

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель министра

\_\_\_\_\_ Р.А. Часнойть

28 декабря 2007 г.

Регистрационный № 078-0907

**СПОСОБ АНГИОГРАФИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ  
ПОЗВОНОЧНЫХ АРТЕРИЙ У БОЛЬНЫХ  
С ОСТЕОХОНДРОЗОМ ПОЗВОНОЧНИКА**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: ГУО «Белорусская медицинская академия  
последипломного образования»

АВТОРЫ: д-р мед. наук, проф., акад. НАНБ А.Н. Михайлов, канд. мед. наук,  
доц. А.А. Гончар

Минск 2008

**Целесообразность практического использования** – ознакомить практических врачей (неврологов, рентгенологов, рентгено-эндоваскулярных хирургов) с известными и новыми способами вертебральной дигитальной субтракционной ангиографии (ВДСА) для повышения качества рентгенодиагностики патологических изменений позвоночных артерий (ПА) и выявления механизма развития нарушения кровообращения в вертебрально-базилярном бассейне (ВББ) у больных с остеохондрозом шейного отдела позвоночника (ОШОП).

Инструкция может быть использована в ангиографических кабинетах ЛПУ.

### **ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕАКТИВОВ, ПРЕПАРАТОВ, ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ**

Специализированный рентгеновский аппарат для выполнения дигитальной субтракционной ангиографии, автоматический иньектор, набор инструментария для церебральной ангиографии, рентгеноконтрастный препарат.

### **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ**

Расширение возможностей хирургического лечения поражений ПА требует точной диагностики. Согласно данным литературы и результатам наших наблюдений применение ВДСА показано:

- а) при механической компрессии и аплазии позвоночной артерии;
- б) при стенозе устья позвоночной артерии и диффузном атеросклерозе;
- в) при окклюзии позвоночной артерии, а также ее ветвей;
- г) при патологической извитости, петлеобразовании артерий вертебрально-базилярной системы;
- д) при объемном процессе шеи и задней черепной ямки для выявления степени дислокации сосудов, характера кровоснабжения опухоли и путей венозного оттока;
- е) при подозрении на аневризмы шеи и головного мозга.

Выбор того или иного способа ВДСА осуществляется по клиническим показаниям в зависимости от неврологической симптоматики, данных ультразвуковой доплерографии, компьютерной и магнитно-резонансной томографии, а также от тяжести состояния больного и результатов предшествовавшей церебральной ангиографии.

### **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ**

Основным противопоказанием к ВДСА является, прежде всего, повышенная чувствительность больных к рентгеноконтрастным препаратам, а также острые заболевания печени, почек, активный туберкулез, склонность к аллергическим реакциям.

### **ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПОСОБА**

## **Методы контрастирования позвоночных артерий**

По способу введения контрастного вещества в сосуд различают пункционные и катетеризационные методы, которые могут, в свою очередь, осуществляться открытым или закрытым путем. В настоящее время открытый метод, при котором обнажали и пунктировали вертебральную артерию, а затем вводили в нее контрастное вещество, не применяется. Закрытый метод включает две основные методики чрескожной пункции вертебральной артерии:

- из переднего доступа;
- из бокового атланта-окципитального доступа.

В зависимости от места пункции сосуда и техники введения контрастного вещества эти методы подразделяются на две группы:

1) прямые, при которых для введения контрастного вещества пунктируется вертебральная артерия;

2) не прямые, или ретроградные, при которых пунктируются другие сосуды, а рентгеноконтрастное вещество с помощью катетера вводится вблизи устья вертебральных артерий или в сами сосуды.

Методы прямой пункции вертебральной артерии имеют ряд крупных недостатков: технические трудности при пункции артерии, невозможность проведения иглы в просвет сосуда и связанная с этим ненадежная фиксация иглы, спазм и даже тромбоз вертебральной и базилярной артерий, параартериальное введение контрастного вещества, возможность повреждения ветвей плечевого сплетения и спинного мозга, выявление только дистальной части позвоночной артерии.

