяў для дыягностыкі зменаў магiстральных сасудаў у хворых на артэрыяльную гіпертэнзію, атэрасклероз перыферычных артэрыі і нейрацыркуляторную дыстанію, для выбару крытэрыяў церапеўтычнай эфектыўнасці некаторых гіпатэнзіўных і антысклератычных прэпаратаў.

Метады даследавання: ультрагукавое даследаванне магiстральных перыферычных артэрыі, ангіаграфічнае даследаванне, рэаграфічнае вывучэнне цэнтральнай, мазгавой і перыферычнай гемадынамікі, а таксама ліпіднага спектра ў сываратцы крыві.

Вынікі даследавання: вывучана характарыстыка стану магістральнага артэрыяльнага русла ў здаровых асоб і хворых з сардэчна-сасудзістымі захвораннямі на аснове ўльтрагукавога даследавання, уключаючага доплераграфічнае і дуплекснае сканіраванне с прымяненнем функцыянальных проб, дазваляючых выявіць функцыянальныя і арганічныя паражэнні артэрыяльнай сценкі.

Для дыягностыкі ранніх стадый развіцця паталагічнага працэсу, а таксама для кантролю за медыкаментозным уздзеяннем прапанаваны метады колькаснай ацэнкі крытэрыяў расцяжымасці магістральных артэрыяў з выкарыстаннем каэфіцыентаў эласцічнасці, расцяжымасці, пругкасці, таўшчыні комплекса інтыма-медыя, дыяметра артэрыяў і ўзроўня артэрыяльнага ціску.

Для прагназавання эфектыўнасці і станоўчага ўздзеяння на гемадынамічныя паказчыкі (S, OCK, ПС), параметры расцяжымасці (КР, КЭ, КУ, d, АЦ), рэлаксуючую функцыю эндатэлія прапанаваны вострыя фармакалагічныя пробы, што дазваляе палепшыць лячэнне хворых з артэрыяльнай гіпертэнзіяй.

Пры параўнанні рэаграфічных метадаў даследавання з ультрагукавым пацверджана дыягнастычная каштоўнасць неінвазіўнага рэаграфічнага метада. Распрацаваны дыягнастычны алгарытм для айчыннага доплераўскага прыбора "Ангіаграф-АХК", які дазваляе даваць заключэнні на падставе хуткасных характарыстык крыватоку ў магістральных артэрыях.

Падаецца ангіяпратэктарная ацэнка гіпатэнзіўных і гіпаліпідэмічных прэпаратаў.

## RESUME

Pyrochkin, Vladimir Mikhailovitch

### The State of Trunk Arteries in Cardiovascular Diseases: Aspects of Complex Diagnostics and Medical Treatment

Key words: arterial hypertension, atherosclerosis, neurocircular dystonia, carotid arteries, arteries of top and bottom extremities, ultrasound, criterion of arteries extensibility, Nifedipinum, Nitroglycerinum, Amlodipinum, Lovastatinum, Atenolol, Simvastatinum, spray isometric load.

The object of research: 184 healthy persons, 96 patients with I-II degree hypertension, 117 ill persons with atherosclerosis of peripheral arteries, 47 patients with NCD.

The research objective: elaboration of complex research technique with the usage of new ultrasonic quantitative criteria for trunk vessels changes diagnostics for the patients with arterial hypertension, atherosclerosis of peripheral arteries and

neurovascular dystonia, choosing the criteria of therapeutic efficiency of some hypotensive and antisclerotic drugs.

Research techniques: ultrasonic investigation of trunk peripheral arteries, angiographic research, rheographic study of the central, cerebral and peripheral hemodynamics, as well as that of lipide spectrum in blood serum.

Research findings: trunk arteries condition with healthy people and patients with heart diseases have been studied based on ultrasonic investigation, including Doppler and duplex scanning with the usage of functional probes, witch allow to discover the functional and organic changes of the arteries.

In order to prognosticate efficiency and positive influence for hemodynamic indicates (S, VBS,PR), parameters of extensibility (ER, RR, d, AP), relaxing function of endotely some sharp pharmacological probes have been proposed, as well as trial cased of treatment have been done. This will allow to increase the afficiency of treatment for AH patients.

The comparison of rheographical methods of research with an ultrasonic one confirms the diagnostic value of the non-invasive rheographic method. The diagnostic algorithm for domestic doppler device "Angiograph - ACK (Analyser of Blood-Stream Speed) permitting to yield the conclusions based on velocity characteristics of blood-stream in trunk arteries has been developed.

The rating of hypotensive and hypolipidemic drugs has been given.