

Выявление атерокальциноза сонных артерий при массовой цифровой флюорографии органов грудной клетки

И. Д. Стулин¹, П. В. Садигов², Ю. В. Варшавский³, Д. С. Солонский⁴,
А. Ю. Васильев⁵, Ю. Б. Белоусов⁶, Г. И. Стулин⁷

Revealing of carotids atherosclerosis with calcification at mass digital X-ray of a thorax

I. D. Stulin, P. V. Sadikov, J. V. Varshawsky, D. S. Solonsky,
A. J. Vasilev, J. B. Belousov, G. I. Stulin

Реферат

Цель: Обосновать применение цифровой флюорографии для выявления атерокальциноза сонных артерий, как важного предиктора ишемического инсульта головного мозга.

Материалы и методы: Были проанализированы рентгенограммы 1354 человек. 468 из них были выполнены рентгенограммы шейного отдела позвоночника, а 886 — цифровые флюорограммы органов грудной клетки (средний возраст обследованных составил около 62 лет). Цифровые флюорограммы были выполнены на системах сканирующего типа с полупроводниковой линейкой детекторов отечественного производства ПроСкан-2000 и ПроСкан-7000. Применялся специальный блок программного обеспечения, позволяющий лучше визуализировать кальци-

фикаты в мягких тканях шеи. Анализ рентгенограмм и дообследование при помощи дуплексного сканирования и компьютерной томографии проводились в три этапа:

1 этап — при верифицированных каротидных транзиторных ишемических атаках и/или полушарных ишемических инсультах, развившихся на основе стеноокклюзирующих поражений сонных артерий.

2 этап — при отсутствии в анамнезе cerebro-vasкулярных заболеваний.

3 этап — при проверочной флюорографии.

Результаты: Рентгеновский метод позволяет выявлять атерокальциноз сонных артерий. Его чувствительность ниже, чем дуплексного сканирования. Визуализируемые на рентгенограммах

¹Стулин Игорь Дмитриевич. Московский Государственный Медико-стоматологический Университет, кафедра нервных болезней лечебного факультета, заведующий кафедрой. Тел./факс 84992673507.

²Садиков Павел Владимирович. Научно-практический центр медицинской радиологии. Старший научный сотрудник. Тел./факс: 6715646.

³Варшавский Юрий Викторович. Научно-практический центр медицинской радиологии. Директор. Тел./факс: 6785495

⁴Солонский Денис Станиславович. Московский Государственный Медико-стоматологический Университет, кафедра нервных болезней лечебного факультета, доцент. Тел./факс 84992673507.

⁵Васильев Александр Юрьевич. Член-корреспондент РАМН. Государственный Медико-стоматологический Университет, кафедра лучевой диагностики, заведующий кафедрой. Тел./факс: 84992673507.

⁶Белоусов Юрий Борисович. Член-корреспондент РАМН. Российский Государственный Медицинский Университет, кафедра клинической фармакологии, Заведующий кафедрой.

⁷Стулин Глеб Игоревич. Московский Государственный Медико-стоматологический Университет, кафедра нервных болезней лечебного факультета, научный сотрудник. Тел./факс: 84992673507.

кальцификаты в проекции сонных артерий при дообследовании соответствуют явлениям атерокальциноза.

Вывод: Единственным доступным способом диагностики атерокальциноза сонных артерий в плане реального охвата населения пожилого возраста, экономичности, быстроты получения данных и простоты применения врачами, на настоящем этапе развития отечественного здравоохранения должен стать скрининг при помощи цифровой флюорографии. Это станет возможным при оснащении цифровых рентгенографи-

ческих систем, используемых для диагностики заболеваний легких, блоком программного обеспечения для анализа состояния мягких тканей шеи.

Ключевые слова: бессимптомный стеноз, инфаркт мозга, рентгеновские симптомы атерокальциноза сонных артерий, кальциноз сонных артерий, цифровая флюорография, рентгенография шейного отдела позвоночника, скрининг атеросклероза сонных артерий, ультразвуковое сканирование сонных артерий.

Abstract

The purpose: to prove application of digital X-ray for revealing asymptomatic carotid artery stenosis, as important reason of ischemic stroke of a brain.

Materials and methods: roentgenograms of 1354 persons have been analyzed. 468 from them roentgenograms of cervical part of a backbone, and 886 — digital X-ray of thorax (middle age surveyed has made about 62 years) have been executed. Digital roentgenograms have been executed on systems of scanning type with a semi-conductor ruler of detectors of a domestic production of ProSkan-2000 and ProSkan-7000. The special block of the software allowing better to visualize calcification in soft fabrics of a neck was applied. The analysis of roentgenograms and examination by means of duplex scanning and a computer tomography were spent to three stages:

- 1 stage — at verified ischemic attacks and-or brain ischemic strokes which have developed on a basis of the asymptomatic carotid artery stenosis.
- 2 stage — at absence in the anamnesis neurological diseases.
- 3 stage — at verifying digital X-ray.

Results: the X-ray method reveals atherosclerotic calcifications of arteries carotids. Sensitivity of X-ray more low, than duplex ultrasound scanning. Visualized on roentgenograms calcifications in a projection of arteries carotids correspond to the atherosclerotic calcifications.

Conclusion: screening by means of digital X-ray should become unique accessible way of diagnostics atherosclerosis of arteries carotids in respect of real coverage of the population of advanced age, profitability, speed of data acquisition and simplicity of application, at the present stage of development of domestic public health services. It becomes possible at equipment of the digital radiographic systems used for diagnostics of diseases of lungs by the block of the software for the analysis of a condition of soft fabrics of a neck.

Keywords: asymptomatic carotid artery stenosis, ischemic stroke of a brain, x-ray revealing of carotids atherosclerosis, calcification of carotids, digital X-ray of cervical department of a backbone, screening of an atherosclerosis of carotids, ultrasonic scanning of carotids.

Цель статьи

Выявление бессимптомного атеросклероза сонных артерий, как важного предиктора ишемического инсульта головного мозга, является одной из основных задач профилактической медицины на государственном уровне.

Предлагаемый авторами поиск рентгеновских признаков атерокальциноза сонных артерий является путем решения этой задачи.

Уже сегодня без переоснащения рентгеновской службы и серьезных допол-

нительных затрат возможно начать ее решать, применяя цифровую флюорографию.

С тех пор, как Р. Вирхов в 1829 г утвердил в медицинской науке термин «атеросклероз», проблема основного заболевания сосудов человека остается актуальной.

