

ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ АРТЕРИЙ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ВЫВИХОВ НИЖНЕШЕЙНЫХ ПОЗВОНКОВ

С.Т. Ветрилэ, С.В. Юндин, А.И. Крупаткин, С.В. Колесов, Е.В. Огарев

Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва

На 20 препаратах — блоках шейного отдела позвоночника изучалось состояние позвоночных артерий при вывихах позвонков на уровне С3-6. Шейные блоки после контрастирования позвоночных артерий фиксировали в аппарате внешней фиксации и последовательно воспроизводили различные виды подвывихов и вывихов с поэтапным рентгенологическим контролем, что позволяло проследить картину деформации позвоночных артерий в динамике. Для подтверждения результатов ангиографии делали распилы замороженных препаратов в сагиттальной плоскости в проекции позвоночных артерий, а также осуществляли визуальный контроль — фотографирование этапов дислокации позвонков. Выявлены закономерности деформации позвоночных артерий при вывихах шейных позвонков. Установлена корреляция между степенью смещения позвонков и тяжестью деформации экстракраниального отдела позвоночной артерии. Полученные данные позволяют по обычным рентгенограммам прогнозировать степень гемодинамических нарушений в системе позвоночных артерий и определять роль сосудистого фактора при травме шейного отдела позвоночника, а также дифференцированно подходить к выбору лечебной тактики.

Condition of vertebral arteries in experimental modeling of cervical vertebrae dislocations at C3-C6 level was studied on 20 section-blocks of cervical spine. Vertebral arteries were contrasted and cervical block was fixed using external fixation device. Various types of dislocation and subluxation under X-ray control were produced. Thus, it was possible to observe dynamic picture of vertebral arteries deformation in traumatic cervical vertebrae dislocation. To confirm the results of angiography the cut up of frozen section-blocks in sagittal plane and in vertebral arteries projection as well as visual control (photography of vertebrae dislocation steps) were performed. Results of experimental study allowed to detect peculiarities of vertebral arteries deformations in cervical vertebrae dislocation and to determine the correlation between the degree of vertebrae dislocation and severity of extracranial vertebral artery deformation. It enables to predict the degree of hemodynamic disorders in the system of vertebral arteries, to determine the role of vascular factor in cervical spine injury and to use the differential approach to the choice of treatment tactics using routine roentgenography.

Повреждения шейного отдела позвоночника, по данным разных авторов, составляют 19–50% от всех травм позвоночника, из них 77,7% приходится на нижнешейный отдел [5, 8, 14]. Сложность анатомического строения шейного отдела позвоночника, особенности его взаимоотношений с нервными и сосудистыми структурами, важность выполняемых им функций, разнообразие вариантов локализации и степени повреждений обуславливают тяжесть и большую вариабельность клинических проявлений при его травме. Вывихи шейных позвонков, во всех случаях сопровождаясь более или менее выраженной деформацией позвоночного канала и являясь нестабильными повреждениями, относятся к наиболее тяжелым видам травм позвоночника. Смещение позвонков приводит к нарушению топографоанатомических соотношений позвоночника, спинного мозга, его корешков и позвоночных артерий. Таким образом, механизм развития неврологических расстройств при вывихах шейных позвонков может быть различ-

ным. И если повреждениям костно-связочных структур и спинного мозга уделяется достаточно внимания, то сосудистые осложнения изучены мало. В то же время именно они служат дополнительным фактором, усугубляющим клинические проявления заболевания и препятствующим полноценному восстановлению функции.

Позвоночные артерии — магистральные сосуды, проходящие значительную часть своего пути в подвижном костно-фиброзном канале в поперечных отростках шейных позвонков и участвующие в кровоснабжении жизненно важных структур головного и спинного мозга. В связи с этим их состояние при травме шейного отдела позвоночника имеет немаловажное значение. По данным некоторых зарубежных и отечественных исследователей, травматическое воздействие на шейный отдел позвоночника может приводить к развитию расстройств кровообращения в вертебробазилярной системе, вплоть до ишемического инсульта [4, 17, 19, 21]. Вместе с тем, хотя в ряде

работ проводилось изучение состояния и реакции сосудов шеи при травме [2, 4, 8–10, 12, 15, 17, 20–22, 24, 26–28], до сих пор остаются дискуссионными вопросы патогенеза возникающих нарушений, нет четких данных о характере повреждений позвоночных артерий. Для восполнения этих пробелов в разные годы предпринимались экспериментальные исследования по изучению влияния травм шейного отдела на состояние позвоночных артерий [6, 7, 11]. Однако, как показывает анализ их результатов, ряд важных в практическом отношении вопросов не получил достаточного освещения. В частности, не определена последовательность деформирования позвоночной артерии в процессе смещения суставных отростков и тел позвонков, не выявлена взаимосвязь повреждений позвоночных артерий и смещения костных структур.

