

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ИНСУЛЬТОВ СТВОЛА ГОЛОВНОГО МОЗГА

Антонова О.Г. ГОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова Росздрава»

Резюме

Литература по инсультам ствола головного мозга представлена скудно. Отсутствует детальное описание МРТ-анатомии ствола головного мозга, удобная для работы классификация с учетом данных МРТ. Практически не разработаны особенности клинико-неврологической картины и МРТ семиотики в зависимости от типа, локализации и стадии стволовых инсультов. Недостаточно изучена дифференциальная диагностика.

The modern status of radiological diagnostics of brain-stem strokes.

Antonova O.G.

Ryazan State Medical University of Russian Ministry of Health and Social Development named after I.P. Pavlov

Summary

There are very few publications on radiological diagnostics of brain-stem strokes. There is no detailed description of MRI brain-stem anatomy, which could be used in practical work. There is no analysis of correlation between clinical neurological picture and MRI semiotics depending on the type, localization and stage of brain-stem strokes. Differential diagnostics has not been studied sufficiently.

1.1. Инсульты головного мозга как медико-социальная проблема. Роль и место стволовых инсультов в общей структуре цереброваскулярных заболеваний мозга, классификация.

Инсульты головного мозга - актуальная медицинская и социальная проблема. Ежегодно инсульты поражают от 5,6 до 6,6 млн. человек в мире и уносят 4,6 млн. жизней. Смертность от инсульта уступает лишь заболеваниям сердца и опухолям всех локализаций и достигает в экономически развитых странах 11-12% [22, 26, 42, 71, 80, 89, 102]. Миллионы людей становятся инвалидами.

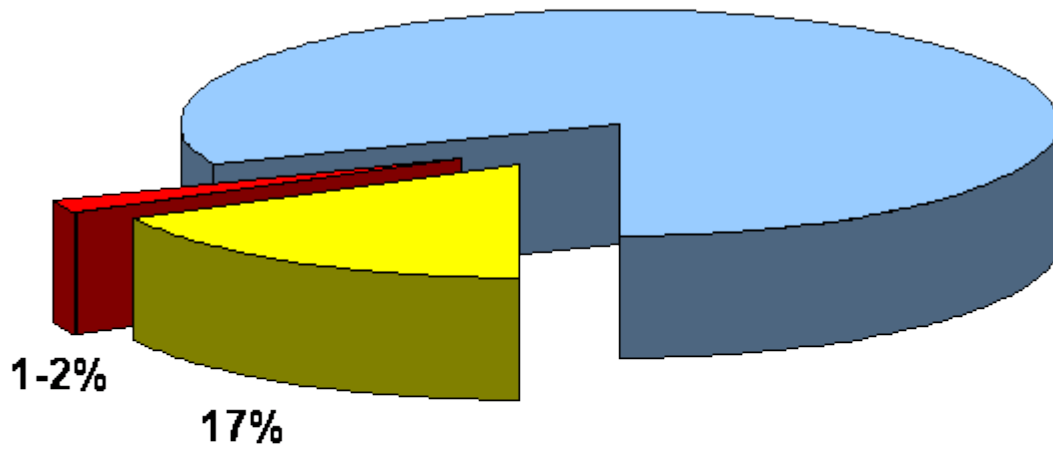
Заболеваемость инсультом в различных странах мира, по данным эпидемиологических исследований, колеблется от 164 до 261:100 тыс. населения [9, 22, 26]. В России ежегодно регистрируется более 400 000 инсультов [22, 27, 30, 37], в США - около 500 000 [22, 42, 71, 89, 102]. Самый высокий показатель заболеваемости в Японии - 261:100 тыс. населения. В крупных городах заболеваемость инсультом достигает 3,4:1000 населения [26, 30, 102].

В процентном отношении ишемические инсульты составляют 79,8%, внутримозговые кровоизлияния - 16,8%, субарахноидальные кровоизлияния - 3,4% [42]. В России основной

«вклад» в заболеваемость инсультом вносит инфаркт мозга, частота которого в 4 раза превышает геморрагический инсульт [22, 27]. Следует отметить, что соотношение между ишемическим и геморрагическим инсультом, в ранее проведенных регистрах, составляло 5:1, т.е. доля ишемических инсультов была выше [30, 42]. Можно предположить, что рост числа геморрагических инсультов в настоящее время связан с увеличением числа больных артериальной гипертензией и неадекватной ее терапией.

По смертности в экономически развитых странах инсульт занимает 2-3 место в структуре общей смертности и первое место среди причин инвалидизации. Летальность в остром периоде инсульта достигает 35%, увеличиваясь на 12-15% к концу первого года после перенесенного инсульта [20, 26, 42, 181]. В России и странах СНГ смертность от инсульта остается одной из самых высоких в мире. Так, в течение первого месяца умирают около 30%, а к концу года – 45-48% больных, а 25-30% пациентов, перенесших инсульт, остаются инвалидами. К трудовой деятельности возвращается не более 10-12% больных [21, 22, 37, 42]. Летальность при геморрагических мозговых инсультах выше, чем при ишемических. В острый период инсульта она достигает в среднем 30-35% и увеличивается на 12-15% к концу первого года [17, 128].

Среди инсультов поражение ствола головного мозга составляет 18-20% [5, 42]. В структуре мозговых инсультов доминирующее положение занимают ишемические нарушения мозгового кровообращения [2, 11, 30, 155]. Эта же тенденция прослеживается и среди инсультов ствола головного мозга: соотношение ишемических стволовых инсультов и геморрагических составляет 75% и 25% соответственно. На долю гематом ствола мозга приходится от 1 до 3% внутримозговых кровоизлияний. Ишемические стволовые инсульты составляют 20% всех инфарктов головного мозга [4, 5]. Среди мозговых инсультов на ишемические стволовые - приходится 17%, на геморрагические – 1-2% [5, 42, 160] (Диаграмма).



- **Ишемические стволые инсульты**
- **Геморрагические стволые инсульты**
- **Прочие мозговые инсульты**

Смертность при стволых инсультах в несколько раз выше, чем при полушарных. Это объясняется анатомической особенностью строения ствольного отдела: на небольшом участке мозга расположены многие жизненно-важные центры (центр дыхания, сосудодвигательный центр, центр регуляции глотания и др.).

Мозговые инсульты наносят огромный ущерб экономике (расходы на лечение, медицинскую реабилитацию, потери в сфере производства). Согласно мировой статистике, происходит постепенное омоложение больных с мозговым инсультом [17, 26, 27, 42, 80, 102]. По данным E.Roth R.Harvey [1996], в Америке в настоящее время до 30% инсультов приходится на лиц моложе 65 лет. В РФ частота инсульта у работоспособных лиц в возрасте 25-64 лет составляет 1 случай на 1000 жителей и продолжает неуклонно увеличиваться [5, 27, 30, 102]. В России проживает более 1 млн. людей перенесших инсульт, причем 80% из них - инвалиды [27, 30, 122]. Рост сосудистых заболеваний нервной системы, высокие показатели смертности от инсульта и значительная инвалидизация больных с острыми нарушениями мозгового кровообращения позволяют рассматривать эту проблему не только как медицинскую, но и как социальную [13, 20, 31, 110, 122].

Под инсультом ствола головного мозга понимают остро возникающий дефицит мозговых функций, вызванный нетравматическим повреждением головного мозга вследствие гипоперфузии, окклюзии или разрыва церебральных кровеносных сосудов, характеризующийся расстройством сознания и/или двигательными, речевыми, когнитивными нарушениями. Различают ишемические и геморрагические мозговые инсульты.

Ишемические инсульты (инфаркты мозга) связаны с прекращением или значительным уменьшением кровоснабжения участка мозга – локальной ишемией. В последние годы среди инфарктов мозга выделяется особая форма расстройства мозговой

гемодинамики - лакунарные инфаркты [Ганнушкина И.В., Лебедева Н.В., 1988; Верещагин Н.В. и др., 1990]. Последние характеризуются развитием небольших очагов поражения в глубоких отделах мозга вследствие поражения внутримозговых артерий. В процессе организации инфаркта формируется небольшая полость (0,2-1 см) округлой или неправильной формы - лакуна (франц. «*lakune*» - озерцо).

Под геморрагическим инсультом подразумевают кровоизлияние в вещество головного мозга. Различают кровоизлияния протекающие по типу гематомы (возникают обычно вследствие разрыва сосуда) и геморрагического пропитывания (диапедезные). Последние, встречаются, главным образом в области зрительного бугра и моста мозга.

Среди причин инсульта наиболее частыми являются атеросклероз магистральных артерий головного мозга, артериальная гипертензия и их сочетания, патология сердца и нарушение его деятельности. Реже - имеют место инфекционные и аллергические васкулиты, аномалии сердечно-сосудистой системы, болезни крови с изменением ее физико-химических свойств [11, 17, 20, 22, 36, 43, 65, 70]. Факторами риска развития инсульта являются: возраст, наследственная предрасположенность, определенные характеристики липидного обмена, особенности питания, гипокинезия, артериальная гипертензия, гиперкоагулянтность крови, сахарный диабет, заболевания сердца, психотравмирующие моменты, курение, преходящие нарушения мозгового кровообращения, индивидуальные особенности строения сосудистой системы мозга. Особенно неблагоприятно сочетание нескольких факторов риска [22, 36, 42, 65, 73, 89, 103].

Существует большое количество классификаций инсультов. Заслуживают внимания традиционные классификации сосудистых поражений головного и спинного мозга, включающие инсульт и выделяющие его отдельной рубрикой [11, 22, 29, 36, 42, 43, 44, 47, 71, 76, 77, 104, 110, 123]. Однако данные классификации являются слишком детализированными и неудобными в клинической практике.

Существуют классификации инсультов по клиническим стадиям течения заболевания. Согласно, наиболее распространенной из них [ВОЗ, Женева 1981], выделяют:

1. Транзиторные ишемические и другие сосудистые приступы.
2. Быстро меняющаяся неврологическая симптоматика («прогрессирующий инсульт» или «инсульт в развитии»).
3. Стойкая неврологическая симптоматика («закончившийся инсульт»).

Недостатком приведенной классификации, на наш взгляд, является субъективное определение стадии заболевания, т. к. развитие неврологической симптоматики нельзя вписать в определенные временные рамки из-за индивидуальности вариантов течения инсульта у каждого конкретного пациента.