Общеизвестно, что атеросклероз – универсальный стадийный системный процесс, поражающий все артерии организма. Тем не менее, наиболее опасным для пациента является атеросклероз сосудов сердца и мозга.

Однако, если коронарокардиосклероз уже в ранних стадиях развития, как правило, сопровождается четкими клиническими проявлениями ИБС, то не только начальные, но и поздние стадии стенооокклюзирующих поражений сонных артерий могут протекать бессимптомно, особенно при условии достаточного коллатерального кровотока.

Таким образом, в клинической ангионеврологии сложилось своеобразное «кардиоцеребральнонеравноправие». В то время, как кардиологи часто диагностируют начальные проявления ИБС, выражающиеся такими кардинальными признаками нездоровья, как загрудинная боль, сердцебиение и одышка, дебютные стадии цереброваскулярных заболеваний зачастую характеризуются малозаметными симптомами, которые, к сожалению, порой игнорируют не только пациенты, но и врачи.

Это дало основание некоторым авторам, драматизирующим, как нам представляется, ситуацию, назвать подобное торпидное течение атеросклероза сонных артерий «немой патологией» или даже «молчащей смертью» [1].

Так ли безоружны ангионеврологи, пытающиеся распознать бессимптом-

ные стадии атеросклероза сонных артерий? Всегда ли полностью при этом используется весь арсенал клинических и неинвазивных инструментальных методов, имеющихся в наличии в обычной городской больнице?

Известно, что около 80 % инфарктов головного мозга обусловлено атеросклеротическим поражением экстракраниальных сосудов, в частности, сонных артерий. По данным американских ученых, половина всех инсультов происходит из-за стеноза внутренней сонной артерии (ВСА) [1]. При сужении просвета ВСА на 60 % и более пациенты нуждаются в эндартерэктомии или стентировании [2]. Большая же часть атеросклеротических бляшек имеет существенную кальцификацию, хорошо заметную на рентгеновских снимках [5].

Исследование областей, смежных с областью расположения сонной артерии, нередко приводит к тому, что в проекции каротид обнаруживаются кальцификаты, в частности, при выполнении панорамных рентгенограмм зубочелюстной системы [3].

Ряд отечественных и зарубежных источников подчеркивают важность обнаружения атерокальциноза сонных артерий [7,9,10,11]. Своевременное выявление бессимптомных стадий атеросклероза сонных артерий – одна из основных задач профилактической медицины, о чем свидетельствуют работы ведущих ангионеврологов М. Хеннерици, Ж. Богуславски Е. И. Гусева и В. И. Скворцовой [12].

Проведение массовых обследований населения на предмет обнаружения скрытых стадий каротидной недостаточности подразумевает использование безболезненных, недорогих и доступных методов, что практически исключает ангиографию, КТ, МРТ.

В настоящее время «золотым стандартом» в выявлении атеросклероза сонных артерий является дуплексное сканирование высокого разрешения [4]. Но, к сожалению, он имеется в немногих стационарах и поликлиниках России. Тем более, что приборы этого класса – импортные.

Современные исследования при помощи компьютерной томографии позволяют с уверенностью заявить, что тени кальциевой плотности, которые обнаруживаются при рутинной рентгенографии в проекции сонных артерий, как правило, обусловлены атерокальцинозом [6]. Характерно то, что изображения кальцификатов в атеросклеротических бляшках не сливаются с тенью позвоночного столба и форма их чаще неправильная и не похожа на округлую или овальную форму кальцифицированных лимфатических узлов.

Материалы и методы

Процесс сбора данных при помощи рентгеновского метода представляет собой серьезную деонтологическую проблему (опасность необоснованного облучения и радиофобия населения). Поэтому данные по атерокальцинозу сонных артерий получают как некий «побочный продукт» при исследованиях, связанных с другими основными целями, например при исследовании легких, шейного отдела позвоночника, зубочелюстной системы, глотки и гортани и др.

Были проанализированы рентгенограммы 1354 человек. 468 из них были выполнены рентгенограммы шейного отдела позвоночника, а 886 – цифровые флюорограммы органов грудной клетки. Средний возраст обследованных составил около 62 лет.

Цифровые флюорограммы были выполнены на системах сканирующего

типа с полупроводниковой линейкой детекторов отечественного производства ПроСкан-2000 и ПроСкан-7000 с пространственной разрешающей способностью 3,1 и 2,5 пар линий/мм. Контрастная чувствительность систем составляет 0,5 %. Более 1500 таких систем работают в России. Применялся специальный блок программного обеспечения, позволяющий лучше визуализировать кальцификаты в мягких тканях шеи. При нажатии соответствующей клавиши происходит оптимальное увеличение изображения области шеи с его обработкой при помощи алгоритмов, улучшающих визуализацию теней кальциевой плотности в мягких тканях шеи.

Анализ рентгенограмм и дообследование при помощи дуплексного сканирования и компьютерной томографии проводилось в три этапа:

1 этап – при верифицированных каротидных транзиторных ишемических атаках и/или полушарных ишемических инсультах, развившихся на основе стеноокклюзирующих поражений сонных артерий (300 человек, средний возраст 60 лет).

2 этап – при отсутствии в анамнезе цереброваскулярных заболеваний (168 человек, средний возраст 68 лет).

3 этап – при проверочной флюорографии (886 человек, средний возраст 63 года).

При анализе цифровых флюорограмм была группа из 150 человек без оптимального положения головы при исследовании. В остальных случаях производилась соответствующая установка головы для оптимизации визуализации состояния мягких тканей шеи.

Описание исследования

Исследование диагностических возможностей рентгеновского метода проводилось в 3 этапа.

1 этап – это анализ рентгенограмм шейного отдела позвоночника у пациентов с верифицированными каротидными транзиторными ишемическими атаками и/или полушарными ишемическими инсультами, развившимися на основе стеноокклюзирующих поражений сонных артерий. Осмотрены 300 больных (217 мужчин и 83 женщины в возрасте от 47 до 75 лет). Средний возраст пациентов составлял 59,7 лет. У 31 % таких больных обнаруживались кальцификаты в проекции сонных артерий на рентгенограммах шейного отдела позвоночника[8].

При этом особое внимание уделялось определению наличия одно- или двухсторонних уплотнений в мягких тканях шеи, их конфигурации и протяженности с учетом типичной локализации проекции общей сонной артерии, бифуркации и истока внутренней сонной артерии. Чаще всего указанные тени располагались книзу от угла нижней челюсти на уровне С5. Они имели различную насыщенность – от малозаметных теней до включений высокой плотности, порой не уступающих по интенсивности костным структурам позвоночного столба. Форма, число и протяженность их также различались.