Целью нашего экспериментального исследования было изучение влияния травматических дислокаций шейных позвонков на проходимость позвоночных артерий, механизма компрессии позвоночных артерий, уровня сдавления и его выраженности в зависимости от степени смещения позвонков.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены на 20 препаратах — блоках шейного отдела позвоночника, изъятых у трупов лиц в возрасте 23–68 лет, смерть которых не была связана с повреждением шейного отдела позвоночника. Для эксперимента использовали шейный отдел вместе с основанием черепа. Изъятие блоков проводилось по методике, описанной нами ранее [3, 10]. Полученный блок фиксировали спицами в опорных элементах в виде двух колец аппарата внешней фиксации, при этом спицы верхнего опорного комплекса проводили через чешую и скат затылочной кости, а спицы нижнего опорного комплекса — через тело и дугу С7 позвонка.

Затем на препаратах выделяли позвоночные артерии на уровне вхождения в полость черепа, а также на уровне С7 позвонка. Краниальный конец позвоночной артерии перевязывали. Через подключичный катетер, введенный до упора в просвет артерии с ее каудального конца, вводили контрастное вещество (майодил) под давлением до тугого заполнения. После этого катетер удаляли и перевязывали каудальный конец артерии. При необходимости данную процедуру повторяли на второй артерии. Затем в физиологическом положении выполняли рентгенографию шейных блоков в прямой и боковой проекциях.

Следующим этапом эксперимента было моделирование дислокаций шейных позвонков на уровнях с С2 по С6. Сегмент С6–7 не оценивался в связи с вхождением позвоночной артерии на всех препаратах в поперечный отросток С6 позвонка. Для создания подвывиха производили последователь-

ное рассечение надостной и межостистой связок, капсул фасеточных суставов, желтой связки, задней продольной связки и частично межпозвоночного диска на соответствующем уровне. При моделировании верхового подвывиха, сцепившихся вывихов полностью рассекали диск и дополнительно переднюю продольную связку. Затем имитировали флекссионный механизм вывиха шейных позвонков. Краниальное кольцо аппарата смещали вперед с вентральным наклоном на необходимое расстояние — в зависимости от вида вывиха — и окончательно фиксировали двумя резьбовыми штангами к каудальному кольцу. Таким образом моделировались различные виды травматических дислокаций шейных позвонков. После этого выполнялась контрольная рентгенография в прямой и боковой проекциях. Описанное устройство позволяло воспроизводить вывихи и фиксировать процесс на определенных этапах эксперимента. Поэтапно выполняя рентгенографию по мере смещения суставных отростков, тел позвонков, мы могли проследить динамику травматической деформации позвоночной артерии. Дополнительно изменения состояния позвоночных артерий контролировались визуально — фотографированием этапов дислокации позвонков. При этом артерии аккуратно выделялись из жировой клетчатки на протяжении между краниальным и каудальным поперечными отростками исследуемого сегмента.

С целью более полного и объективного изучения патогенеза травматической компрессии позвоночной артерии нами были изготовлены распилы замороженных препаратов. Для этого после выполнения серии ангиограмм позвоночные артерии закрашивали красной гуашью. Каудальный и краниальный концы артерий перевязывали. Моделировали вывихи шейного позвонка на соответствующем уровне. Затем шейный блок в течение 2 нед фиксировали в растворе формалина. После этого препарат замораживали при -70°C и делали распилы в сагиттальной плоскости в проекции позвоночных артерий. Далее препараты очищали и фотографировали с целью изучения и анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При проведении эксперимента мы выделили несколько основных этапов дислокации позвонков.

1 - й этап. Моделирование одностороннего подвывиха со смещением суставных отростков не более $1/2$ их суставных поверхностей (рис. 1, а). При этом виде вывиха шейных позвонков изменения контуров контрастированной позвоночной артерии на ангиограммах как в прямой, так и в боковой проекции выявлено не было (рис. 1, б, в).

2 - й этап. Увеличение смещения вывихнутого позвонка до получения его одностороннего верхового вывиха (рис. 2, а). Изменения контуров контрастированной позвоночной артерии на ангиограммах в прямой проекции не определялось (рис. 2, б). В боковой проекции отмечалось незна-