Заслуживает внимания классификация, более точно определяющая временные критерии периодов развития инсульта [29]: 1) острейший период (от 0 до 3-5 суток), 2)

острый период (от 6 до 21 суток), 3) ранний восстановительный период (от 3 недель до 6 месяцев), 4) поздний восстановительный период (от 6 месяцев до 2 лет), 5) период стойких остаточных явлений (более 2 лет).

Ряд авторов при ишемическом инсульте выделяет подклассификации [22, 42]. Одна из них, основанная на клинических данных, включает переднециркуляторные и заднециркуляторные инсульты в каротидном (переднем) и вертебрально-базиллярном (заднем) бассейнах кровоснабжения. Подобные инсульты имеют характерные сосудистые механизмы и клинические проявления. Кроме того, при этом методы исследования и лечения зависят от поражения в одном из этих бассейнов. При инсульте в переднем или заднем бассейне, обоснованно, выделяется поражение глубинных областей, включающих стволовой отдел мозга, подкорковые области и сочетание поражений глубинных и корковых структур. В другой подклассификации определены следующие типы клинического течения стволовых инфарктов [65]: 1) регрессирующий, характерный в основном для первичных инфарктов головного мозга, 2) неуклонно прогрессирующий и 3) ремитирующе прогрессирующий. Последние два варианта встречаются у больных с повторным инфарктом.

Эти подклассификации заслуживают внимания, но являются неполными, т. к. отражают патогенетические механизмы развития только ишемических инсультов, не учитывая геморрагические.

Существует более полная подклассификация инсультов, согласно которой группы пациентов формируются в соответствии с клиническими проявлениями в зависимости от места и размера поражения мозга, а также патологическими и этиологическими факторами [42]. Однако, являясь громоздкой, она не может найти широкого применения в клинической практике.

Наиболее полной и удобной представляется следующая клинико-неврологическая классификация [110], согласно которой выделяются:

1. Ишемический инсульт:

- окклюзионный инфаркт,
- эмболический инфаркт,
- гемодинамический инфаркт,
- мультилакунарная ишемия головного мозга.

2. Геморрагический инсульт:

- паренхиматозный:
 - а) по типу петехиального пропитывания или диапедезный,
 - б) по типу гематомы.

- вентрикулярный,
- субарахноидальный,
- смешанный.

3. Смешанный (геморрагический инфаркт) инсульт.

Таким образом, все вышеперечисленные классификации основываются на клинической картине инсульта. Однако клинические и неврологические проявления при инсультах имеют четкую зависимость от локализации очага поражения и морфологического субстрата, что в частности, относится и к инсульту стволового отдела мозга. При этом, имеет значение не только анатомический отдел поражения, но и обширность, а также количество очагов и сторона поражения, стадийность заболевания и зависимость ее от патогенетического типа стволового инсульта.

Кроме того, в литературе нет согласованных мнений о стадиях развития инсультов по данным МРТ. Правда, Беличенко О.И. [9], основываясь на данных продуктов окисления гемоглобина, выделяет 3 стадии геморрагического инсульта: 1) острая (первые сутки), 2) подострая (конец 1 недели) и 3) стадия организации. Однако, стадии ишемического инсульта при этом определяются весьма условно в зависимости от интенсивности улавливаемого сигнала и делятся на острую стадию и стадию организации (более 1,5-2 месяцев).

По данным Холина А.В. [120], МР-характеристика геморрагического инсульта также зависит от состояния молекулы гема, но как таковых стадий заболевания не выделяется, а предлагается ориентироваться на временные критерии развития инсульта, от которых зависит интенсивность МР-сигнала: 1) первые сутки заболевания, 2) 2-3 сутки, 3) 5-6 сутки, 4) 1-2 недели. Что касается ишемического инсульта, автор подробно описывает его МР-семиотику в зависимости от патофизиологических изменений при ишемии мозга без четкого деления на какие-либо стадии или периоды инсульта.

Обе «классификации» представляют лишь описание МРТ-картины полушарных инсультов в зависимости от патогенеза заболевания без деления на стадии и не касаются изменений при стволовых инсультах, что побуждает к разработке рубрификации классификации инсультов этой локализации.

1.2. Лучевая диагностика стволовых инсультов.

В диагностике инсультов, наряду с клинико-неврологическими данными, ведущая роль отводится лучевым методам исследования.

В отечественной медицине в распознавании инсультов традиционно на первом этапе обследования применяются рутинные, т. н. «обязательные» методики обследования больного, в частности обзорная рентгенография черепа и ее модификации. Их результаты часто не дают полезной информации, которая могла бы ориентировать врача в постановке диагноза инсульта, а временные и материальные затраты оказываются значительными [18, 22, 43]. В настоящее время самым оптимальным вариантом диагностики инсульта является применение на первом этапе обследования наиболее информативных методов, в связи с чем экономится время, необходимое для постановки диагноза и определения тактики лечения. Такими методами исследования, «золотым стандартом», являются рентгеновская компьютерная томография (РКТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ).

1.2.1. Рентгенодиагностика.

Возможности обзорной рентгенографии черепа в диагностике инсультов скромны и за последние 70-80 лет не претерпели существенных изменений. Однако обзорная рентгенография черепа в ряде случаев облегчает дифференциальную диагностику. Так, смещение обызвествленной шишковидной железы может рассматриваться как признак внутричерепного объемного образования, декальцинация турецкого седла явиться общим признаком увеличения внутричерепного давления [86]. Выявление переломов костей черепа у больных, доставленных в бессознательном состоянии, облегчает дифференциальную диагностику первичного внутримозгового кровоизлияния и травматической гематомы. Обызвествления в ткани опухоли часто обнаруживаются при олигодендроглиомах, менингиомах, краниофарингиомах [59, 85, 95, 141, 142]

Среди контрастных методов рентгенологического исследования в диагностике инсультов применяются различные методики ангиографии.

Каротидная ангиография позволяет визуализировать систему кровообращения головного мозга. Впервые об ангиографии мозга сообщил португальский нейрохирург Эгаз Мониц в 1927 г., выполнив прямую пункцию сонной артерии на шее. При стенозах инсульта эта методика дает ценную диагностическую информацию, позволяя судить о состоянии питающих артерий, о наличии артериовенозных мальформаций, стенозе или окклюзии сосуда, а также дает возможность выявить патологические сосудистые сплетения. Однако, метод является инвазивным и требует определенных условий выполнения. Кроме того, примерно у 4 % пациентов возможно возникновение транзиторной ишемической атаки и даже инсульта. В литературе имеются сведения и о развитии системных и аллергических побочных эффектов [18, 105, 162]. У некоторых пациентов возникают гематомы, аневризмы, повреждения нервов [42, 86, 105, 127].

Применение *внутриартериальной цифровой субтракционной ангиографии* позволяет получить определенную информацию об аневризмах, артериовенозных мальформациях и степени стенозирования артерий [21, 33, 57, 61,

179], что может оказать лишь косвенную помощь в дифференциальной диагностике инсультов. В доступной нам литературе, мы не нашли сведений о том, что данная методика эффективна при стволовых инсультах. Субтракционную ангиографию оптимально сочетать с РКТ, МРТ и магнитно-резонансной ангиографией (МРА) и ультразвуковыми методиками обследования сосудов. МРА, вероятно, еще больше снизит потребность в проведении рентгеноконтрастной ангиографии, однако эта методика всегда будет присутствовать в арсенале нейрорадиологии [127, 154].

Рентгеновская компьютерная томография (РКТ) впервые была представлена научной общественности в 1971 г., когда в Лондоне был установлен прототип рентгеновского компьютерного томографа, созданный инженером Годфри Хаунсфилдом и дающий послойные изображения человеческого тела [107]. Первая модель аппарата использовалась только для исследований головного мозга. В 1975 г. был создан рентгеновский компьютерный томограф для исследования всего тела. В 1989 г., благодаря сложным техническим инновациям, появилась так называемая спиральная РКТ (СРКТ), ставшая универсальной и стандартизированной методикой обследования [16, 19, 24]. Современные спиральные рентгеновские томографы последнего поколения позволяют быстро получить реконструированное объемное изображение выбранной анатомической зоны и визуализировать все ткани и органы этого уровня, а роль «человеческого фактора» сведена к минимуму, что делает метод более достоверным [207].

РКТ стала незаменимым методом неотложной диагностики при травмах, нарушениях мозгового кровообращения, расслоениях аорты и других состояниях, опасных для жизни. Даже в сложных случаях, она помогает быстро поставить диагноз или определить направление диагностического поиска. Сокращение времени исследования при РКТ до 1-2 мин. позволяет обследовать тяжелых и беспокойных больных, в т. ч. с мозговыми инсультами.

При обследовании больных с инсультами РКТ дает ценную информацию в плане раннего выявления локализации, типа инсульта и его осложнений (отек, смещение внутримозговых структур, гидроцефалия) [32, 41]. Фундаментальное отличие между ишемическими и геморрагическими изменениями в мозговой ткани определяет стратегию поиска причин инсульта и является решающим основанием для принятия решения о дальнейшей тактике ведения больного [55]. Однако РКТ, проведенная в первые сутки, не позволяет выявить инфаркты головного мозга, поэтому ее применение в острой стадии инсульта нецелесообразно [42]. РКТ более информативна при проведении дифференциального диагноза между ишемией и кровоизлиянием в острой стадии инсульта. Одним из недостатков метода является сложность выявления инфарктов ствола головного мозга из-за артефактов от костей черепа [2].

Таким образом, применение РКТ у больных со стволовыми инсультами может быть обосновано только в том случае, когда на первом этапе диагностики необходимо дифференцировать полушарный инсульт с инсультом ствола мозга, а также выявить первичное внутримозговое кровоизлияние. В остальных случаях артефакты от костей черепа делают исследование стволовых структур с помощью РКТ невозможным.

Спиральная РКТ-ангиография была разработана недавно как неинвазивный метод визуализации сонных артерий, однако эта методика требует большой дозы внутривенного контрастного вещества и дает лишь ограниченное изображение короткого сегмента артерий шеи без информации о внутричерепном кровотоке [203]. Точность метода не оценена по отношению к «золотому» стандарту селективной катетеризационной ангиографии. Однако эта методика обладает высоким пространственным разрешением и возможностью трехмерной реконструкции. Кроме того, быстрая объемная РКТ дает возможность изучать перфузию и микроциркуляцию, что особенно актуально для диагностики инсультов головного мозга [107]. Однако дороговизна обследования и недостаточное количество аппаратуры сдерживают широкое использование метода в клинической практике.

1.2.2. Ультразвуковые методы диагностики.