Чаще это были гомогенные тени около 0,5 см округлой или клинообразной формы, реже встречались точечные двойные – тройные кальцификаты. В редких случаях фиксировались резко выраженные конгломераты кальцификатов, напоминавшие четки или муфты, как бы окаймляющие просвет сонной артерии. Отмечена прямая корреляция с данны-

ми дуплексного сканирования – в подавляющем большинстве найденные на рентгенограммах депозиты кальция соответствовали плотным гиперэхогенным бляшкам с характерной акустической тенью.

Вместе с тем дуплекс определил гетерогенный атеросклероз и/или легкие уплотнения у подавляющего большинства остальных пациентов (95 %), что свидетельствует о значительно большей чувствительности УЗ метода по сравнению с рентгенологическим.

Т.о., были подтверждены опубликованные ранее наблюдения безусловной информативности рентгенографии шейного отдела позвоночника в выявлении каротидного атеросклероза у больных с клиническими проявлениями стенозирующего поражения магистральных артерий головы.

Уплотнения в проекции сонных артерий определены у одной трети больных этой группы.

Указанные находки побудили разработать классификацию кальцификатов в проекции сонной артерии, определенных рентгенологически.

Классификация кальцификатов в проекции сонной артерии при рентгенографии.

1. По локализации:

- а) в проекции общей сонной артерии;
- б) в проекции бифуркации или внутренней сонной артерии.

2. По степени выраженности:

- а) едва заметные тени;
- б) умеренной плотности;
- в) выраженные кальцификаты (плотность компактного вещества кости).

3. По сторонности:

- а) левосторонние;
- б) правосторонние;
- в) двусторонние.

4. По размерам:

- а) меньше 0,5 см;
- б) 0,5-1,0 см;
- в) более 1,0 см.

5. По количеству:

- а) единичные;
- б) множественные.

6. По форме:

- а) точечные;
- б) штриховые;
- в) округлые;
- г) четкообразные.

Наблюдение 1. Пациент Г., 63 года, находился в неврологическом отделении по поводу нечастых «классических» транзитных ишемических атак в левом каротидном бассейне: за последние 2 года отмечалось четыре 20-30 минутных эпизода брахиофациального пареза справа.

При осмотре в отделении через 2 суток после очередного преходящего нарушения мозгового кровообращения, кроме уплотнения каротид D>S и систолического шума над проекциями обеих бифуркаций (явно больше справа), очаговых симптомов не выявлялось. Интересно, что рентгенограммы шейного отдела позвоночника, сделанные в условиях поликлиники, были на руках у больного.

В заключении рентгенолога по спондилограммам отмечены умеренные дегенеративные изменения, а наличие двусторонних теней кальциевой плотности в проекции сонных артерий проигнорировано. При проведении повторно в ГКБ № 6 рентгенографии мягких тканей шеи (уменьшенная жесткость лучей) в проекции сонных артерий определяются неомогенные кальцификаты, как бы окаймляющие область бифуркации справа; слева в проекции общей сонной артерии еще более плотная «двугорбая» тень раз-

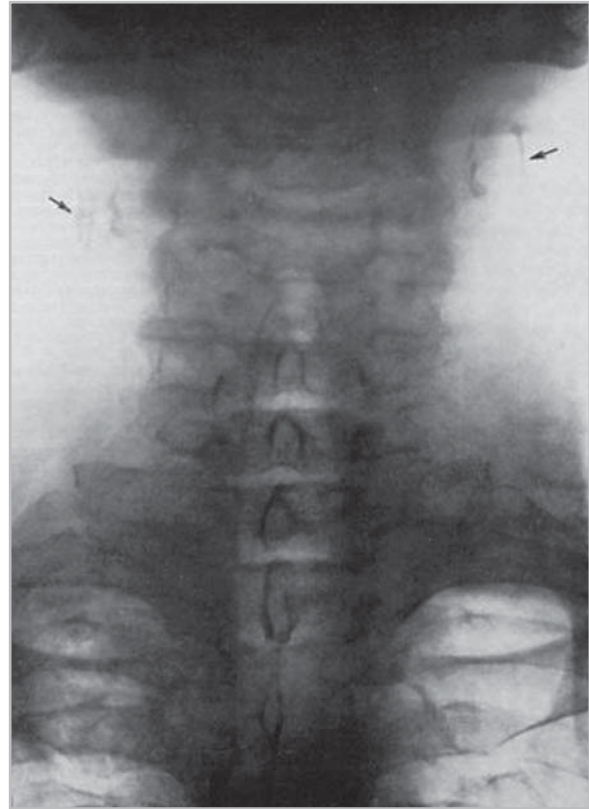


Рис. 1а. Обзорная рентгенограмма шейного отдела позвоночника в прямой проекции. Выраженные двусторонние кальцификаты вокруг бифуркаций сонных артерий (стрелки).

мерами 0,5 x 1,2 см, располагающаяся вдоль просвета каротиды (рис. 1а).

Дуплексное сканирование: на фоне выраженного уплотнения стенок сонных и позвоночных артерий с увеличением комплекса интима-медиа выявляется гетерогенное циркулярное атероматозное уплотнение в предбифуркационной области слева с кальциевыми депозитами, окаймляющими «каркас» бифуркации, более мягкая часть бляшки с изъязвленной поверхностью и подрытым основанием. В этом месте просвет каротиды сужен на 60 %, по сравнению с контралатераль-

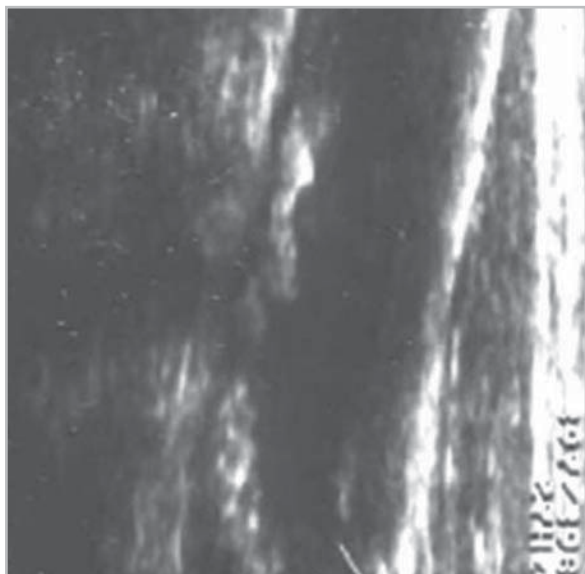


Рис. 16. Ультрасонография левой внутренней сонной артерии. Гетерогенная изъязвленная двугорбая атероматозная бляшка, суживающая просвет левой внутренней сонной артерии на 60-70 %.