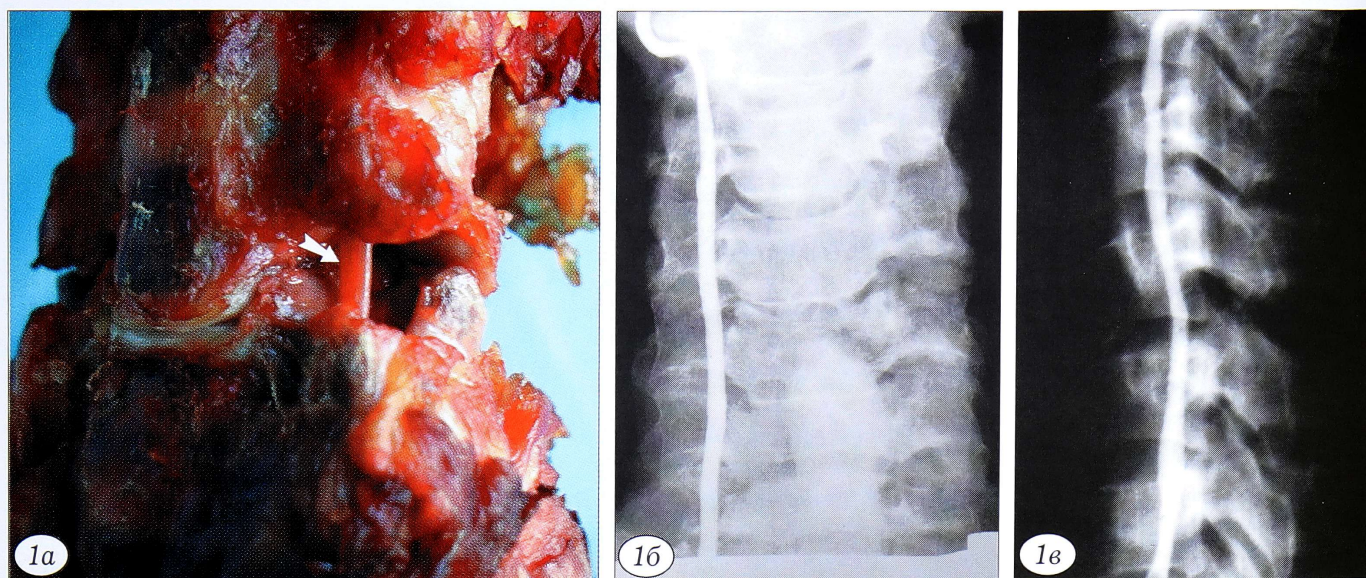


Рис. 1. Односторонний подвывих С4 позвонка со смещением суставного отростка на 1/2 длины.

а — внешний вид препарата (здесь и на рис. 2 и 3 стрелкой указана позвоночная артерия); *б* — ангиограмма позвоночной артерии в прямой, *в* — в боковой проекции.

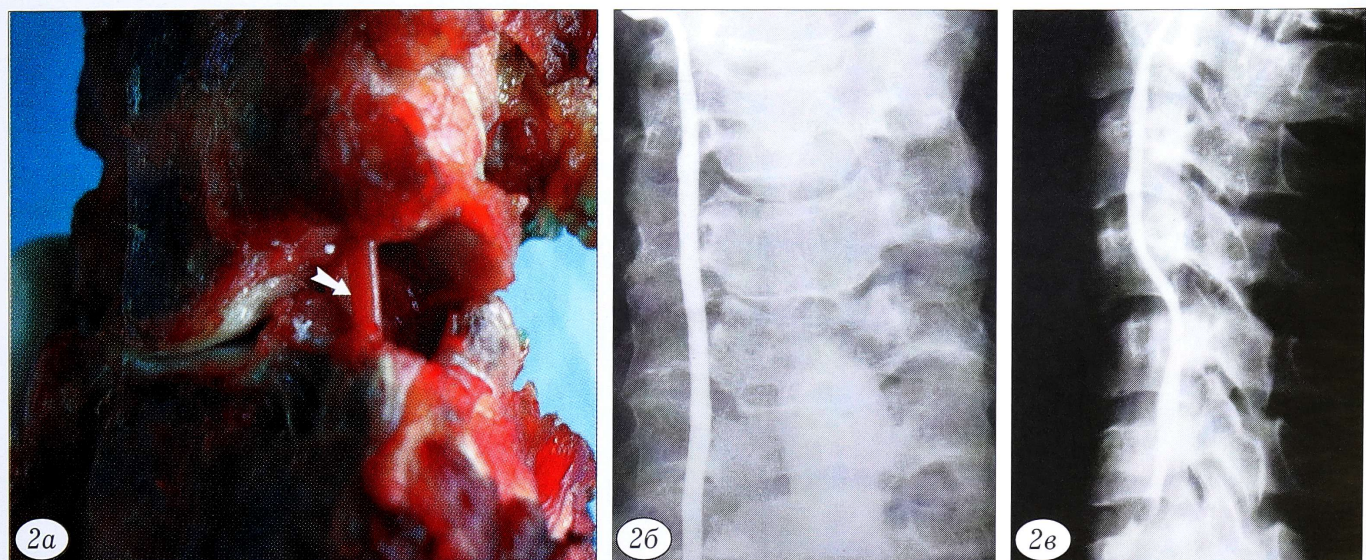


Рис. 2. Односторонний верховой вывих С4 позвонка.

а — внешний вид препарата; *б* — ангиограмма позвоночной артерии в прямой, *в* — в боковой проекции.

чительное сужение артерии на уровне краниального и каудального поперечных отростков позвонков (рис. 2, *в*).