В настоящее время используется ряд методик ультразвукового исследования головного мозга: интраоперационная ультразвукография (УС) (трансуральная, транскортикальная), транскутанная УС через послеоперационные «ультразвуковые окна» (фрезевые отверстия, трепанационные дефекты), пансонография, эхоэнцефалоскопия, транскраниальная ультразвукография (ТУС), а также дуплексное сканирование [57, 60, 61, 140, 209]. Последние три методики можно использовать в диагностике стволовых инсультов.

Наибольшее практическое значение в распознавании инсультов имеет метод *эхоэнцефалоскопии (ЭХО-ЭС)*, основанный на регистрации ультразвука, отраженного от границ внутричерепных образований и сред с различным акустическим сопротивлением. В структурах головного мозга происходит частичное поглощение и отражение ультразвука, обусловленное направлением ультразвукового луча, акустическим сопротивлением и отражательными характеристиками его сред. Метод получил широкое применение в неврологической практике из-за неинвазивности и простоты использования [12, 18, 39, 117] и является неотъемлемой частью комплексного обследования больных с мозговыми инсультами для выявления дислокации срединных структур мозга и гидроцефалии [25, 33, 41]. Важнейший диагностический показатель при ЭХО-ЭС - положение срединных структур мозга (М-эхо). Особое значение ЭХО-ЭС приобретает при сдавлении мозга [25, 48].

Наиболее эффективной является *ТУС-диагностика* дислокационных синдромов, сопровождающихся смещением срединных внутричерепных структур и/или сдавлением среднего мозга [39, 57]. Описаны типичные проявления УС-эволюции внутримозгового сгустка крови при геморрагической инсульте. К основным недостаткам ТУС следует отнести постепенное снижение эффективности сканирования у пациентов старших возрастных групп, наличие значительного количества артефактов, трудности трактовки УС-изображения [140].

Дуплексное сканирование сочетает в себе ультразвуковую визуализацию в режиме реального времени и используется для оценки анатомического строения артерий с импульсным доплеровским анализом кровотока в любой интересующей точке просвета сосуда [48, 61]. Точность метода возрастает с применением цветного кодирования доплеровских сигналов. У больных с инсультами применение этой методики обследования позволяет выявить наличие стеноза или окклюзии магистральных сосудов головного мозга [154]. Хотя дуплексное сканирование неинвазивно и доступно, оно требует мастерства, тренировки, достаточного опыта и постоянного сравнения результатов с данными последующей ангиографии. К недостаткам метода относятся трудности интерпретации полученных результатов и отсутствие абсолютной надежности в дифференциации тяжелого стеноза от окклюзии. Метод неспецифичен, кроме того, различные приборы отличаются по своей точности в измерении.

Сведений об использовании методов УЗ-диагностики в исследовании стволовых инсультов, в литературе мы не нашли.

1.2.3. Радионуклидная диагностика.

В литературе имеются сообщения об использовании радионуклидных методик при мозговых инсультах, таких как однофотонная эмиссионная компьютерная томография, статическая сцинтиграфия, позитронная эмиссионная томография, радионуклидная церебральная ангиосцинтиграфия, радионуклидная вентрикуло-цистерно-миелография [18, 42, 67, 79, 86].

Однако все эти методики имеют вспомогательное значение и дают, в основном, функциональную информацию, поскольку их пространственное разрешение хуже, чем у РКТ и МРТ, объем морфологической информации ограничен, хотя и позволяют обозначить интересующие области [57, 61, 86, 88]. Кроме того, диагностическая ценность радионуклидных методов, по сравнению с РКТ и МРТ, зависит от вида исследуемой патологии.

Статическая сцинтиграфия головного мозга с использованием ^{99m}Tc -пертехнетата основывается на том, что многие внутричерепные поражения

приводят к повреждению гематоэнцефалического барьера, в результате чего РФП накапливаются в патологически измененной ткани мозга в большем количестве, чем в неизменной мозговой ткани [86]. Однако, при мозговых инсультах применение статической сцинтиграфии ограничено низким пространственным разрешением, низкой специфичностью и изменчивой чувствительностью [18, 86].

В последнее время радионуклидная диагностика при инсультах головного мозга становится более эффективной в связи с появлением новых РФП и технических усовершенствований [86]. Так, при *однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ)* применяемые радиофармпрепараты липофильны, проникая через гематоэнцефалический барьер, поступают из крови в мозг пропорционально величине кровотока в данной области. Считается, что величина кровотока пропорциональна метаболической активности мозга. Следовательно, можно обнаружить участки как гипо-, так и гиперперфузии [42, 79]. У больных с инсультами ОФЭКТ может быть использована для локализации и выявления очагов ишемии головного мозга, которые на томосцинтиграммах выглядят как зоны гипоперфузии. При повторных исследованиях можно проследить эволюцию ишемического очага [86, 121].

Заслуживает внимания *позитронная эмиссионная томография (ПЭТ)*, являющаяся усложненной разновидностью дальнейшего развития классических методик радионуклидных исследований. Суть метода заключается в высокоэффективном способе слежения за чрезвычайно малыми концентрациями ультракороткоживущих радионуклидов [100, 113]. ПЭТ позволяет одновременно получать данные о морфологии и функции головного мозга, в отличие от РКТ и МРТ. Последние дают возможность судить лишь об анатомических нарушениях без оценки функционального состояния мозга, как в целом, так и в отдельных его областях. Признаки очаговых и диффузных повреждений мозга, выявляемые при ПЭТ, часто распространяются за пределы структурных и морфологических изменений и обнаруживаются раньше, чем при РКТ и МРТ [86, 100]. Так, например, РКТ при инсультах в области базальных ганглиев и ножек мозга, в ряде случаев, не обнаруживают повреждений этих структур в связи с отеком вокруг мозговой ткани, тогда как ПЭТ способна выявить даже незначительное снижение мозгового кровотока [42, 100]. Однако говорить сегодня о широком использовании ПЭТ в клинической практике не приходится в связи с дороговизной обследования и отсутствием достаточного количества аппаратуры.

Заслуживает внимания *радионуклидная церебральная ангиосцинтиграфия (РЦА)* как диагностический метод на всех этапах обследования больного с целью определения нарушения мозгового кровотока и венозного оттока крови, имеющих место

при мозговых инсультах. РЦА основана на способности регистрации РФП при первом его пассаже в магистральных артериальных стволах головы и шеи, венозных синусах твердой мозговой оболочки и яремных венах. При инсультах РЦА позволяет выявить нарушения кровотока в питающих мозговых артериях, и тем самым выяснить причину инсульта [86].

Радионуклидная вентрикуло-цистерно-миелография применяется для выявления морфологических и ликвородинамических нарушений в ликворной системе головного и спинного мозга и может быть полезна при инсультах головного мозга [67].

Таким образом, несмотря на разнообразие и высокую чувствительность методов радионуклидной диагностики, их применение при инсультах головного мозга ограничено малой доступностью и дороговизной исследований. Хотя в настоящее время доступность радионуклидных методов увеличивается, использование ПЭТ и ОФЭКТ ограничивается лишь применением их в единичных клиниках. Кроме того, ПЭТ является дорогостоящим методом, хотя и представляет большой интерес из-за огромных потенциальных возможностей, которые вытекают из разнообразия РФП и возможностей количественной оценки [42, 86].

1.2.4. Магнитно-резонансная томография.

Магнитно-резонансная томография (МРТ) является одним из приоритетных и высокоинформативных современных методов неинвазивной диагностики. Основу его составляет феномен ядерно-магнитного резонанса (ЯМР), открытый в 1946 г. F. Bloch и E. Purcell [9, 56] и представляющий собой процесс поглощения ядрами, находящимися в постоянном магнитном поле, энергии электромагнитного излучения с переходом на более высокий энергетический уровень с изменением ориентации (возбуждения), а затем возврата в исходное состояние (релаксации) с потерей избытка энергии в виде излучения той же частоты [9, 120]. Однако только в начале 70-х годов удалось использовать ЯМР для получения изображений, когда P. Lauterbur с помощью ЯМР-спектрометра получил изображения двух наполненных водой капиллярных трубочек [120]. В 1971 г. R. Damadian описал отличие МР-сигнала от нормальных тканей и тканей раковой опухоли, затем в 1976 г. получил изображения внутренних органов экспериментальных животных, а в 1977 г. - органов человека [9, 42, 79, 99].

Клиническое освоение МРТ началось лишь с начала 80-х годов. МРТ использует тот факт, что атомы водорода, составляющие основу различных тканей человеческого организма, а также другие атомы, например P_{31} , Na_{23} , N_{14} , C_{13} , представляют собой магнитные диполи, которые при помещении пациента внутрь сильного магнитного поля МР-томографа разворачиваются в направлении внешнего поля, а магнитные оси каждого протона начинают вращаться по направлению внешнего магнитного поля с частотой, прямо пропорциональной силе магнитного поля.

Различные ткани организма отличаются друг от друга по содержанию протонов, т. е. по протонной плотности. Поглощение энергии излучения тканями, соответственно, будет неодинаковым. Регистрация количества испускаемой обратно энергии и отображение ее на экране монитора в виде сигналов различной интенсивности позволяет различить ткани по этому показателю. Наибольшую протонную плотность имеет жировая ткань, всегда имеющая более интенсивный сигнал, наименьшую — компактная костная ткань, которая имеет сигнал низкой интенсивности. Протонная плотность воды обычно принимается за 1,0. К сожалению, при патологических процессах протонная плотность далеко не всегда изменяется существенно, что в ряде случаев затрудняет диагностику.

При МРТ-исследовании головного мозга используется ряд радиочастотных импульсных последовательностей, которые условно можно разделить на «классические» и «ускоренные» [9, 99, 120]. К первым относят: 1) насыщение-восстановление (SR); 2) инверсия-восстановление (IR); 3) спин-эхо (SE). К «ускоренным» последовательностям относят турбо-варианты импульсных последовательностей (turbo FLASH, IRTSE, MPRAGE, EPI). Широко применяются сочетания последних с методикой 3D кодировки изображения, позволяющие получить очень тонкие срезы для MPR-реконструкции (объемный метод) или MIP-реконструкции (ангиография, холангиография). Также существуют методики с подавлением нежелательного сигнала от жира, спинномозговой жидкости и воды.

Из всех лучевых методов МР-томография дает картину в наибольшей степени приближенную к анатомической. Это обстоятельство, наряду с безвредностью, высоким качеством изображения мягких тканей и возможностью многоплоскостного сканирования, способствует бурному развитию МРТ. Центральная нервная система особенно благодатный объект для МР-исследований, т. к. при этом не требуется кардиосинхронизации, синхронизации с дыханием или с его задержкой, а к подавлению сигнала от жира приходится прибегать очень редко.