В настоящее время широко используются не прямые методы контрастирования вертебральной артерии после чрескожной пункции:

- подключичной артерии в надключичной области;
- подключичной артерии в подключичной области;
- плечевой артерии;
- подмышечной артерии;
- сонной артерии;
- внутренней артерии грудной железы.

**Недостатками данных способов** контрастирования вертебральной артерии являются осложнения, вызванные ошибками хирургической техники, которые возможны при пункции надключичной области и подключичной артерии, а именно образование гематомы в месте пункции артерии и затекание крови в переднее средостение, прокол плевры и верхушки легкого, повреждение ветвей плечевого сплетения. При пункции плечевой и подмышечной артерий возможно повреждение ветвей плечевого сплетения; могут возникать трудности селективного контрастирования сонных артерий, а также левой позвоночной артерии. При применении доступа через сонную артерию кончик катетера подводится к началу позвоночной артерии, и на время введения контрастного препарата зажимаются плечевая и сонная артерии дистальнее пункции. Данные

манипуляции могут привести к ишемии головного мозга и дополнительной лучевой нагрузке на медицинский персонал.

В мировой и отечественной практике для проведения ВДСА наиболее часто используется методика трансфemorального доступа по Сельдингеру.

### **Этапы трансфemorального доступа по Сельдингеру**

Методика включает 9 этапов: 1) определение показаний и противопоказаний; 2) подготовка больного к исследованию; 3) пункция сосуда; 4) катетеризация сосуда; 5) регистрация давления; 6) введение контрастного вещества; 7) рентгеновская съемка ангиографического изображения; 8) удаление катетера; 9) анализ результатов ДСА.

### **Подготовка больного к ангиографическому исследованию**

Подготовку больного к проведению ВДСА начинают с психологического разъяснения необходимости процедуры. На ночь назначают транквилизирующие средства. В день исследования больной не ест. За 30 мин до ангиографии производят премедикацию (реланиум или сибазон 0,5% 2-4 мл внутримышечно). ВДСА проводится под местной или общей анестезией.

### **Методика проведения ВДСА по Сельдингеру**

Чрескожная катетеризация бедренной артерии по Сельдингеру выполняется с помощью специального набора инструментов, состоящих из иглы, интрадьюсера, металлического проводника с мягким концом и катетера. Мы используем модифицированные церебральные катетеры HILAL типа HEADHUNTER размером 4-5 F (по French). Больного укладывают на спину на специальном столе для ангиографии и приводят правую ногу в состояние максимальной пронации. Предварительно выбритую правую паховую область смазывают йодом, а затем протирают спиртом и изолируют одноразовыми стерильными простынями, чтобы приготовить обширную стерильную площадку для проводника и зонда.левой рукой пальпируют на внутренней поверхности нижней конечности на 2 см ниже пупартовой связки бедренную артерию и фиксируют между указательным и средним пальцем. Тонкой иглой производят анестезию кожи и подкожной клетчатки 2% раствором новокаина так, чтобы не потерять ощущение пульсации артерии. Дозировка зависит от толщины подкожной жировой клетчатки и составляет в среднем 10-30 мл. Спустя несколько минут скальпелем делают разрез кожи длиной 5-6 мм. В место разреза вводят иглу, конец которой стараются направить на стенку бедренной артерии. Наклонив наружный конец иглы к коже, быстрым коротким движением вперед прокалывают переднюю стенку сосуда, из которого под давлением пульсирует кровь. Но чаще игла проходит обе стенки сразу, и тогда кончик иглы попадает в просвет сосуда только при движении ее в обратном направлении. Иглу наклоняют еще более к бедру, извлекают из нее мандрен и вставляют металлический проводник, кончик которого продвигают в просвет артерии на 10-15 см в центральном направлении под пупартову связку.

Дальнейшее продвижение проводника, особенно у лиц старше 50 лет, необходимо осуществлять только под рентгеноконтролем до уровня Th12.