3 - й этап. Дальнейшее смещение позвонка и моделирование таким образом одностороннего скользящего сцепившегося вывиха (рис. 3, *а*). На ангиограммах в прямой проекции появлялось прерывание контура артерии на уровне каудального поперечного отростка и частичное сужение ее (около половины просвета) на уровне краниального поперечного отростка (рис. 3, *б*). На боковой ангиограмме была отчетливо видна компрессия артерии на уровне обоих поперечных отростков, более выраженная на уровне каудального отростка (рис. 3, *г*). С появлением наклона вывихнутого позвонка, т.е. при переводе скользящего вывиха в опрокиды-

вающийся, отмечалось заметное увеличение компрессии артерии. На прямой ангиограмме определялся полный перерыв ее контура на уровне краниального и еще более выраженный — на уровне каудального поперечного отростка (рис. 4, *а*). На боковой ангиограмме также обнаруживалось увеличение сдавления артерии в области обоих поперечных отростков (рис. 4, *б*).

4 - й этап. Последовательное воспроизведение двустороннего скользящего и опрокидывающегося сцепившегося вывиха. При двустороннем сцепившемся скользящем вывихе на прямой и боковой ангиограммах отмечалось еще более значительное сужение артерий с обеих сторон (рис. 5). При двустороннем сцепившемся опрокидывающемся вывихе и на прямой, и на боковой ангиограммах было

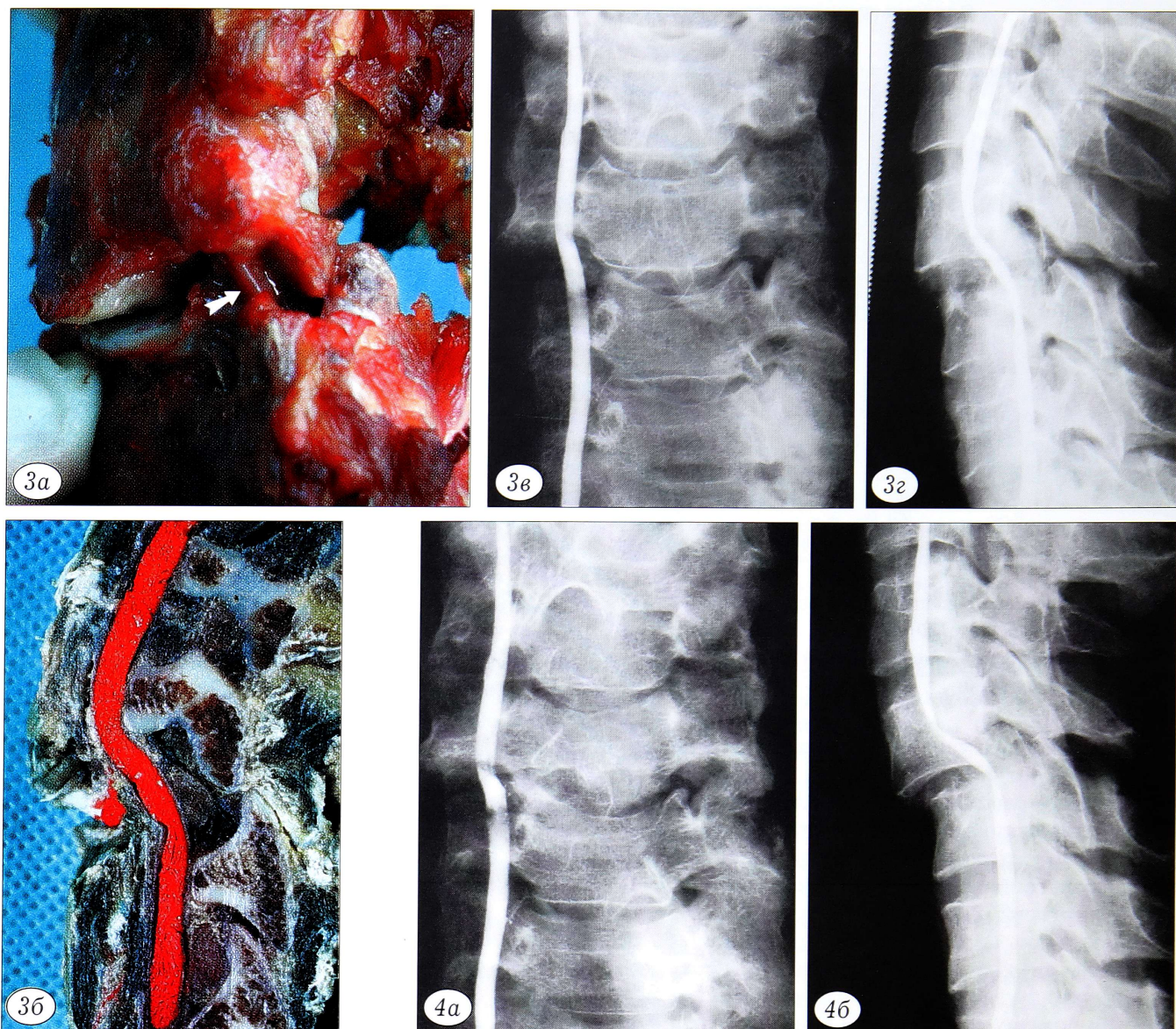


Рис. 3. Односторонний сцепившийся скользящий вывих С4 позвонка.