МРТ, в частности при инсультах, позволяет получить не только представление о топографии патологического очага, в том числе и в стволе головного мозга, но и дает картину максимально приближенную к анатомической.

К основным преимуществам МРТ относятся:

- неинвазивность исследования,
- отсутствие лучевой нагрузки на пациента,
- возможность многоплоскостного сканирования,
- выбор режима сканирования для получения оптимального качества изображения,
- отсутствие артефактов от костей черепа,
- более раннее, по сравнению с РКТ, выявление участков ишемии мозговой ткани и обнаружение небольших (лакунарных) инфарктов,
- высокая топическая диагностика очага поражения,
- возможность неинвазивного выполнения ангиографии,
- измерение мозгового кровотока,

- высокое качество изображения, приближенное к анатомической картине.

Несмотря на перечисленные преимущества, МРТ имеет и свои недостатки. При исследовании пациент должен быть помещен в замкнутое пространство и определенное время быть в неподвижном состоянии, что в ряде случаев требует введения анестетиков, в частности больным, находящимся в остром периоде инсульта. В острой стадии внутримозгового кровоизлияния (первые сутки) применение МРТ может быть неэффективно, так как гематома выглядит изоинтенсивной веществу головного мозга. К недостаткам МР-томографии относится и невозможность обследования пациентов с кардиостимуляторами, гемостатическими клипсами в головном мозге, металлическими имплантатами среднего уха и металлическими внутриглазными инородными телами.

Кроме обычной классической МРТ в настоящее время применяется МР-ангиография, диффузионно- и перфузионно-взвешенная МРТ, МР-спектроскопия, функциональная МРТ и трехмерная визуализация по данным МРТ.

МР-ангиография (МРА) позволяет получить изображения кровеносных сосудов, без введения контрастных средств, используя сигналы от движущейся крови. Однако в остром периоде ишемического инсульта эта методика широко не применяется из-за неудобств, которые испытывает пациент (замкнутое пространство, неподвижность во время сканирования). Кроме того, при проведении МРА часто мешают артефакты движения, возникающие при глотании, что существенно снижает качество получаемого изображения [53, 56, 64, 72, 83, 91, 143, 163, 165, 184, 209].

Диффузионно-взвешенная МРТ основана на использовании броуновского движения молекул воды в головном мозге и тем самым демонстрируя отклонения от нормы в ишемизированной ткани. Исследования пациентов с инсультом головного мозга показали изменения способности воды к диффузии в ткани, подвергшиеся инсульту, как в пределах очага, так и во времени, что позволяет диагностировать ишемический инсульт уже в первые часы [35, 78, 120].

Для оценки церебральной микроциркуляции нередко выполняется *перфузионно-взвешенная МРТ*. Перфузионное изображение основано на парамагнитных свойствах инъецированных веществ, таких как гадолиний, гадовист, магневист, позволяющих выявлять участки головного мозга со сниженным капиллярным кровотоком. При этом методе исследования возможно отметить повреждения в соответствующих зонах мозга в пределах 6 ч от начала инсульта, в то время как T1- и T2-взвешенные изображения (T1-ВИ и T2-ВИ) остаются нормальными. Основное применение перфузии состоит в изучении кровотока в ишемических очагах, позволяя судить о жизнеспособности тканей. Высказывается предположение, что эта методика, совместно с диффузионно-взвешенным изображением, в будущем может стать эффективным способом определения степени снижения кровотока и распространенности зоны ишемической полутени при ишемическом инсульте [9, 53, 90].

Заслуживает внимания *МР-спектроскопия*, которая способна демонстрировать метаболические изменения в ишемизированной ткани *in vivo*, особенно метаболизм

водорода, фосфора, углерода, фтора и натрия [96, 120]. Однако применение этой методики при обследовании больных с инсультами головного мозга ограничено недостаточным количеством аппаратуры [62].

Функциональная МРТ использует принцип, при котором контрастность изображения зависит от степени насыщения крови кислородом. В связи с этим, если какая-то часть головного мозга становится метаболически активной, кровоток в ней усиливается, в результате чего меняется сигнал при МРТ-исследовании [9, 42, 120]. Следовательно, это может быть использовано при выявлении функционально поврежденных участков мозга и при изучении компенсаторного процесса восстановления мозговых структур после ишемического инсульта, а также у пациентов с опухолями головного мозга, в т. ч. стволовой локализации [59, 62].

При использовании современных методов медицинской визуализации, конечным выходом которых являются серии последовательных срезов исследуемого объекта с последующей трехмерной реконструкцией (РКТ, МРТ, ПЭТ, трехмерный ультразвук, конфокальная микроскопия), большая часть потенциально важной диагностической информации оказывается скрытой [82]. Сделать ее доступной для непосредственного визуального восприятия - задача многочисленных алгоритмов реконструкции и обработки объемных изображений, применяемые при *трехмерной визуализации по данным МРТ*. Использование этих алгоритмов визуализации к одному и тому же набору трехмерных данных, в ряде случаев, дает возможность получить ценную дополнительную диагностическую информацию и часто позволяет избежать дополнительных дорогостоящих исследований [120, 153]. Получаемые результаты очень наглядны и интуитивно понятны из-за большого сходства с реальными объектами. Однако трехмерная визуализация имеет ряд издержек и ограничений, пока затрудняющих ее широкое применение в рутинных МРТ-исследованиях. Сюда относятся: дороговизна и труднодоступность специального программного обеспечения, дополнительные временные затраты, некоторое ограничение областей исследования, невозможность использования сатурации и ЭКГ-синхронизации. Тем не менее, имеются работы связанные с применением низкочастотной МРТ с последующей трехмерной реконструкцией у больных с черепно-мозговыми травмами, симптомами внутричерепной гипертензии и объемными образованиями головного мозга [82].

Таким образом, арсенал лучевых методов исследования инсультов головного мозга, в т. ч. и их стволовой локализации, чрезвычайно разнообразен. Диагностическая ценность каждого из них различна. Так, например, обзорная рентгенография черепа показана лишь для выявления травматических изменений у больных, доставленных в бессознательном состоянии, в частности подобранных на улице. Многие методики, такие как СРКТ, МРТ с трехмерной реконструкцией изображения, ПЭТ недоступны из-за дороговизны и отсутствия достаточного количества оборудования. Отсюда, ведущими методами выявления инсультов являются РКТ и МРТ. Однако работ, посвященных лучевой

диагностики инсультов стволового отдела головного мозга, в доступной нам литературе мы не встретили, что и побудило нас заняться исследований этой проблемы.

Заканчивая изложение данных обзора литературы по проблеме инсульта головного мозга, в частности и его стволового отдела, следует подчеркнуть медико-социальную значимость проблемы. Анатомические особенности стволового отдела головного мозга (расположение на небольшом участке многих жизненно-важных центров и ядер ЧМН) влекут за собой и соответствующее течение инсульта этой локализации и МРТ проявления. Кроме того, обращает на себя внимание отсутствие удобной для работы классификации с учетом данных МРТ. Практически не разработана МРТ семиотика стволовых инсультов, особенности клинико-неврологической картины и МРТ изображений в зависимости от типа, локализации и стадии развития заболевания. Отсутствует детальное описание МРТ-анатомии ствола головного мозга.

Все эти и другие вопросы заслуживают внимания и требуют своего изучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимов Г. А., Зинченко В. А., Лобжанидзе П. В. Клинико-морфологические особенности сложных видов инсульта // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 1989. – Вып. 7. – с. 88-92.

2. Ананьева Н.И., Трофимова Т.Н. МРТ-диагностика ишемического инсульта в остром периоде // Медицинская визуализация, 1999. – № 3. – С. 23-25.

3. Антонова О.Г. Инсульты ствола головного мозга как объект магнитно-резонансной томографии / Материалы Всероссийского научного форума «Достижения и перспективы современной лучевой диагностики» М. 2004, с. 14-15.

4. Антонова О.Г., Хазов П.Д. Динамика ишемических инсультов ствола головного мозга при МР-томографии / Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П.Павлова, № 3-4, 2004, с. 108-112.

5. Антонова О.Г., Хазов П.Д. МРТ в диагностике инсультов ствола головного мозга / Методические рекомендации для интернов, клинических ординаторов, аспирантов, студентов старших курсов и практикующих врачей. - Рязань, РязГМУ, 2004. – 53 с.

6. Антонова О.Г., Хазов П.Д., Стариков А.С. Клинико-неврологическая и МР-томографическая диагностика инсультов ствола мозга // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 2003. - выпуск 9 – с.159.

7. Антонова О.Г., Хазов П.Д., Стариков А.С. Клинико-неврологическая и МР-томографическая диагностика инсультов ствола мозга // Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П.Павлова, № 1-2, 2003, с. 151-156.

8. Архипов С. Л. Особенности клинических проявлений и лечения геморрагического инсульта // Клинич. вестн. – 1995. – №2. – с. 14-18.

9. Беличенко О.И., Дадвани С.А., Абрамова Н.Н., Терновой С.К. Магнитно-резонансная томография в диагностике цереброваскулярных заболеваний. – М.: Видар, 1998. – 112 с. – ил.

10. Белова А.Н. Нейрореабилитация: руководство для врачей. - М.: Антидор, 2000 г. – 568 с.

11. Болезни нервной системы: Руководство для врачей: В 2-х т. / Под ред. Яхно Н.Н., Штульмана Д.Р. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2003. – 744 с.

12. Брутян А.Г. Латерализация вторичных поражений мозгового ствола при инсультах методом коротколатентных акустически вызванных потенциалов // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 1991. – Т. 91, №7. – с. 47-50.

13. Булица Б.А., Лунич П.П. Дебют гипертонической болезни и мозгового инсульта // Клинич. Медицина. – 1989. – №9. – С. 54-55.

14. Быковников Л. Д. Кровоизлияния из артериальных аневризм головного мозга // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 1991. – №1. – с.26-29.

15. В.В. Григорьев, С.В. Можаяев, В.В. Харитонов, В.Б. Семенютин. Патоморфологические изменения в среднем мозге при экспериментальных нарушениях мозгового кровообращения. Актуальные вопросы неврологии и нейрохирургии. Тезисы докладов III съезда неврологов, нейрохирургов и психиатров Эстонской ССР 27-28 апреля 1989 г., Том.1, с. 53-54. (Таллинн, 1989).

16. Вавилов С.Б. Компьютерная томография при мозговом инсульте: Автореф. дис. ...д-ра мед. наук. – М., 1985. – 46 с.