ным сосудом (рис. 16). Правая общая сонная артерия с небольшим С-образным изгибом на предбифуркационном уровне с распространением на исток внутренней сонной артерии: визуализируется плотная, практически гомогенная бляшка в стадии атерокальциноза. Она имеет характерную тень, стелящуюся вдоль передней стенки каротиды и суживает просвет артерии на 30-40 % без четких изменений спектра потока над местом сужения. Изменена и ассиметрична циркуляция по глазничным артериям за счет снижения слева на 70-80 % при практическом отсутствии диастолической составляющей и ретроградном направлении потока. При компрессии височной и подчелюстной артерий практически прерывается резидуальный поток по гомолатеральной глазничной артерии.

Данное клиническое наблюдение наглядно продемонстрировало диагностические возможности как рентгенографии шейного отдела позвоночника, так и дуплексного сканирования. Они неоднозначны, но сопоставимы. За 3 года до поступления в стационар, когда больной был «асимптомным» в плане любых проявлений цереброваскулярной патологии, уже возникли кальцификаты в сонных артериях, к сожалению пропущенные при первичном описании рентгенограммы шейного отдела позвоночника, но зафиксированные рентгенологами ГКБ № 6 ретроспективно.

Рентгенограмма выявила увеличение размеров и плотности кальциевых депозитов в проекциях обеих каротид.

Данные ультразвуковых исследований не только подтвердили наличие двусторонних бляшек в сонных артериях, но и показали стеноокклюзирующий характер поражения левой внутренней сонной артерии с ретроградным потоком по левой глазничной артерии из-за

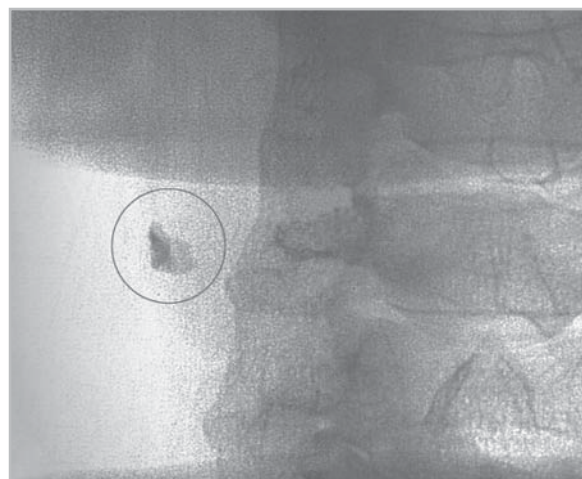


Рис. 2а. Прицельная рентгенограмма шейного отдела позвоночника на уровне С5. Крупный кальцификат в проекции правой каротиды (кружок).

частичного заместительного перетока крови из гомолатеральной наружной сонной артерии.

Наблюдение 2. Больной Ж., 73 года, до поступления в ГКБ №6 перенес три транзиторные атаки в правом каротидном бассейне, сопровождавшиеся легким брахиоцефальным парезом слева и кратковременной дисfazией. Заболевание развилось на фоне ишемической болезни сердца, мерцательной аритмии. На рентгенограмме шейного отдела позвоночника в проекции правой каротиды имеется тень кальциевой плотности трапециевидной формы размером 2х3 см с наиболее плотным участком в его латеральной части (рис. 2а). Дуплексное сканирование: на фоне умеренного диффузного атеросклероза с утолщением комплекса интима-медиа на уровне бифуркации справа выявляется гетерогенная атероматозная бляшка с наиболее выраженным кальцинатом в истоке внутренней сонной артерии (рис. 2б), суживающая ее просвет до 60-70 % с изменением спектра потока в пре- и постстенотических зонах. Основание бляшки менее плотное, подрывное, поверхность ее неравномерная. В отделении нейроангиохирургии была успешно выполнена каротидная эндартерэктомия, подтверждающая наличие, локализацию и структуру атероматозной бляшки в правой каротиде с ее тромбозом (патоморфологический материал проанализирован совместно с патологоанатомом (рис. 2в).

Данное наблюдение иллюстрирует безусловную информативность рентгеновского метода при обязательном обследовании на дуплексе в выявлении каротидного атерокальциноза, осложненного тромбозом внутренней сонной артерии.

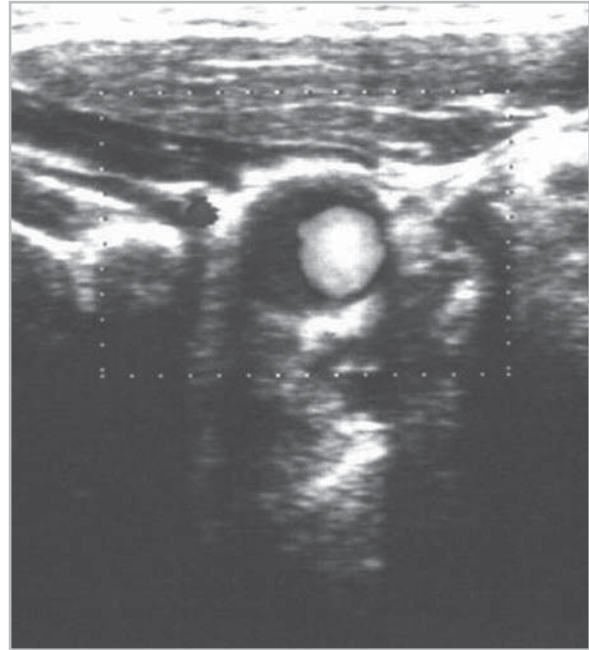


Рис. 2б. Ультрасонография с цветовым доплеровским картированием. Выраженная гетерогенная бляшка в правой каротиде со стенозом до 80 %.