а — внешний вид, *б* — распил препарата; *в* — ангиограмма позвоночной артерии в прямой, *г* — в боковой проекции.

Рис. 4. Односторонний сцепившийся опрокидывающийся вывих С4 позвонка.

а — ангиограмма позвоночной артерии в прямой, *б* — в боковой проекции.

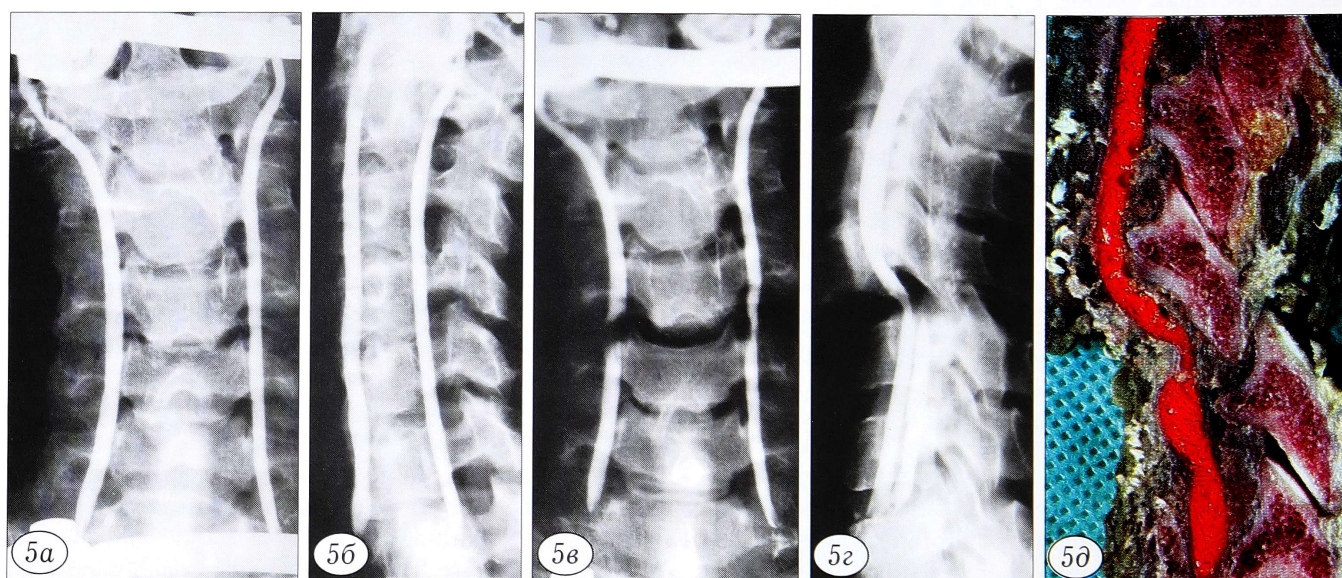


Рис. 5. Двусторонний сцепившийся скользящий вывих С4 позвонка.

а, б — ангиограммы позвоночных артерий до повреждения (*а* — прямая, *б* — боковая проекция), *в, г* — после повреждения (*в* — прямая, *г* — боковая проекция); *д* — распил препарата.

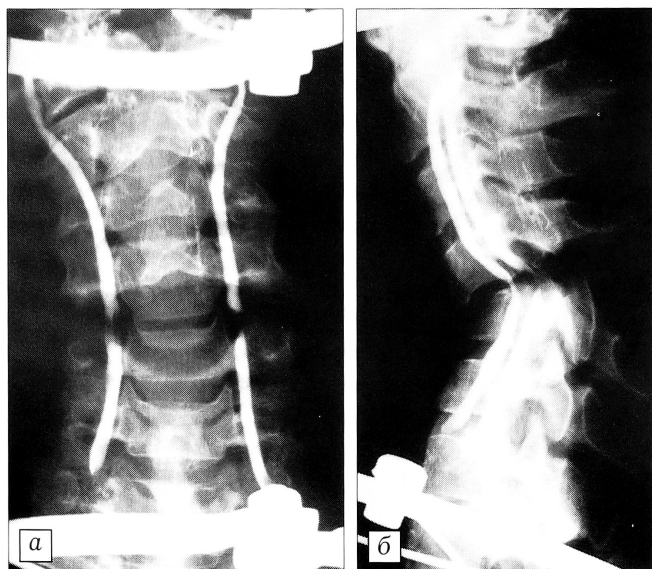


Рис. 6. Двусторонний сцепившийся опрокидывающийся вывих С4 позвонка.

a — ангиограмма позвоночных артерий в прямой,
б — в боковой проекции.

видно дальнейшее усиление перерыва контура артерии — до полного блока (рис. 6).