17. Василевская Л.В. Клинико-морфометрический анализ внутримозговых кровоизлияний: Дис. ...канд. мед. наук / Л.В. Василевская. – Н.Новгород. - 2000. – 137 с.

18. Верещагин Н. В. Мозговое кровообращение: современные методы исследования в клинической неврологии / Н. В. Верещагин, В. В. Борисенко, А. Г. Власенко. – М., 1993. – 89 с.
19. Верещагин Н. В., Кугоев А. И. Ранняя диагностика ограниченных внутримозговых кровоизлияний с помощью рентгеновской компьютерной томографии. // Вестн. рентгенологии и радиологии. – 1990. – №5/6. – с.33.
20. Верещагин Н.В. Гетерогенность инсульта: взгляд с позиций клинициста // Инсульт. Приложение к журналу неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2003. – Вып. 9. – С. 8-9.
21. Верещагин Н.В. Недостаточность кровообращения в вертебро-базилярной системе // Consilium medicum, журнал доказательной медицины для практикующих врачей. – 2003, том 5, № 2 – С. 56-61.
22. Виленский Б.С., Аносов Н.Н. Инсульт (трудности и ошибки при диагностике и лечении). – Л.: Медицина, 1980. – 272 с.
23. Вихерт Т.М., Озерова В.И., Баркалая Д.Б., Спаллоне А., Махмудов У.Б., Коновалов А.Н., Хухлаева Е.А., Филатов Ю.М. Клиника, диагностика и хирургическое лечение гематом ствола мозга // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 1991. - №1, с. 3-6.
24. Габуня Р.И., Колесникова Е.К. Компьютерная томография в клинической диагностике. – М.: Медицина, 1995. – 352 с.: ил.
25. Гайтур М. М. Диагностическое и прогностическое значение эхоэнцефалоскопии в первые часы и сутки при мозговых инсультах // Итоговая науч.-практ. конф. рационализаторов и изобретателей мед. учреждений Запорожской области. – Запорожье, 1987. – с.44-45.
26. Гиткина Л.С. Структура и динамика первичной инвалидизации при заболеваниях нервной системы. – 1992 (Здравоохранение Беларуси, №10, с. 52-55).
27. Государственный доклад о состоянии здоровья населения Российской Федерации в 1992 г. / МЗ РФ // Здравоохранение Рос. Федерации. — 1994. — № 4. — С. 3 — 7.

28. Губский Л.В., Шамалов Н.А., Абдурасулов А.Т., Буренчев Д.В. Диагностика острых нарушений мозгового кровообращения методами компьютерной и магнитно-резонансной томографии // Consilium medicum, журнал доказательной медицины для практикующих врачей, специальный выпуск. – Проблемы цереброваскулярной патологии и инсульта. - 2003. – С. 12-17.
29. Гусев Е. И. , Коновалов А. Н. , Бурд Г. С. Неврология и нейрохирургия: Учебник – М.: Медицина, 2000. – 656 с.: ил.
30. Гусев Е.И., Скворцова Е.И., Стаховская Л.В., Киликовский В.В., Айриян Н.Ю. Эпидемиология инсульта в России // Consilium medicum, журнал доказательной медицины для практикующих врачей, специальный выпуск. – Проблемы цереброваскулярной патологии и инсульта. - 2003. – С. 5-7.
31. Дамулин И.В. Постинсультные двигательные расстройства // Consilium medicum, журнал доказательной медицины для практикующих врачей. – 2003, том 5, № 2 – С. 64-70.
32. Деев А. С., Захарушкина И. В. Беременность и риск развития церебрального инсульта // Актуальные вопросы неврологии и нейрохирургии. Материалы науч.-практ. конф. – Рязань, 1999. – с.34.
33. Деев А. С., Захарушкина И. В. Церебральные инсульты у мужчин и женщин молодого возраста / Методические рекомендации. - Рязань, РязГМУ, 1998. – 42 с.
34. Дзяк Л. А. Компьютерно-томографическая характеристика больных с мозговыми инсультами // Гипертоническая болезнь и сосудистые заболевания мозга. – Пермь, 1990. – с. 263-264.
35. Диффузионно-взвешенные изображения в исследовании опухолей головного мозга и перитуморального отека / И.Н. Пронин, В.Н. Корниенко, Л.М. Фадеева и др. // Журн. Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2000. - №3. - С. 14 – 19.
36. Дуус Петер Топический диагноз в неврологии. Анатомия. Физиология. Клиника. / Под. Ред. Проф. Л.Лихтермана. ИПЦ «ВАЗАР-ФЕРРО», Москва, 1995.- 400 с.
37. Ермаков С. П. Потери трудового потенциала и оценка приоритетных проблем здоровья населения России / С.П. Ермаков, Ю.М. Комаров, В.Г. Семенов //

Окружающая среда и здоровье населения России: Атлас / Под ред. И.С. Фешбаха. — М., 1995. — С. 335 — 344.

38. Ерохина Л. Г., Пашкина Е. С., Бояджян В. А. Диагностика кровоизлияний в мозг с прорывом крови в желудочковую систему // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 1984. – №9. – с. 1290-1294.

39. Загреков И.А. Эхоэнцефалография в диагностике острой черепно-мозговой травмы и острых нарушений мозгового кровообращения. // Ав-тореф. дисс. ...канд. мед. наук, М., 1972.

40. Захарушкина И. В. Особенности церебральных геморрагий у лиц молодого возраста // Актуальные вопросы неврологии и нейрохирургии. Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 1999. – с.53.

41. Захарушкина И. В. Церебральные инсульты у женщин репродуктивного возраста: Автореф. дис. ...канд. мед. наук. – Нижний Новгород, 1996. – 30 с.

42. Инсульт. Практическое руководство для ведения больных / Ч.П. Ворлоу, М.С. Денис, Ж. ван Гейн и др.; Пер с англ. А.В. Борисова, Л.В. Бульбы, Ю.И. Бульбы и др.; Под ред. А.А. Скоромца и В.А. Сорокоумова. – СПб.: Политехника, 1998. – 629 с.: ил.

43. Инсульт. Принципы диагностики, лечения и профилактики / Под ред. Н. В. Верещагина, М. А. Пирадова, З. А. Суслиной. - М.: Интермедика, 2002. - 208 с.

44. Инфаркт мозга. Аносов Н.Н., Виленский Б.С. Л., «Медицина», 1978, 256 с.

45. Йорданов Б., Янков Я. Редкие синдромы и заболевания нервной системы: Пер. с болгарск. – М.: Медицина, 1981. – 176 с.: ил.

46. Казютин С.В. Сопоставление данных компьютерного анализа биоэлектрической активности мозга с применением цветного биографического картирования и данных МРТ у больных с динамическим воздействием на стволовые образования мозга // Актуальные вопросы клинической медицины. – 1999. – с. 53-54.

47. Калашникова Л.А. Лакунарные инфаркты мозга // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 1988. – Т. 88, вып. 1. – С. 131-139.

48. Карлов В.А., Стулин И.Д., Богин Ю.Н. Ультразвуковая и тепловизионная диагностика сосудистых поражений нервной системы. – М.: Медицина, 1986. – 174 с.

49. Клиника и дифференциальная диагностика острых нарушений мозгового кровообращения в зрительном бугре / Н.С. Чекнева, Н.Н. Стаховская, В.Лескова, Б.Н. Кудрявцев // 8 Всесоюз. съезд невропатологов, психиатров наркологов. – М., 1988. – Т.2. – С. 152-155.
50. Клиника, диагностика и хирургическое лечение гематом ствола мозга / А. Н. Коновалов, У. Б. Махмудов, Ю. М. Филатов и др. // Журн. Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 1991. – №1. – С.3-6.
51. Клинико-МР-томографические параллели при церебральных инсультах у лиц молодого возраста / А. С. Деев, И. В. Захарушкина, П. Д. Хазов, Е. А. Крылова // Актуальные вопросы неврологии и нейрохирургии. Материалы науч.-практ. конф. – Рязань, 1999. – с.37-38.
52. Клиническая характеристика мозгового инсульта / А. С. Копосов, А. С. Осетров, Тихомирова Т. И. и др. // Материалы II съезда нейрохирургов России. – Нижний Новгород, 1998. – с. 184-185.
53. Клиническое применение магнитно-резонансной томографии с контрастным усилением // под ред. Ю.Н. Беленкова, С.К. Тернового, О.И. Беличенко. – М.: ВИДАР, 1996.
54. Коломиец А.Г., Никитина Л.И., Кисель Л.С., Пономарева Е.Н., Дракина С.А., Протас Н.И., Недзведь М.К. Псевдотуморозные ствольные энцефалиты герпетической этиологии у взрослых // Российский медицинский журнал. – 1992. - №2, с. 56-59.
55. Коновалов А. Н. Компьютерная томография в нейрохирургической клинике / А.Н. Коновалов, В.Н. Корниенко. – М.: Медицина, 1985. – 293 с.
56. Коновалов А. Н., Корниенко В. Н., Пронин И. Н. Магнитно-резонансная томография в нейрохирургии. – М.: Видар. – 1997. – 560 с.
57. Коновалов А.Н. Новые технологии в нейрохирургии: Вестн. Рос. АМН 1999. №9. С. 52-54.
58. Коновалов А.Н. и др. Атлас нейрохирургической анатомии / А.Н. Коновалов, С.М. Блинков, М.В. Пуцилло; АМН СССР. – Медицина, 1990. – 336 с.: ил.