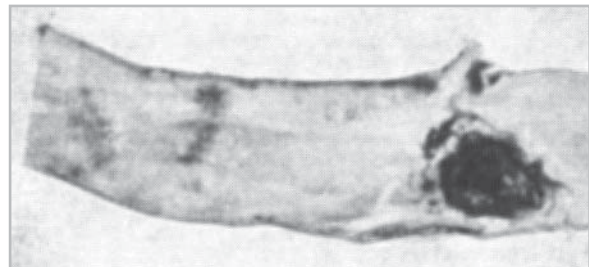


Рис. 2в. Патоморфологический препарат с тромбом из правой внутренней сонной артерии после каротидной эндартерэктомии.

2 этап осуществлен с целью выяснения вопроса о чувствительности рентгенографии области шеи в выявлении атерокальциноза ВСА у бессимптомных больных. Был проведен ретроспектив-

ный анализ рентгенограмм шейного отдела позвоночника 168 пациентов терапевтических, ЛОР и других отделений больницы, не имевших в анамнезе цереброваскулярных заболеваний. Средний возраст больных составлял 68 лет. Поводом для рентгенографии шейного отдела позвоночника были жалобы на шейные прострелы, головные боли напряжения, «хруст» в шее. Оказалось, что у 15 % пожилых пациентов, не имеющих церебральных жалоб и очаговых симптомов в неврологическом статусе, на рентгенограмме шейного отдела позвоночника имелись тени кальциевой плотности в проекции сонных артерий. Все больные были подвергнуты тщательному дуплексному обследованию, подтвердившему стеноз ВСА – от едва заметных штриховых уплотнений до включений высокой плотности в стенке сонной артерии[8].

Наблюдение 3. Пациент Б., 45 лет. Поступил в терапевтическое отделение с диагнозом «эрозивный гастрит». В связи с жалобами на умеренную головную боль в шейно-затылочной области был осмотрен неврологом, не выявившим очаговой симптоматики, кроме умеренной болезненности паравертебральных зон С4-С5. На рентгенограмме шейного отдела позвоночника – умеренный остеохондроз С4-С5 и тень кальциевой плотности в проекции левой ВСА в виде штриха 0,2-0,6 см в длину (рис. 3а).

Дуплексное сканирование: на фоне умеренного утолщения комплекса интима-медиа в истоке левой внутренней сонной артерии определяется плотная, гомогенная «стелящаяся» атеросклеротическая бляшка без стенозирования ВСА и существенных нарушений спектра потока, размерами и формой

абсолютно идентичная кальцификату на рентгенограмме (рис. 3б). Визуализированы и подвергнуты ультразвуковому исследованию обе позвоночные артерии, глазничные бранши – без патологических изменений. Данные КТ головного мозга подтвердили наличие гемодинамически незначимого плотного кальцификата на уровне канала внутренней сонной артерии (рис. 3в).

Приведенное наблюдение ярко иллюстрирует возможности рентгеновского метода в выявлении бессимптомного неокклюзирующего поражения сонных артерий. Наличие практически асимптомной атеросклеротической бляшки в

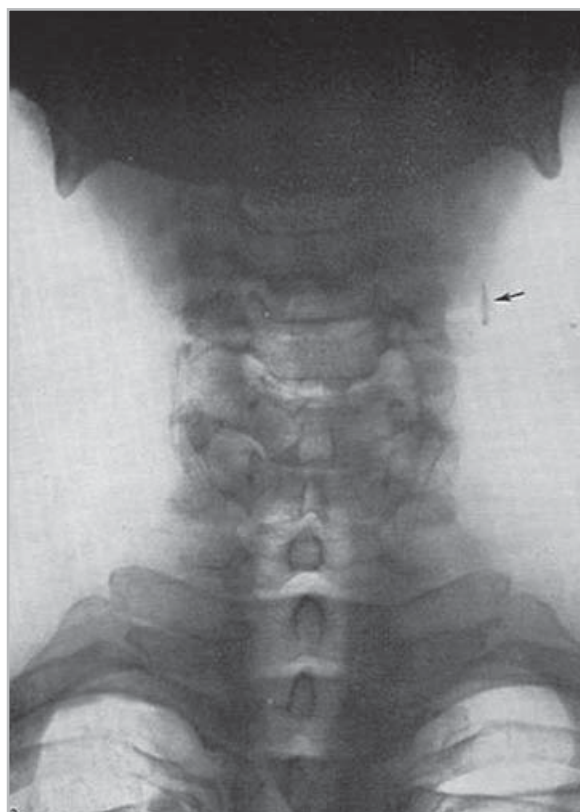


Рис. 3а. Обзорная рентгенограмма шейного отдела позвоночника в прямой проекции. Кальцификат в виде штриха в проекции левой каротиды (стрелка).

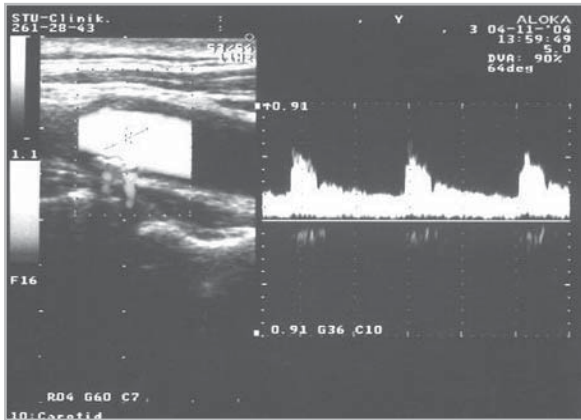


Рис. 3б. Ультрасонография с цветным доплеровским картированием. Стелющаяся гомогенная бляшка, идентичная кальцификату на рентгенограмме.

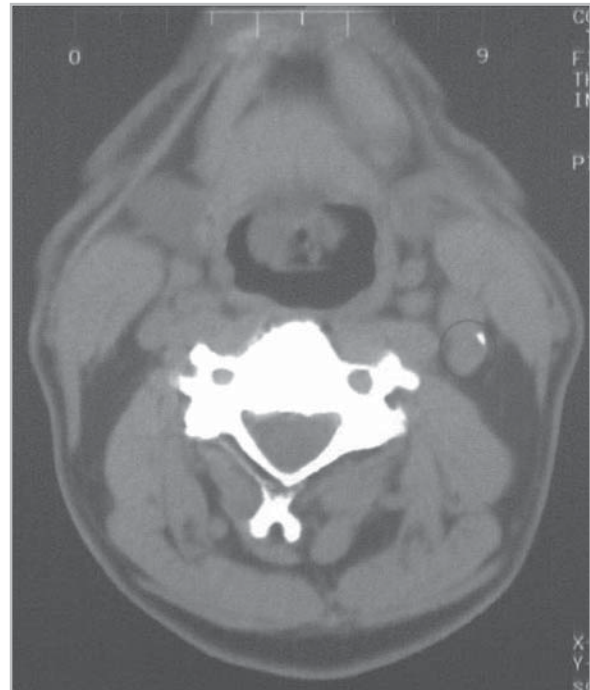


Рис. 3в. Спиральная компьютерная томография. Кальцификат без признаков стеноза на уровне канала левой внутренней сонной артерии (круг).