Изучение распилов шейных блоков (рис. 3, б; 5, д) подтвердило результаты ангиографии и позволило получить более полное представление о топографоанатомических взаимоотношениях позвоночных артерий и костных структур.

На основании проведенных исследований были выявлены следующие закономерности, отражающие динамику деформации позвоночных артерий во взаимосвязи с дислокацией шейных позвонков:

- при подвывихах со смещением в дугоотростчатых суставах, не превышающим $1/2$ их суставной поверхности, деформации позвоночной артерии не происходит;
- при подвывихах со смещением в дугоотростчатых суставах свыше $1/2$ их суставной поверхности всегда отмечается более или менее выраженная компрессия позвоночных артерий на уровне поперечных отростков краниального и каудального позвонков соответствующего сегмента;
- максимальная деформация позвоночных артерий наблюдается при сцепившихся вывихах;
- степень деформации позвоночных артерий находится в прямой зависимости от величины смещения и угла наклона вывихнутого позвонка. Кроме того, при увеличении межтелового промежутка происходит сужение артерии вследствие ее растяжения.

ОБСУЖДЕНИЕ

Экспериментальные исследования на трупном материале с целью изучения биомеханики повреждений позвоночника предпринимались неоднократно. Н.П. Пырлина и соавт. [цит. 6] моделировали повреждения шейного и верхнегрудного

отделов при вентральном и боковом сгибании под действием дозированных статических нагрузок. Контрастирование позвоночных артерий осуществлялось после воспроизведения повреждений. При гистологическом изучении были выявлены кровоизлияния в адвентицию и разрывы интимы сосудов. А.П. Громовым [6] проведен ряд экспериментов на трупах с целью выяснения характера повреждений шейного отдела позвоночника при дозированных динамических растягивающих нагрузках по оси и определения максимальной величины действующей на голову нагрузки, не вызывающей повреждений в шейном отделе. Эксперименты выполнялись на пневматическом стенде, позволяющем осуществлять динамическую импульсную растягивающую нагрузку по оси шейной части позвоночника, подобную возникающей при рывке за голову. Было выявлено, что анатомические повреждения шейного отдела позвоночника происходят при нагрузке 330 кгс. При этом отмечено, что если динамическая растягивающая нагрузка приводила к перерыву спинного мозга, то он сопровождался полным разрывом позвоночных артерий. В остальных же случаях, включая случаи разрыва позвоночника при растяжении шейного отдела на 25 мм, целостность позвоночных артерий не нарушалась, выявлялись лишь множественные поперечные разрывы интимы, растяжение артерий, кровоизлияния в адвентицию. В упомянутых исследованиях повреждения позвоночных артерий представлены единичными наблюдениями, не отражены механизм и последовательность травматической деструкции сосудов.

М.Ф. Дуров [7] в эксперименте на 24 трупах при моделировании различных подвывихов и вывихов шейных позвонков обнаружил определенные закономерности деформаций позвоночных артерий. Так, при сцепившихся скользящих вывихах тяжесть деформации артерий находилась в прямой зависимости от степени смещения позвонков, при верховых опрокидывающихся вывихах — от степени смещения и угла наклона вывихнутого отдела позвоночника. Однако в данной работе контрастирование позвоночных артерий выполнялось после воспроизведения вывихов и анализ объема деформации сосудов проводился лишь на конечном этапе дислокации. Следовательно, выпадала динамика морфологической картины травматической деформации позвоночных артерий. Не дифференцировались также одно- и двусторонние вывихи. Помимо этого, эксперименты, проводимые непосредственно на трупах, как известно, осложняются влиянием трупного окоченения [13], а также отсутствием возможности поэтапного визуального контроля смещений позвонков и изучения состояния сосудов в процессе моделирования травматических дислокаций.

Sim и Vassaro [25] выполнили исследование на 35 шейных блоках, изъятых у трупов, с предвари-

тельным рассечением дисковязочных структур и постоянным введением контрастного вещества с высоты 2,25 м. Далее последовательно, поэтапно производилось моделирование вывихов шейных позвонков с рентгенологическим контролем. Авторами этой работы подтверждена ведущая роль флексии-экстензионных дислокаций в повреждении позвоночных артерий.

Практический опыт ряда исследователей показывает, что механическая компрессия одной позвоночной артерии имеет клиническое значение и может служить предпосылкой для развития нарушений мозгового кровообращения в случае функциональной неполноценности второй артерии (отсутствии или гипоплазии) [1, 5, 15, 18, 19]. Поскольку асимметрия позвоночных артерий является почти правилом [1, 15], причем, по данным Е.В. Шмидта и соавт. [20], в 50% случаев диаметр левой позвоночной артерии практически вдвое больше, чем правой, нужно учитывать, что уменьшение в результате травмы просвета одной артерии может существенно влиять на клиническую картину.