59. Коновалов А.Н., Корниенко В.Н., Пронин И.Н., Озерова В.И., Коршунов А.Г., Хухлаева Е.А. Диагностика опухолей ствола мозга // Медицинская визуализация, 2001. - №2. – С. 31-35.
60. Коновалов А.Н., Корниенко В.Н., Пронин И.Н., Озерова В.И., Хухлаева В.А., Шишкина Л.В. Гематомы и скрытые сосудистые мальформации ствола мозга // Медицинская визуализация, 2001. - №2. – С. 17-21.
61. Корниенко В. Н. Нейрорадиология – состояние и перспективы / В.Н. Корниенко // Журн. Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 1996. – № 1. – С. 3-5.
62. Корниенко В.Н., Белова Т.В., Арутюнов Н.В., Пронин И.Н. Магнитно-резонансная ангиография в нейрохирургической клинике: возможности и ограничения. // Вопр. нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 1996. – №3. – С. 8-9.
63. Лебедев В. В., Крылов В. В., Шелковский В. Н. Клиника, диагностика и лечение внутримозговых артериальных аневризм в остром периоде кровоизлияния. – М.: Медицина. – 1996. – 278 с.
64. Левин О. С. Клинико-магнитно-резонансно-томографическое исследование дисциркуляторной энцефалопатии: Автореф. дис. ...канд. мед. наук / О.С. Левин. – М., 1996. – 24 с.
65. Лифшиц Ф.И., Макарова Л.Д., Солодянкина М.Е. К клинике и патогенезу стволовых инфарктов головного мозга // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 1992. – Т. 92, вып. 1. – С. 21-24.
66. Лихтерман Л.Б., Колесов С.Н., Кисляков А.Г. и др. Диагностическая теплорадиолокация в нейрохирургии // Вопр. нейрохир. – 1986. – № 4. – С. 19-25.
67. Лобкова Т. Н. Ликворологические синдромы при мозговом инсульте // Сов. медицина. – 1982. – №4. – с. 22-25.
68. Магнитно-резонансная томография в диагностике объемных образований задней черепной ямки / А. М. Туркин, О. В. Климчук, Д. Мухаметжанов и др. // Журн. вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 1996. – № 1. – С. 12 - 16.
69. Магнитно-резонансная томография в диагностике рассеянного склероза / Н.В. Нуднов, Н.В. Никифорок, Н.В. Мартынова, Н.В. Нуднов, Н.В. Никифорок, Н.В. Мартынова, Н.В. Кошелева // Мед визуализация. – 1998. - № 3. - С. 6 – 11.

70. Максимук А. П. К патогенезу диапедезных кровоизлияний в мозг // Проблемы патологии в эксперименте и клинике / Харьк. мед. ин-т, Львов. мед. ин-т. – 1986. – №8. – с. 106-107.
71. Малая медицинская энциклопедия: в 6-ти т. АМН СССР. Гл. ред. В.И. Покровский. – М. Советская энциклопедия. – Т. 2. Грудь - Кюммеля болезнь. 1991, 624 с. с ил.
72. Мамытов М. М. Рентгено-компьютерное и магнитно-резонансно-томографическое исследование заболеваний головного мозга / М. М. Мамытов, Р. Ш. Абу Авимер // Повреждения мозга. Минимально-инвазивные способы диагностики и лечения: Материалы V Междунар. симпоз. – СПб., 1999. – С. 109-111.
73. Мацко Д. Е. Микромальформации сосудов головного мозга и их роль в развитии инсульта // Арх. патологии. – 1989. – Т. 51, вып. 11. – с. 19-27.
74. Мисюк Н.С., Гурленя А.М. Нервные болезни. Основы топической диагностики – 2-е изд. – Мн.: Выш. шк., 1985. – 207 с.: ил.
75. Мисюк Н.С., Гурленя А.М., Евстигнеев В.В., Дривотинов Б.В. Основы топической диагностики заболеваний нервной системы. – Мн., 1977. – 318 с.
76. Мисюк Н.С., Семак А.Е., Гришков Е.Г. Мозговой инсульт (прогнозирование и профилактика) / АМН СССР. – М.: Медицина, 1980. - 272 с.
77. Михайленко А.А. Клинический практикум по неврологии. – СПб.: ООО Издательство «Фолиант», 2001. – 480 с.: ил.
78. Михайленко А.А., Зинченко В.А., Холин А.В., Лобжанидзе П.В. Магнитно-резонансная томография в диагностике и дифференциации мозговых инсультов // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 1992. – Т. 92, вып. 1. – С. 13-17.
79. Михайлов А.Н. Средства и методы современной рентгенографии: Практик. руководство. – Мн.: Бел. Наука, 2000. – 242 с.
80. Мониторинг заболеваемости, смертности, летальности от инфаркта миокарда и мозгового инсульта / В. В. Гафаров, Н. Г. Козел, Н. А. Архипенко и др. // Терапевт. архив. – 1993. – №4. – с. 9-13.
81. Моргунов В. А., Гулевская Т. С. Лакунарное состояние и кровоизлияние в головной мозг // Арх. патологии. – 1980. – Т. 42, вып. 9. – с. 23-28.

82. Мошнегуц С.В., Барбараш Л.С., Журавлева И.Ю. Трехмерная визуализация как средство эффективного анализа данных низкопольной МРТ // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2005. – №3. – С. 43-46.
83. МР-томография в диагностике артериальных аневризм головного мозга и их осложнений / И. А. Жокин, П. Д. Хазов, Е. А. Крылова, И. В. Захарушкина // Актуальные вопросы неврологии и нейрохирургии: Материалы науч.-практ. конф. – Рязань, 1999. – с.13.
84. Мурзалиев А. М. К диагностике мозговых инсультов // Здоровоохр. Кыргызстана. – 1992. – №1. – с. 25-30.
85. Мухаметжанов Д.Ж., Лубнин А.Ю., Белоусова О.Б., Коновалов А.Н., Коршунов А.Г. Сочетание менигеомы основания черепа и артериовенозной микромальформации ствола мозга // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 1999. - №2, с. 21-24.
86. Общее руководство по радиологии / Под ред. Х. Петтерсона. – М., 1996. – т. 1. – С. 168-185.
87. Олешкевич Ф.В. Хирургическое лечение гематом ствола головного мозга // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 1991. - №1, с. 30-32.
88. Основные клинические синдромы и тактика лучевого обследования / Л.Д. Линденбратен, А.В. Зубарев, В.В. Китаев и др. - М., 1997. - 192 с.
89. Основные факторы, влияющие на исход инсультов / Е. И. Гусев, Б. С. Виленский, А. А. Скоромец и др. // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 1995. – №1. – с. 4-7.
90. Педаченко Г. А., Даниленко Г. С., Косинов А. Е. Ангиографическая диагностика геморрагического и ишемического инсульта головного мозга // Нейрохирургия. – Киев, 1986. – Вып. 19. – с. 20-24.
91. Петрова М.Ю. Клиническое применение магнитно-резонансной томографии: Руководство для интернов, клинических ординаторов, аспирантов и студентов старших курсов / М.Ю. Петрова, П.Д. Хазов. - Рязань: РязГМУ, 2002. - 50 с.

92. Петрайкин А.В. Изучение биофизических основ отека головного мозга методом магнитно-резонансной томографии: Автореф. дис. ...канд. мед. наук / А.В. Петрайкин. – М., 1996. – 24 с.
93. Пирогова Т. Ф., Эниня Г. И. Лабораторные методы дифференциальной диагностики геморрагического и ишемического инсульта // Клинич. лаб. диагностика. – 1993. – №1. – с. 46-50.
94. Потапов А. А. Патогенез и дифференцированное лечение очаговых и диффузных повреждений головного мозга: Дис. ...д-ра мед. наук / А.А. Потапов. – М., 1990. - 354 с.
95. Протасова Л.Н., Титаренко И.В., Юношев Ю.А. и др. К трудностям диагностики опухолей и воспалительных заболеваний головного мозга. Актуальные проблемы неврологии и нейрохирургии: Сб. науч. тр. Ростов н/Д. 1999. – С. 191-192.
96. Протонная магнитно-резонансная спектроскопия в нейрорентгенологии / А. Е. Подопригора, И. Н. Пронин, Л. М. Фадеева и др. // Мед визуализация. – 2000. - № 4. - С. 86 – 93.
97. Пулатов А.М. Клинико-иммунологические показатели при ишемическом и геморрагическом инсульте, осложненным вторичным стволовым синдромом. – 1990. (Здравоохранение Таджикистана №4, с. 67-68).
98. Ремнев А.Г., Назаренко Н.В. Возможности применения методов функциональной диагностики при опухолях ствола мозга // Материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. – Москва, 1999. – С. 164-166.
99. Ринк П. Магнитный резонанс в медицине // пер. с англ., Stuttgart, New York, Thieme Medical Publishers Inc. 1990.
100. Скворцова В.И. Изменение функционального состояния ствола мозга в остром периоде ишемического инсульта в вертебро-базиллярной системе // Актуальные вопросы геронтологии и гериатрии, медицинское обслуживание ветеранов войн. – 1996. – с. 84-85.
101. Скоромец А.А. Топическая диагностика заболеваний нервной системы: Руководство для врачей. – Л.: Медицина, 1989. – 320 с.

102. Смирнов В. Е. Эпидемиология мозгового инсульта (обзор зарубежной литературы 1985-1989 г.г.) // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 1991. – №11. – с. 111-116.
103. Смирнов В. Е., Горностаева Г. В. Висцеральная патология и летальность больных с мозговым инсультом // 8 Всесоюз. съезд невропатологов, психиатров и наркологов. – М., 1988. – Т.3. – с. 550-552.
104. Сосудистые заболевания нервной системы / Под ред. акад. Шмидта Е.В. М.: Медицина, 1975. – 663 с.
105. Спиридонова В. Д. Диагностические критерии и хирургическая тактика аневризматических внутримозговых кровоизлияний // Сов. медицина. –1991. – №3. – с.31-34.
106. Стаховская Л.В., Кудрявцев Б.Н., Чекнева Н.С., Лескова Н.Н. Клиника и дифференциальная диагностика острого нарушения мозгового кровообращения в зрительном бугре. (Восьмой Всесоюзный съезд невропатологов, психиатров и наркологов, 25-28 октября, 1988 г., Москва, Т.2, с. 152-154).
107. Терновой С., Сеницын В. Новые технологии лучевой диагностики // «Врач», №4, 2005, с. 28-32.
108. Триумфов А.В. Топическая диагностика заболеваний нервной системы: Руководство для врачей. – Л.: Медицина, 1965. – 300 с.
109. Трофимова Т.Н., Хачатрян В.А. Возможности и нерешенные проблемы дифференциальной диагностики опухолей задней черепной ямки // Вестник рентгенологии и радиологии. – 1997. – №4. – С. 4.
110. Трошин В.Д., Густов А.В., Трошин О.В. Острые нарушения мозгового кровообращения: Руководство, 2-е изд., перераб. и доп. – Н. Новгород: Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 1999. – 440 с.
111. Трудности диагностики церебральных инсультов / В. А. Зинченко, С. В. Лобзин, А. И. Духовский, С. И. Калинин // Врачеб. дело. – 1988. – №5. – с. 50-53.
112. Труфанов Г. Е. Значение магнитно-резонансной томографии в диагностике внутримозговых гематом / Г.Е. Труфанов // Материалы II съезда нейрохирургов России. – Н. Новгород, 1998. – С. 228.