левой сонной артерии, подтвержденное при дуплексном сканировании, побудило врача включить данного пациента в группу повышенного риска развития транзиторных ишемических атак или инфаркта мозга.

3 этап, наиболее сложный в организационном отношении, — это скрининг бессимптомного атерокальциноза сонных артерий.

Для проведения массовых обследований требуется точное и понятное больному объяснение необходимости и безопасности метода с получением информированного согласия.

В настоящее время миллионы наших сограждан пожилого возраста проходят обследование на цифровых флюорографических системах. Наряду с получаемым изображением органов грудной клетки, рентгенограмма, как правило, включает область шеи. Конечно, основная цель — выявление туберкулеза легких, пневмоний и рака легких, но

область шеи тоже отражается на рентгенограмме. Это не оптимальная ситуация для анализа костных структур шеи, но кальцификаты в мягких тканях шеи визуализируются достаточно хорошо. Технические характеристики большинства современных цифровых флюорографов (в частности, пространственная разрешающая способность порядка 2,5 пары линий/мм и больше) позволяют увидеть тени кальциевой плотности в проекции сонных артерий. Дополнительное облучение не нужно. Специально организовывать потоки пациентов для просмотра состояния сонных артерий также не требуется. Только для удобства врачей-рентгенологов потребовалось разработать специальный блок программного

обеспечения, позволяющий улучшить визуализацию кальцификатов в проекции сонных артерий.

Итак, последний (третий) этап исследования проводился с использованием данных, полученных с цифровых рентгенографических систем, предназначенных для скрининга заболеваний легких.

Прямые цифровые рентгенограммы производились на системах ПроСкан-7000 и Проскан-2000 при напряжении на трубке 100-110 кВ при флюорографии в условиях городской поликлиники.

Большая часть пациентов (85%) проходили профилактическое обследование органов грудной клетки, 15% - диагностическое, применяемое, как правило, при жалобах, характерных для болезней легких.

К цифровым рентгенограммам предъявлялись три основных требования:

1. наличие «не срезанной» области шеи;
2. исследование с максимально лучшей установкой для головы, чтобы тени нижней челюсти и затылочной кости не «прикрывали» изображение шейного отдела позвоночника;
3. тени кальцификатов не сливаются с тенями позвонков.

А. Сбор данных был организован при помощи сервисных служб, обслуживающих цифровые рентгенографические системы в различных регионах РФ.

Были проанализированы рентгенограммы 150 человек (средний возраст 62 года). Исследование проводилось без оптимальной установки головы.

У 16 из них были обнаружены тени кальциевой плотности в мягких тканях шеи (10,6%).

Б. Исследование со специализированной установкой головы пациентов перед экраном с оптимизацией положе-

ния головы и съемке при напряжении 110 кВ. Исследование осуществлялось в поликлинических отделениях городских больниц г. Истра и г. Протвино Московской области. Были проанализированы цифровые флюорограммы 386 человек из г. Истры и 350 человек из г. Протвино.

Выявлены кальцификаты в мягких тканях шеи у 48 пациентов в г. Истре, что соответствует 12,5% от обследованных, и в г. Протвино у 42 человек (12%). Приблизительно половина пациентов с кальцинациями в мягких тканях шеи были старше 70 лет, остальные в возрасте от 56 до 69 лет (средний возраст 65 лет). В то же время, необходимо отметить выявление небольших кальцинатов у 3 пациентов моложе 55 лет.

Практически все кальцификаты расположены в проекции сонных артерий. Размеры и плотность их существенно варьируют. В половине случаев имеются конгломераты кальцинатов. В одном случае имелась округлая тень-артефакт в проекции ВСА, которая была обусловлена наличием массивного кожного доброкачественного образования.

Проведение дуплексного исследования подтвердило наличие атерокальциноза сонных артерий у пациентов с кальцификатами в мягких тканях шеи. У одного больного был обнаружен гемодинамически значимый стеноз (до 65%) правой внутренней сонной артерии.

Подобное совпадение данных дуплексного сканирования и цифровой рентгенографии убедило, как нам кажется, в безусловной информативности цифровой флюорографии в выявлении бессимптомных (или субклинических) стадий атерокальциноза сонных артерий. Поэтому мы сочли нецелесообразным проведение дальнейшего дуплекс-

ного обследования для подтверждения атеросклероза у остальных пациентов с кальцификатами в проекции сонных артерий, обнаруженными на цифровой рентгенограмме.

Этот модуль планируется включить в штатное программное обеспечение цифровых флюорографических систем семейства ПроСкан.

Наблюдение 4. Пациент А., 68 лет. Жалобы отсутствуют. Проходил профилактическую флюорографию в условиях городской поликлиники на системе ПроСкан 2000. Обнаружены кальцификаты в мягких тканях шеи в проекции правой общей сонной и правой и левой внутренних сонных артерий. Справа кальцификаты наиболее выражены (рис. 4а).



Рис. 4а. Фрагмент цифровой флюорограммы органов грудной клетки в передней проекции. Кальцификат (указан стрелкой) вытянутой булавовидной формы в проекции правой общей сонной артерии и её бифуркации, выявленный на системе ПроСкан 2000.

При дуплексном сканировании, выполненном в ГКБ № 6, правая общая сонная артерия диаметром 7,3 мм S-образно изогнута в проксимальном отделе,

стенка ее диффузно утолщена, кальцинирована, на слои дифференцирована слабо, величина комплекса интима-медиа до 1,83 мм. На уровне бифуркации визуализируется гетерогенная (эхогенная с гиперэхогенными включениями - кальцификатами) атеросклеротическая бляшка, распространяющаяся на проксимальные отделы внутренней и наружной сонных артерий.

Максимальное стенозирование правой внутренней сонной артерии до 65 % по площади (рис. 4б, 4в).

Этот случай «асимптомного» атеросклероза сонных артерий, первично выявленный во время выполнения рутинной цифровой рентгенографии органов грудной клетки и подтвержденный при дуплексном сканировании, позволяет наглядно показать нереализованные возможности выявления серьезного фактора риска развития инсульта. Важно, что при этом не потребовалось дополнительного облучения пациента и организационного усилия по вызову на скрининговое исследование сосудов.