Необходимость проведения исследований в данном направлении подтверждается клиническими наблюдениями. В отделении патологии позвоночника ЦИТО находились на лечении 52 больных с различными повреждениями шейного отдела позвоночника на уровне С3–7 позвонков. Из них у 3 грубая неврологическая симптоматика была обусловлена посттравматическими сосудистыми нарушениями. В качестве иллюстрации приводим одно из этих наблюдений.

Больной Ш., 33 лет, поступил в отделение 15.10.01 с диагнозом: осложненная травма шейного отдела позвоночника: компрессионный перелом тела С4 позвонка, спастический тетрапарез. Травму получил 1.08.01 при нырянии. Был госпитализирован в нейрохирургическое отделение одной из городских клинических больниц. В связи с тем что состояние больного осложнилось развитием постаспирационной пневмонии с эмпиемой плевры, оперативное лечение не проводилось. Пациент переведен в торакальное отделение, где воспаление было купировано. Для дальнейшего лечения госпитализирован в ЦИТО. При поступлении: в неврологическом статусе спастический тетрапарез, синдром Броун-Секара. Рентгенография: компрессионный перелом тела С4 позвонка, кифотическая деформация на уровне перелома. При МРТ и КТ с контрастированием данных, указывающих на стеноз позвоночного канала на уровне перелома, не получено. При ангиографии выявлено отсутствие кровотока по правой позвоночной артерии с уровня ее отхождения от подключичной артерии. При ультразвуковой доплерографии правая позвоночная артерия прослеживалась до уровня повреждения, краниальнее кровотока не определялся. 31.10.01 выполнена операция: передний межтеловой спондилодез С4–5 аутооттрансплантатом из крыла подвздошной кости, фиксация С4–5 позвонков пластиной «Орион». В послеоперационном периоде в неврологическом статусе отмечалась положительная динамика в виде нарастания силы верхних конечностей. После выписки из стационара больной продолжал реабилитационное лечение. При контрольном осмотре через 3 мес констатирован значительный регресс неврологических нарушений, больной ходит самостоятельно, сохраняется легкий нижний парапарез.

Данный пример наглядно подтверждает необходимость надежной фиксации поврежденного сегмента не только для достижения его стабильности, но и для создания условий, обеспечивающих полноценное восстановление нарушенного спинального кровообращения.

Таким образом, проведенное экспериментальное исследование позволило детально представить биомеханику травматического повреждения позвоночных артерий, выявить закономерности этого процесса, проследить корреляцию между степенью смещения позвонков и тяжестью деформации экстракраниального отдела позвоночной артерии. Полученные результаты дают возможность по обычным рентгенограммам прогнозировать степень гемодинамических нарушений и определять роль сосудистого фактора при травме шейного отдела позвоночника, а также дифференцированно подходить к выбору лечебной тактики.

ВЫВОДЫ

1. Степень деформации позвоночной артерии при вывихах шейных позвонков прямо пропорциональна степени смещения и величине наклона вывихнутого позвонка.
2. Основным компримирующим фактором при травматических повреждениях позвоночной артерии вследствие вывиха шейных позвонков являются поперечные отростки позвонков соответствующего сегмента.
3. При всех видах травматических дислокаций шейных позвонков, за исключением подвывихов со смещением в дугоотростчатых суставах не более 1/2 их суставной поверхности, выявлена гемодинамически значимая деформация позвоночных артерий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беленькая Р.М. Инсульт и варианты артерий мозга. — М., 1979.
2. Верецагин Н.В. Сосудистые заболевания нервной системы /Под ред. Е.В. Шмидта. — М., 1975.
3. Ветрилэ С.Т., Колесов С.В., Гаврюшенко Н.С. //Вестн. травматол. ортопед. — 2002. — N 1. — С. 25–29.
4. Гребенюк В.И. Оперативное лечение застарелых вывихов шейных позвонков. — Л., 1976.
5. Гринь А.А., Горохова Е.Н. //Нейрохирургия. — 2002. — N 3. — С. 65–71.
6. Громов А.П. Биомеханика травмы. — М., 1979.
7. Дуров М.Ф. //Ортопед. травматол. — 1976. — N 6. — С. 70–73.
8. Калайджан А.И. Исследование функционального состояния шейного отдела спинного мозга при его поражениях: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1987.
9. Калашник В.А. Ункэктомия в хирургическом лечении вывихов и подвывихов шейных позвонков в остром периоде травмы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 1998.
10. Колесов С.В. Застарелые повреждения связочного аппарата верхнешейного отдела позвоночника у детей и подростков: Дис. ... канд. мед. наук. — М., 1992.
11. Коршунов А.С. //Патология позвоночника. — Новосибирск, 1971. — С. 193–194.