Через кожу указательным пальцем левой руки фиксируют проводник в просвете артерии, а иглу извлекают наружу. Прижатие пальцем предупреждает извлечение из артерии проводника и просачивание мимо него под кожу артериальной крови. На наружный конец проводника надевается дилататор (буж), соответствующий в диаметре вводимому катетеру. Дилататор вводят, продвигая по проводнику на 2-3 см в просвет бедренной артерии. После удаления дилататора на проводник надевают интрадьюсер, который вводят по проводнику в бедренную артерию. На следующем этапе катетеризации необходимо на наружный конец проводника надеть катетер и, продвигая его дистально, ввести в интрадьюсер и далее в бедренную артерию. Направляя катетер, внутри которого находится металлический проводник, по аорте краниально под контролем рентгеновского экрана, устанавливают его в левой подключичной артерии и одновременно правой рукой продвигают металлический проводник каудально и фиксируют в просвете катетера на уровне Th5-Th6. Развернув кончик катетера медиально и кзади, вводят его в левую вертебральную артерию до уровня C4-C5. Удалив проводник, подсоединяют катетер к автоматическому инъектору и производят серию рентгеновских снимков с частотой 3-6 кадров в секунду. Проводя исследование в прямой проекции, мы ограничиваемся введением 3-4 мл контраста при скорости введения 3-4 мл/с. Выполняя ангиографию в профильной проекции, скорость инъекции можно уменьшить до 3 мл/с.

В качестве рентгеноконтрастных препаратов рекомендуются неионные и изоионные рентгеноконтрастные препараты, такие как ультравист-300, омнипак-300, визипак-320. На основании собственного опыта мы рекомендуем у лиц старше 50 лет, особенно у мужчин, сначала вводить проводник в вертебральную артерию, а затем по проводнику катетер до уровня C6-C7. У больных, страдающих гипертонической болезнью, имеется повышенная извитость *a.vertebralis* в месте отхождения ее от *a.subclavia*, что осложняет проведение селективной вертебральной ангиографии. При массивном атеросклеротическом поражении вертебральной артерии не удастся ввести катетер в нее. В этом случае необходимо установить кончик катетера в *a.subclavia* ниже места отхождения *a.vertebralis* и произвести инъекцию рентгеноконтрастного препарата в количестве 5-7 мл со скоростью 5-7 мл/с.

Для полного исследования вертебрально-базиллярного бассейна необходима ВДСА с двух сторон, так как при ангиографии с одной стороны остается невизуализированной внутричерепная часть противоположной вертебральной артерии до места ее соединения с основной. Достаточно получить ангиограммы в стандартной боковой и прямой проекции с краниальной ангиуляцией 25-30°. Но у пациентов с остеохондрозом шейного отдела позвоночника и страдающих гипертонической болезнью II-III ст., атеросклерозом ветвей дуги аорты и церебральных артерий практически не представляется возможным провести катетер в правую подключичную и далее в позвоночную артерию.

С целью повышения информативности ангиографического исследования вертебрально-базиллярного бассейна справа и обнаружения экстра- и интракраниальной сосудистой патологии был усовершенствован разработанный нами способ выполнения внутриартериальной дигитальной субтракционной ангиографии «Способ ангиографии каротидно-вертебральных бассейнов головного мозга» (патент Республики Беларусь № 4712 от 21.05.02) на который получено соответственно удостоверение на рационализаторское предложение № 47 от 10.05.07 г.