Ввиду того, что рентгенологические изменения оказались типичными и соответствовали описанным на предыдущих этапах исследования, когда была осуществлена верификация обнаруженных явлений атерокальциноза сонных артерий при помощи дуплексного сканирования, являющегося «золотым стандартом» исследования состояния сосудов на современном этапе, мы посчитали нецелесообразным увеличивать число наблюдений в данном исследовании.

Результаты

Направленная оценка рентгенограмм области шеи, как при рентгенографии шейного отдела позвоночника, так и при выполнении цифровых рентгенограмм

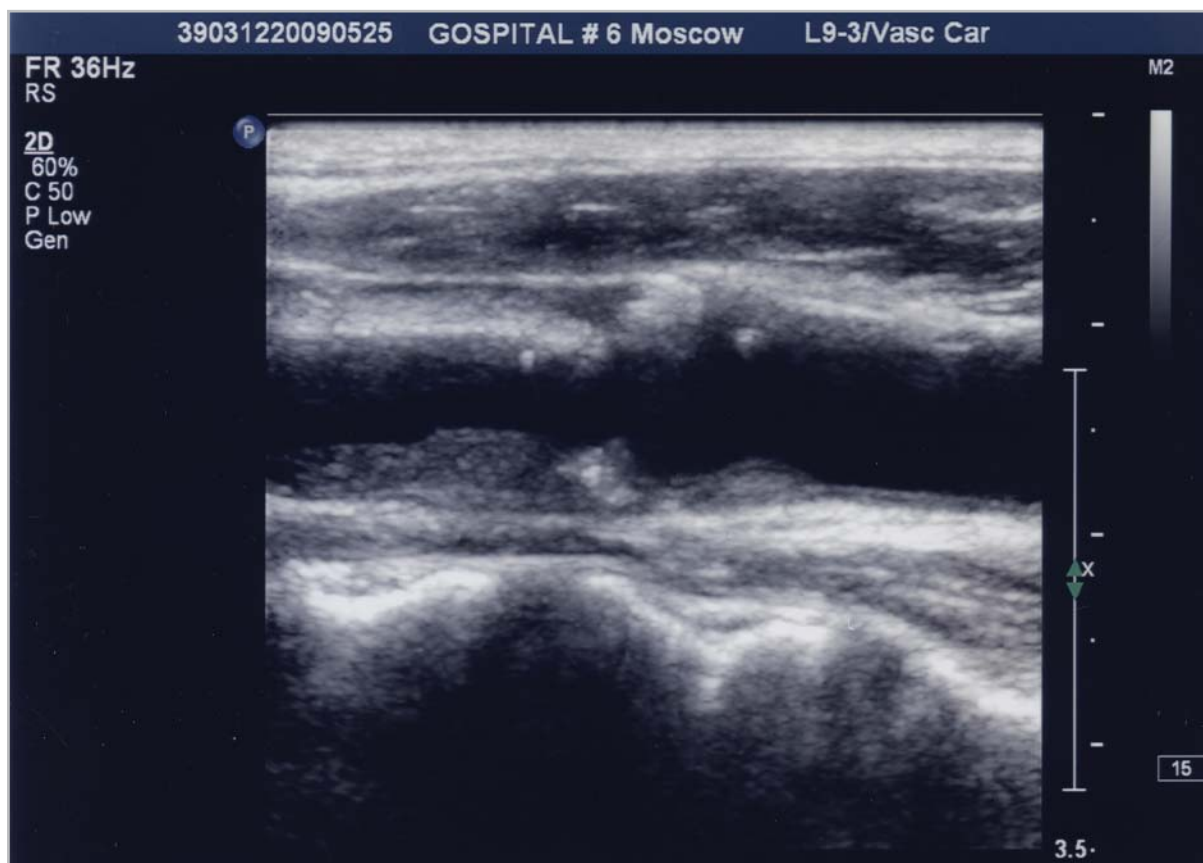


Рис. 4б. Ультрасонография правой общей сонной артерии. Гетерогенная атеросклеротическая бляшка области бифуркации и проксимального отдела ВСА.

грудной клетки с визуализацией состояния мягких тканей шеи, результативна с точки зрения выявления пациентов с риском цереброваскулярных заболеваний. Представляется оправданным и перспективным включение подпункта «осмотр области проекции сонных артерий» в протокол описания рентгенограмм.

Поскольку обнаружение явлений атерокальциноза сонных артерий при анализе цифровых флюорограмм органов грудной клетки не связано с дополнительной лучевой нагрузкой и усложнением работы персонала (модуль для улучшения визуализации кальцинатов в

мягких тканях шеи готов и будет внедрен в штатное программное обеспечение цифровых флюорографов), пользу от выявления субклинических стадий этого патологического процесса как предиктора инфаркта мозга трудно переоценить.

Выводы

1. Кальцификаты в мягких тканях шеи в проекции сонных артерий отражают явления атерокальциноза сонных артерий.
2. Кальцификаты в мягких тканях шеи визуализируются на системах сканирующего типа с пространствен-

ной разрешающей способностью 2,5 пар линий/мм при флюорографическом исследовании органов грудной клетки.

3. Обнаружение кальцификатов в мягких тканях шеи требуют дообследования ультразвуковым методом для выявления изъязвлений атеросклеротических бляшек с высоким риском тромбоза и тромбоэмболии сосудов мозга. Своевременное выявление этих патологических состояний определяет дальнейшую лечебную тактику, в том числе и необходимость ангиохирургического вмешательства.

4. Единственным доступным способом диагностики атерокальциноза сонных артерий в плане реального охвата населения, экономичности, быстроты получения первичных данных и простоты применения врачами-рентгенологами, на настоящем этапе развития отечественного здравоохранения может стать скрининг при помощи цифровой флюорографии с блоком программного обеспечения для анализа состояния мягких тканей шеи.