113. Труфанов Г. Е., Черемисин В.М., Рамешвили Т.Е., Ковеленов А.Г. Лучевая диагностика объемных патологических образований ствола головного мозга // Вестн. рентгенологии и радиологии. – 1995. – №4. – с.16-21.
114. Усов В.Ю., Ярошевский С.П., Сеницын В.Е., Плотников М.П., Завадовская В.Д. Количественная оценка объема ишемического повреждения головного мозга по данным анализа T2-взвешенных МРТ-изображений // Вестник рентгенологии и радиологии. – 1999. – №2. – С. 9-13.
115. Фейгин В. Л. Международный конгресс по мозговому инсульту // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 1991. – №1. – с. 139-140.
116. Харитонов В.В., Семенютин В.Б., Григорьев В.В, Можяев С.В. Патоморфологические изменения в среднем мозге при экспериментальном нарушении мозгового кровообращения. // Актуальные вопросы неврологии и нейрохирургии. – 1989. – Т.1, с. 53-54.
117. Харченко В. П., Зубарев А. Р., Котляров П. М. Ультразвуковая флебология. — М.: ЗАО «Эники». 2005. - 176 с., ил.
118. Хилько В.А., Хачатрян В.А., Шулешова Н.В., Жабина Р.М. Комбинированное лечение опухолей ствола мозга // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. – 2005. – Том 164. - №4. – С. 11-15.
119. Холин А.В. Дифференциальная диагностика супратенториальных поражений головного мозга с помощью магнитно-резонансной томографии // Мед. радиология и радиационная безопасность. – 1995. – Т. 40 – №2. – С. 59-62.
120. Холин А.В. Магнитно-резонансная томография при заболеваниях центральной нервной системы. – СПб.: Гиппократ, 2000. – 192 с. – ил.
121. Холин А.В., Бондарева Е.В., Захаренко Н.В. Диагностика острых нарушений мозгового кровообращения по ишемическому типу // Медицинская визуализация, 1999. – № 2. – С. 52-56.
122. Холич М.М., Пряткина О.П., Гиткина Л.С., Шатыко О.П. Роль различных заболеваний в формировании первичной инвалидности. – 1998 (Здравоохранение Беларуси, №8, с. 24-26).

123. Цереброваскулярные болезни: классификация для клинических и исследовательских целей. ВОЗ, Женева, 1981.

124. Чекнева Н.С., Лескова Н.Н., Стаховская Л.В., Кудрявцев Б.Н. Клиника и дифференциальная диагностика острых нарушений мозгового кровообращения в зрительном бугре. Восьмой Всесоюзный съезд невропатологов, психиатров и наркологов. Тезисы докладов, 25-28 октября 1988, Москва. Том II, с. 152-154.

125. Ширшов А.В., Кугоев А.И., Верещагин Н.В., Переседов В.В. Таламические гипертензивные кровоизлияния // Журн. невропатологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 1997. – Т. 97, №6. – с. 16-18.

126. Щербакова Е.Л., Снигирев В.С. и соавт. Внутренняя гидроцефалия и базальная ликворрея // Вопр. нейрохир. –1993. – №3. – С. 18-23. Якобсон М.Г., Подоплелов А.В., Рудых С.Б. и др. Введение в МР-томографию. Новосибирск, 1991.

127. Яковец В.В. Рентгенодиагностика заболеваний органов головы, шеи и груди. – СПб.: Гиппократ, 2002. – 570 с.

128. Яхно Н. Н., Валенкова В. А. О состоянии медицинской помощи больным с нарушениями мозгового кровообращения // Неврологич. журнал. – 1999. – №4. – С. 44-45.

129. Яхно Н.Н. Первичное кровоизлияние в варолиев мост с благоприятным исходом. – 1989 (Советская медицина, №3, с. 80-83).

130. Aaslid R., Newell D.W., Stooss R. et al. Assessment of cerebral autoregulation dynamics from simultaneous arterial and venous transcranial Doppler recording in humans // Stroke. 1991. V. 22. P. 1148-1154.

131. Aggarwal S.K. et al. Cocaine - associated intracranial hemorrhage // Neurology. - 1996. - V. 46, N 6. - P. 1741 -1743.

132. Albright A L , Packer R.J., Zimmerman R. et al Magnetic resonance should replace biopsies for the diagnosis of diffuse brain stem gliomas a report from the children's cancer group//Neurosurgery. 1993. V. 33. P. 1026-1029.

133. Anderson C, Haacke E.M. Approaches to diagnostic magnetic resonance carotid angiography // Semin. in ultrasound, CT, and MRI,— 1992.- Vol. 13.— P. 246—255.

134. Asato R., Okumura R., Ronishi J. «Fogging effect»" in MR of cerebral infarct // J. Comput. Assist. Tomogr.— 1991.— Vol. 15.— P. 160—162.

135. Atlas S. MR angiography in neurologic disease // Radiology.— 1994.— Vol. 193.— P. 1 — 16.
136. Awad I.A., Robinson J.R., Mohanty S. et al. Mixed vascular malformations of the brain' clinical and pathogenetic considerations//Neurosurgery 1993 V 33. P 179-188.
137. Baldwin N.G., Tsiiruda J.S., MaraviUa K.R. et al. The fornix in patients with seizures caused by unilateral hippocampal sclerosis: detection of unilateral volume loss on MR images // Am. J. Roentgenol.- 1994.-Vol. 162.- P. 1185-1189.
138. Barboriak D.P., Provenzale J.M., Boyko O.B. MR diagnosis of Creutzfeldt-Jakob disease: significance of high signal intensity of the basal ganglia // Am. J. Roentgenol.— 1994.— Vol. 162,-P. 137-140.
139. Barker P.B., Cillard S.H., van Zijl P. et al. II Radiology.— 1994.— VoL 192, N 3.— P. 723-738.
140. Barry R., Pienaar C, Nel C.J. Accuracy of B-mode ultrasonography in detecting carotid plaque hemorrhage and ulceration // Ann. Vase. Surg,— 1990.— Vol. 4.— P. 466—470.
141. Behnke J., Christen H.J., BruckW. et al. Intra-axial endo-phytic tumors in the pons and/or medulla oblongata. Intraoperative findings, postoperative results, and 2-year follow up in 25 children // Childs Nerv. Syst. 1996. V. 13. P. 135-146.
142. Beltramello A., Lombardo M.C., Masotto B. et al. Imaging of brain stem tumors // Operative Techniques in Neurosurgery 2000. V. 3. P. 87-105.
143. Bowen B.C., Quencer R.M., Patteny P. MR angiography of occiusive disease of the arteries in the head and neck: current concepts // Am. J. Roentgenol.— 1994,— Vol. 162.— P. 9—18.
144. Bryan N.R., Levy L.M., Whitlow W.D. et al. Diagnosis of acute cerebral infarction: comparison of CT and MR imaging// Am. J. Neuroradiol.— 1991.—Vol. 12.— P. 611—620.
145. Burval S., Nekula J., Vaverka M. et al. Die Computertomographie in der Diagnostik von Diskushernienrezidiven nach vorangegangener lumbaler Bandscheibenoperationen // Fortschr. Rontgenstr.- 1992,- Vol. 156.- P. 433-436.
146. Butler LA., Atkison T., Miller E, L II Comparing CPU Performance Between and Within Processor Families. Int. CMC Conference. - 2000. -P. 421-430.

147. Chang S D., Steinberg G.K., Rosano M et al Mixed arte-novenous and capillary telangiectasia: a rare subset of mixed vascular malformations // J. Neurosurg. 1997. V. 86.P 699-703.
148. Cheung G., Gawal M.J., Cooper P.W. et al. Amyotrophic lateral sclerosis: correlation of clinical and MR imaging findings // Radiology.— 1995.— Vol. 194,- P. 263-270.
149. Ching H.T., Clark A., Hendrix VJ. et al. MR imaging appearance of intracerebral schistosomiasis // Am. J. Roentgenol.— 1994— Vol. 162,— P. 693-694.
150. Clinical Magnetic Resonance Imaging I Eds. R.Edelman, J.Hesselink. — Philadelphia; London; Toronto, 1990. - P. 449—482.
151. Cram M.R., Yuh W.T., Greene G.M. et al. Cerebral ischemia: evaluation with contrast-enhanced MR imaging // Am. J. Neuroradiol,— 1991.— Vol. 12.— P. 631—639.
152. Daldrup H.E., Schuierer G., Link T.M. et al. Evaluation of myelination and myelination disorders with turbo inversion recovery magnetic resonance imaging // Eur. Radio!.—1997.— Vol. 7,— P. 1478—1484.
153. DeMarco K.J., Nesbit CM., Wesbey G.E., Richardson D. Prospective evaluation of the extracranial carotid stenosis: MR angiography with maximum-intensity projections and multiplanar reformations compared with conventional angiography // Am. J. Roentgenol.— 1994,— Vol. 163.— P.1205—1212.
154. ECST: European Carotid Surgery Trialist's Collaborative Group. MRC European Carotid Surgery Trial: interim results for symptomatic patients with severe (70—99%) or with mild (0-29%) carotid stenosis // Lancet.— 1991.— Vol. 337.— P. 1235—1243.
155. Elster A.D., Moody DM. Early cerebral infarction: Gadopentate Dimeglumine enhancement // Radiology, - 1990. - Vol. 177,- P. 627-632.
156. Fisher P.G , BreiterS N., Carson B.S. et al. A clinicopathologic reappraisal of brain stem tumor classification // Cancer. 2000. V. 89. P. 1569-1576.
157. Friedman D.P., Flanders A.E. Enhancement of gray matter in anterior spinal infarction // Am. J. Neuroradiol.- 1992,- Vol. 13,- P. 983-985.
158. Grossman B.C. Magnetic resonance imaging and computed tomography of the head and spine. 2nd ed. Williams & Wilkins: Baltimore etc., 1996.