12. Луцук А.А. // Хирургическое лечение повреждений шейного отдела позвоночника и спинного мозга. — Новокузнецк, 1970. — Т. 1. — С. 52–57.
13. Моисеенко В.А. Диагностика повреждений дисковозных структур при дислокациях нижнешейных позвонков: Дис. ... канд. мед. наук. — Пенза, 1989.
14. Полищук Н.Е., Корж Н.А., Фищенко В.Я. Повреждения позвоночника и спинного мозга (механизмы, клиника, диагностика и лечение). — Киев, 2001. — С. 120–144.
15. Пурия Б.А., Касьянов В.А. Биомеханика крупных кровеносных сосудов человека. — Рига, 1980.
16. Салазкина В.М., Брагина Л.К., Калиновская И.Я. Дисциркуляция в вертебробазилярной системе при патологии шейного отдела позвоночника. — М., 1977.
17. Селиванов В.П., Никитин М.Н. Диагностика и лечение вывихов шейных позвонков. — М., 1971.
18. Сергеев В.М. // Журн. Вопр. нейрохир. — 1981. — N 1. — С. 53–54.
19. Шмидт И.Р. Вертеброгенный синдром позвоночной артерии. — Новосибирск, 2001.
20. Шмидт Е.В., Лунев Д.К., Верещагин Н.В. Сосудистые заболевания головного и спинного мозга. — М., 1976.
21. Юмашев Г.С., Румянцев Ю.В., Морозов В.Я. и др. // Ортопед. травматол. — 1981. — N 2. — С. 45–48.
22. Curylo L.J., Mason H.C., Bohlman H.H. et al. // Spine. — 2000. — Vol. 25, N 22. — P. 2860–2864.
23. Ebraheim N.A., Lu J., Brown J.A. et al. // Clin. Orthop. — 1996. — N 322. — P. 146–151.
24. Louw J.A., Mafoyan N.A., Small B. et al. // J. Bone Jt Surg. — 1990. — Vol. 72B, N 4. — P. 679–691.
25. Sim E., Vaccaro A.R., Berzlanovich A. et al. // Spine. — 2001. — Vol. 26, N 6. — P. E139–E142.
26. Smith M.D., Emery S.E., Dudley A. et al. // J. Bone Jt Surg. — 1993. — Vol. 75B, N 3. — P. 410–415.
27. Vegas L.M., Pedraza-Dutierrez S., Castellanos J. et al. // Spine. — 2000. — Vol. 25, N 9. — P. 1171–1177.
28. Wirbel R., Pistorius G., Braun C. et al. // Ibid. — 1996. — Vol. 21, N 11. — P. 1375–1379.

© Коллектив авторов, 2004

ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРА У ПОСТРАДАВШИХ С СОЧЕТАННОЙ И МНОЖЕСТВЕННОЙ ТРАВМОЙ

В.А. Соколов, Е.И. Бялик, А.Т. Такиев, О.И. Бояршинова

Московский научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского

На основании опыта оперативного лечения 114 больных с сочетанной и множественной травмой (1996–2003 гг.) определены показания, сроки проведения и методы оперативного лечения сложных оскольчатых переломов дистального отдела бедра. На реанимационном этапе при открытых переломах выполнялась первичная хирургическая обработка ран и стабилизация с помощью аппаратов наружной фиксации (АНФ). При закрытых переломах проводилась иммобилизация скелетным вытяжением, а в случае двигательного возбуждения пострадавших — АНФ. В сроки от 10 до 21 дня после травмы выполнялся остеосинтез погружными фиксаторами (ангулярными пластинами, опорными мышечковыми пластинами, DCS, DCP). При наличии других переломов ipsilaterальной и контралатеральной конечности применялись современные скрепители (DFN, UFN). Использование малоинвазивной хирургической техники позволяло произвести остеосинтез всех переломов одновременно. Отдаленные результаты в сроки от 1 года до 6 лет прослежены у 53 больных (59 переломов дистального отдела бедра). Отличным результат лечения признан в 30 (50,8%) случаях, хорошим — в 14 (23,7%), удовлетворительным — в 7 (11,9%), неудовлетворительным — в 8 (13,6%).

On the base of experience in treatment of 114 patients with concomitant and multiple injury (1996–2003) the indications, terms and tactics of operative intervention in complicated comminuted fractures of distal femur were determined. During resuscitation period in open fractures primary debridement and stabilization with external fixation devices was performed. In closed fractures immobilization by skeletal traction; in movement irritation — by external fixation device was used. At 10–21 day after trauma deep osteosynthesis with fixatives (angular plate — 51 fractures, condylar plate — 30 fractures, DCS — 6 fractures, DCP — 18 fractures) was carried out. In presence of other fractures of ipsilateral and contralateral limb the modern fixatives (DFN — 4 cases, UFN — 3 cases) were used. Application of low invasive technique allowed to perform the osteosynthesis of all fractures simultaneously. Long term results were evaluated in 53 patients (59 distal femur fractures) at follow up 1–6 years. Excellent results were achieved in 30 (50,8%), good — in 14 (23,7%), satisfactory — in 7 (11,9%) and unsatisfactory — in 8 (13,6%) cases.

Переломы дистального отдела бедра относятся к наиболее трудным для лечения повреждениям

бедренной кости, что связано с их локализацией внутри и рядом с коленным суставом. При недо-