5. Мы считаем оправданным и перспективным включение подпункта

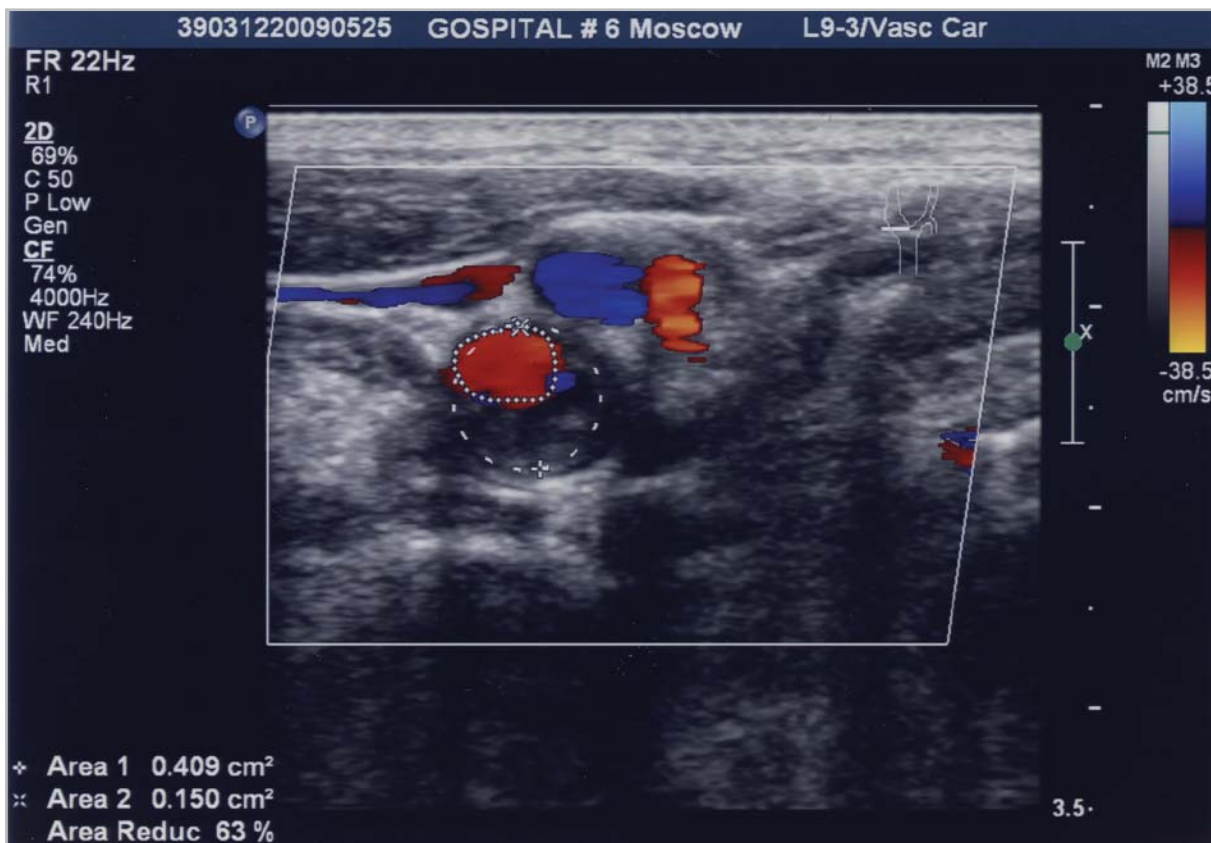


Рис. 4в. Сужение атеросклеротической бляшкой просвета правой внутренней сонной артерии до 65%. Окружность из пунктирной линии – первоначальный просвет сосуда. Область, окруженная точками, – часть просвета внутренней сонной артерии, где сохраняется кровоток. Пространство между пунктирной линией и точками – атеросклеротическая бляшка.

«осмотр области проекции сонных артерий» в протокол описания рентгенограмм.

Литература

1. Gorelick PB, Sacco RL, Smith DB, et al. Prevention of a first stroke: a review of guidelines and a multidisciplinary consensus statement from the National Stroke Association. *JAMA*. 1999; 281(12):1112–20.
2. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. *JAMA*. 1995; 273(18):1421–8.
3. Dov M. Almog, D.M.D., Karl A. Iillig, M.D., Myo Khin, D.D.S. and Richard M. Green, M.D. Unrecognized Carotid Artery Stenosis discovered by calcifications on a panoramic radiograph. *J. Am. Dent. Assoc.* 2000, Vol. 131, No 11, 1593-1597.
4. Moneta G L, Edwards J M, Chitwood RW, et al. Correlation of North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) angiographic definition of 70 percent to 99 percent internal carotid artery stenosis with duplex scanning. *J. Vasc. Surg.* 1993;17:152–9.
5. M. Hollander, MD, PhD; A.E. Hak, MD, PhD; P.J. Koudstaal, MD, PhD; M.L. Bots, MD, PhD; D.E. Grobbee, MD, PhD; A. Hofman, MD, PhD; J.C.M. Wittteman, PhD M.M.B. Breteler, MD, PhD Comparison Between Measures of Atherosclerosis and Risk of Stroke. *The Rotterdam Study Stroke*. 2003;34:2367.
6. Case Study: Calcifications Of The Carotid Artery Submitted by Editor on Sat, 2009-08-15 20:51.
7. Терновой С. К., Сеницын В. Е., Гагарина Н. В. Неинвазивная диагностика атеросклероза и кальциноза коронарных артерий. - М.:Издательство «Атмосфера», 2003г.
8. Стулин И. Д., Васильев А. Ю., Белосусов Ю. Б., Рентгенография шейного отдела позвоночника для выявления атеросклероза сонных и позвоночных артерий. *Журнал Неврологии и Психиатрии*. 2006 г. № 16. С. 35-41.
9. Joakimsen O., Bona K.H., Stensland-Bugge E., Jacobsen B.K. Age and sex differences in the distribution and ultrasound morphology of carotid atherosclerosis: the Thrombo Study // *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 1999. V.19. P. 3007-3013.
10. Iribarren C., Sidney S., Sternfield B., Browner W.S. Calcification of aortic arch: risk factors and association with coronary heart disease, stroke and peripheral vascular disease. *JAMA* 2000; 283:2810-2815.
11. del Sol A. I., Moons K. G., Hollander M., Hofman A., Koudstaal P. J., Grobbee D. E., Breteler M. M., Wiheman J. C., Bots M. L. Is carotid intima-media thickness useful in cardiovascular disease risk assessment? *The Rotterdam Study. Stroke*. 2001. 32:1532-1538.
12. Гусев Е. И., Скворцова В. И. Ишемия головного мозга. М. Медицина, 2001г. -328с.
13. Хеннерици М. Г., Богуславски Ж., Сакко Р. Л. Инсульт: клиническое руководство. Москва 2008 г. 244с.