159. Gunning M. J., Morrow I.M. Carotid artery stenosis: a prospective comparison of CT angiography and conventional angiography // *Am. J. Roentgenol.*— 1994.— Vol. 163,— P. 517—523.
160. Hacke W. *Cerebral Ischemia.* - Berlin: Springer Verlag, 1991.
161. Hankey G.J., Warlow C.P. The role of imaging in the management of cerebral and ocular ischaemia // *Neuroradiology*, - 1991.- Vol. 33,- P. 381-390,
162. Hankey G.J., Warlow C.P., Sellar R.J. Cerebral angiographic risk in mild cerebrovascular disease // *Stroke*, - 1990,- Vol. 21.- P. 209-222.
163. Hasso A.N. Clinical application of MR angiography in the head and neck // *Neuroradiology: NICER series in diagnostic imaging* / Ed. by D.C.Harwood-Nash,— London: Merit Communications, 1992.
164. Hoffman H.J. Dorsally exophytic brain stem tumors and midbrain tumors // *Pediatr. Neurosurg.* 1996. V. 24. P. 256-262.
165. Johnson B.J., Heiserman J.E., Drayer B.P., Keller P.J. Intracranial MR angiography: Its role in the integrated approach to the brain infarction // *Am. J. Neuroradiol.*— 1994.—Vol. 15.— P. 901—908.
166. Kaku D.A., Lovenstein D.H. Emergence of recreation drug abuse as a major risk factor for stroke in young adults // *Ann. intern. med.* - 1990.-V. 113.N11.-P.821-827.
167. Konovalov A.M., Gorelishev S.K., Khuhlaeva E.A. Surgery of diencephalic and brainstem tumors // *Operative Neurosurgical Techniques.* 3rd ed. / Ed. by Schmideck H.H., Sweet W.H. N.Y: SaundersCo., 1995. P 765-782.
168. Konovalov A.N., Atieh J. The surgical treatment of primary brain stem tumors // *Operative Neurosurgical Techniques.* 2nd ed. / Ed. by Schmideck H.H., Sweet W.H. et al.N.Y: Grune & Stratton, 1988. P. 709-737.
169. Lehericy S., Baulac M, Chiras J. et al. Amygdalohippocampal MR volume measurements in the early stages of Alzheimer disease // *Am. J. Neuradiol.*— 1994,— Vol. 15.—P. 929—937.
170. Leys D. et al. Cerebral artery dissection // *Eur. Neurol.* - 1997. - V. 31, N 1.-P.3-12.

171. Lindgren A. et al. Comparison of clinical and neuroradiological findings in first-ever stroke: a population-based study // *Stroke*. 1994. V. 25. P. 1371-1377.
172. Magnetic resonance in medicine: the basic textbook of the European Magnetic Resonance Forum.— 3rd ed. I Ed. by P.Rink.— London et al.: Blackwell Scientific Publ., 1993.
173. Mathern G.W., Babb T.L., Vickrey B.C. et al. The clinical-pathogenic mechanisms of hippocampal neuron loss and surgical outcomes in temporal lobe epilepsy // *Brain*.—1995,— Vol. 118.—P. 105-118.
174. Mathews V.P., Barker P.B., Bryan N.R. Magnetic resonance evaluation of stroke // *Magn. Resonance Quarterly*,— 1995,— Vol. 8,— P. 245-263.
175. Miyao S., Takano A., Teramoto J., Takahashi A. Leukoaraiosis in relation to prognosis for patients with lacunar infarction // *Stroke*.— 1992,— Vol. 23.— P. 1434—1438.
176. Mottle H.P., Wentz K.U., Edelman R.R. et al. Cerebral venography with MR // *Radiology*.— 1991—Vol. 178.—P. 453-458.
177. Mountz J.M., Modell J.G., Fester N. L. et al. *II J. Nucl. Med.*— 1990.— Vol. 31, N L— P. 61-66.
178. Nabatame H., Fujimoto N., Nakamura K. et al. High intensity areas on noncontrast T1-weighted MR images in cerebral infarction // *J. Comput. Assist. Tomogr.*— 1990.— Vol. 14.— P. 521—526.
179. NASCET: North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis // *N. Engl. J. Med.*,— 1991,— Vol. 325,— P. 445-453.
180. Nekula J., Herman M. Normal postoperative findings after lumbar discectomy // *Rivista di Neuroradiol.*,— 1995,— Vol. 8 (Suppl.1).— P. 59-62.
181. Neto J.I.S. et al. Cerebral infarction in patients aged 15 to 40 years // *Stroke*.—1996.—V. 27, N 11. - P. 2016 - 2019.
182. NRPB.: Board statement on clinical magnetic resonance diagnostic procedures. Documents of the National Radiology Protection Board.— Vol. 2.— Oxon: Chilton Didcot, 1991.
183. Osborn R.E., Alder AC, Mitchell C.S. MR imaging of the brain in patients with migraine headaches // *Am. J. Roentgenol.*— 1991,— Vol. 157.— P. 385-388.

184. Paid M.R., Klufas R.A., Kim D. et al MR angiography of the carotid bifurcation: artifacts and limitations//Am. J. Roentgenol.— 1994.—Vol. 162.—P. 1431 — 1437.
185. Pan Y., Jiang P., Hamberg L. et al. II J. Neurot. Set.— 1995— Vol. 131, N 2.— P. 128-134.
186. Pendl G., Vorcapic P. Microsurgery of intrinsic midbrain lesions // Ada Neurochirurg. Suppl. (Vien). 1991. V. 53. P. 137-143.
187. Percin G.D. Cerebral venous thrombosis: developments in imaging and treatment // Neurol. Neurosurg. Psych, - 1995. - V. 59, N 1. - P. 1 - 3.
188. Pernicone J.R., Thorp K.E., Ouimette M.V., Siebert J.E., Potchen E.J. Magnetic resonance angiography in intracranial vascular disease // Semin. in ultrasound, CT, and MRI.— 1992.— Vol. 13.— P. 256-273.
189. Petitti D.B. et al. Incidence of stroke and myocardial infarction in women of reproductive age // Stroke. - 1997. - V. 28, N 2. - P. 280 - 283.
190. Picard L., Bracard S., Prere J. et al. Postoperative spine // Imaging of the spine and spinal cord / Ed. by C. Manelfe.— New York: Raven, 1992.
191. Pollack I.F, Hoffman H.J., Hemphreys R P. et al. The long-term outcome after surgical treatment of dorsally exophytic brain-stem gliomas // J. Neurosurg 1993 V. 78. P 859-863
192. Ricolta J.J. Plaque characterization by B-mode scan // Surg. Clin. North Am.— 1990.— Vol. 70,— P. 191-199.
193. Rigamonti D , Johnson P.C., Spetzler R F et al Cavernous malformations and capillary telangiectasia' a spectrum within a single pathological entity// Neurosurgery. 1991. V. 28 P 60-64
194. Roh J.K., Kim K.K., Han M.N. et al. Magnetic resonance imaging in brainstem ischemic stroke // J. Korean Med. Sci. 1991 Dec. V. 6. № 4. P. 355-361.
195. Rusinek H., Teon M.J., de, George A.E. et al. Alzheimer disease: measuring loss of cerebral gray matter with MR imaging// Radiology,— 1991.—Vol. 178.—P. 109—114.
196. Sakai N., Yamada H., Tanigavara T. et al Surgical treatment of cavernous angioma involving brainstem and review of the literature // Ada Neurochir (Vien) 1991. V. 113.P. 138-143.

197. Sharshar T. et al. Incidence and causes of strokes associated with pregnancy and puerperium // *Stroke*. - 1995. - V. 26, N 6. - P. 930 - 936.
198. Shin Y.M., Chang K.H., Han M.H. et al Gliomatosis cerebri: comparison of MR and CT features // *Am. J. Roentgenol.*- 1993,- Vol. 164,- P. 859-862.
199. Shvera I.Yu., Cherniavsky A.M., Ussov W.Yu, et al. II *Europ. J. Nucl. Med.*— 1995.— Vol. 22, N 2.— P. 132-137.
200. Siebert J., Pernicone J.R.,Potchen J.E. et al Physical principles and application of magnetic resonance angiography // *Semin. in ultrasound, CT, and MRI.*- 1992.— Vol. 13.— P. 227—245.
201. Simolke G.A. et al. Cerebrovascular accidents complicating pregnancy and puerperium // *Obstet. Gynecol.* - 1991. - V. 78, N 1. - P. 37- 42.
202. Smith M.A., Freidlin B., Gloeckler Ries L.A. et al. Trends in reported incidence of primary malignant brain tumors in children in the United States//*J. Natl. Cancer Inst.* 1998. V. 90. P. 1269-1277.
203. Spiral computerized tomography with tridimensional reconstruction (spiral 3D CT) in the study of maxillofacial pathology / E. Mevio, P. Calabar'ò, L. Preda et al. // *Acta Otorhinolaringol.* - 1995. - V.15. - P. 443 — 448.
204. Tartaglino L.M., Flanders A.E., Rapoport R.J. Intramedullary causes of myelopathy // *Semin. In ultrasound, CT, and MRI.*- 1994.- Vol. 15.- P. 158-188.
205. Thiele B.L, Jones A.M., Hobson R.W. et al. Standards in noninvasive cerebrovascular testing // *J. Vase. Surg.*- 1992,- Vol. 15,- P. 495-503.
206. Tien R.D., Felsberg G.J., Krishnan R., Heinz R. MR imaging of diseases of the limbic system (review) // *Am. J. Roentgenol.*- 1994,- Vol. 163.- P. 657-665.
207. Tomura N. Early CT finding in cerebral infarction // *Radiology.* 1988. V. 168. P. 463-467.
208. Warach S., Gaa J., Siewert B. et al. Acute human stroke studied by whole brain echo planar diffusion-weighted magnetic resonance imaging// *Ann. Neurol.*— 1995.—Vol. 37,— P. 231—241.
209. Wasserman BA., Haacke E.M., Li D. Carotid plaque formation and its evaluation with angiography, ultrasound, and MR angiography // *JMRL.*- 1994.- Vol. 4.- P. 515-527.

210. Weinmann H., Eckert M., Kiinge A. Magnevist. MRI of CNS tumours: clinical results // Schering literature service.— № 8.— Berlin, 1992.
211. Wong M.C. et al. Cardiovascular disease and stroke in women // Cardiology. - 1990. - V. 77, N 2. - P. 80 - 90.
212. Yetkin F.Z., Fischer M.E., Papke RA., Haughton V.M. Focal hyperintensities in cerebral white matter an MR images of asymptomatic volunteers: correlation with social and medical histories // Am. J. Roenygenol.- 1993.-Vol. 161.-P. 855-858.
213. Yuh W.T., Grain M.R., Loss D.J. et al. MR imaging of cerebral ischemia: findings in the first 24 hours // Am. J. Neuroroentgenol.- 1991.— Vol. 12.— P. 621-629.
214. ZabramskiJ M , Washer T. M., Spetzler R F. etal The natural history of familial cavernous malformations: results of an ongoing study // J. Neurosurg 1994. V. 80. P. 422-432.
215. Zimmerman R.A Neuroimaging of primary brainstem gliomas: diagnosis and course // Pediatr. Neurosurg. 1996. V. 25. P. 45-53.