Уникальность данного способа состоит в том, что у больных с остеохондрозом шейного отдела позвоночника и гипертонической болезнью II-III ст., атеросклерозом ветвей дуги аорты и церебральных артерий, имеются изгибы и искривления ветвей дуги аорты. Дуга аорты нередко развернута и располагается почти во фронтальной плоскости. Брахиоцефальный ствол образует изгиб, выпуклостью обращенный кнаружи, а при наличии более выраженных изменений располагается почти поперечно. Начальный отдел правой подключичной артерии также бывает извитым. Вследствие вышеназванных причин технически невозможно провести церебральный катетер в правую подключичную артерию и далее в правую позвоночную артерию. Поэтому авторами предложено устанавливать катетер в начальном отделе брахиоцефального ствола и производить одновременное контрастирование бассейнов правой каротидной и вертебральной артерий, а рентгеновскую съемку проводить в боковой проекции под углом  $90^\circ$  от исходной позиции с каудальной ангуляцией  $0^\circ$  от исходной позиции, т. к. в данной рентгеновской проекции исчезает проекционное наложение рентгеноизображений правой сонной и правой позвоночной артерий друг на друга. Выполняя исследование в боковой проекции, мы рекомендуем вводить 7-8 мл рентгеноконтрастного препарата при скорости введения 7-9 мл/с.

#### **Нативные рентгенограммы шейного отдела позвоночника**

После завершения ВДСА, используя программу для оценки и обработки рентгеноангиографических изображений, сочетающей суммацию (усиление) и субтракцию (исключение) изображения объектов, не имеющих диагностической ценности (костные структуры, мягкие ткани), представляется возможным исключить функцию субтракции и получить нативные рентгенограммы шейного отдела позвоночника. Это позволяет установить локализацию, характер и степень распространенности дегенеративно-дистрофического процесса в ШОП, и оценить состояние позвоночно-двигательных сегментов и позвоночника в целом и выявить топографическое расположение как самой позвоночной артерии, так и ее патологических изменений по отношению к ШОП. Изложенная выше программа позволяет также ориентировочно определить величину торсии (патологической ротации) позвонков; оценить состояние паравертебральных тканей; определить размеры позвоночного канала и межпозвонкового отверстия.

#### **Преимущества предлагаемого способа:**

1. Усовершенствованный нами способ каротидно-вертебральной дигитальной субтракционной ангиографии позволяет одновременно контрастировать экстракраниальный отдел правой позвоночной артерии и тем самым дополнительно увеличить объем информации, получаемой за время одного диагностического вмешательства на 25% ( $p < 0,05$ ), а также выявить наличие патологических изменений правой позвоночной артерии при остеохондрозе шейного отдела позвоночника, отсутствии аневризмы, АВМ, атеросклеротических поражений сосудов правого полушария головного мозга. Нет необходимости в повторном инвазивном исследовании (например, чрескожной пункции правой подключичной артерии в надключичной области или прямой пункции правой вертебральной артерии). Тем самым исключаются осложнения, вызванные возможными ошибками хирургической техники при проведении пункционных методов ангиографии.

2. Сокращаются сроки дооперационного обследования больного.

3. Снижается лучевая нагрузка на больного и медицинский персонал.

4. Сокращается время исследования, тем самым повышается пропускная способность ангиографического кабинета.

5. Достигается экономия дорогостоящего инструментария, рентгеновской пленки и др.

6. При выполнении ВДСА одновременно удается получить нативные рентгенограммы шейного отдела позвоночника не только в прямой и боковой проекциях, но и в косых с краниальной или каудальной ангуляцией в 100%, что позволяет иметь дополнительную информацию о состоянии ПДС и позвоночника в целом и снизить лучевую нагрузку на пациента.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ИЛИ ОШИБОК ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

Одним из грозных осложнений является установка катетера не в брахиоцефальном стволе, а в подключичной или сонной артерии и введение контрастного препарата со скоростью и в объеме, как для брахиоцефального ствола. Данные параметры контрастного препарата могут вызвать болевые ощущения, кратковременное, но сильное чувство жара в шее и голове, а также привести к нарушению мозгового кровообращения. Одним из эффективных способов проверить правильную установку катетера является пробное введение контрастного препарата в небольших объемах, как вручную в режиме скопии, так и с помощью автоматического шприца в режиме рентгеносъемки.