

## РОЛЬ ПОСТМОРТАЛЬНЫХ РЕНТГЕНОКОНТРАСТНЫХ МЕТОДОВ В ОЦЕНКЕ ПЕРИНАТАЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ СПИННОГО МОЗГА И ПОЗВОНОЧНОГО КАНАЛА

Р. Г. Мингазов

*Кафедра рентгенологии (зав.— проф. М. К. Михайлов), кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии (зав.— проф. Л. И. Никошин) Казанского института усовершенствования врачей имени В. И. Ленина*

Родовые травмы шейного отдела позвоночника и спинного мозга занимают видное место в перинатальной патологии новорожденных, в связи с этим важное значение придается их раннему распознаванию [1а, 3а, б, 4, 5]. Одним из наиболее объективных критериев их раннего выявления служат данные рентгеноконтрастного исследования [1б]. Однако роль рентгеноконтрастных методов при оценке родовых повреждений шейного отдела позвоночника и спинного мозга у новорожденных до настоящего времени в литературе освещена недостаточно [2], а традиционные методы рентгенологических исследований не отражают полной картины повреждений в силу особенностей костной ткани позвонка у детей.

Мы попытались определить роль рентгеноконтрастных методов исследований при перинатальных повреждениях шейного отдела позвоночника и его содержимого у новорожденных. Рентгеноконтрастирование [6—8] модифицировано нами применительно к новорожденным. С этой целью у 187 трупов с перинатальной травмой плодов и новорожденных, наряду с обычной рентгенографией и патоморфологическими исследованиями, нами было проведено рентгеноконтрастирование. Так, 48 трупам выполнена селективная пневмомиеелография введением 4 мл воздуха, 110—миелография посредством субокципитального введения 0,3—1,0 мл 60—75% раствора диодона или майодила, 29 трупам — пневмоэпидуро- и эпидурография введением 6 мл воздуха или 2 мл 76% раствора верографина.

Весь материал разделен на 3 группы: к 1-й (72 трупа) отнесены повреждения спинного мозга, вызванные переломом и вывихом позвонка, разрывом связок и деформацией позвоночного канала вследствие смещения позвонка; ко 2-й (76)—повреждения спинного мозга в связи с переломом, разрывом связок и диска без деформации позвоночного канала; к 3-й (39)—травмы спинного мозга, обусловленные изолированным разрывом связок и диска без перелома позвонка и деформацией позвоночного канала.

В 1-й группе при той или иной степени повреждения стенок канала смещение сломанного или вывихнутого позвонка вызывало сдавление спинного мозга, которое выявлялось на пневмомиеело- и миелограммах (у 53 трупов) и пневмоэпидуро- и эпидурограммах (у 19). Из них у 10 трупов на миелограммах проявлялись дорсальные или вентральные дефекты наполнения, иногда в сочетании с боковыми, что было вызвано подвывихами в атланта-аксиальном и атланта-затылочном сочленениях, компрессионным переломом или отрывом фрагмента преимущественно на уровне С<sub>4</sub>—С<sub>5</sub> позвонков.

У 5 трупов блокирование одного из боковых спинномозговых каналов поврежденной боковой массой атланта с контралатеральным смещением столба контрастного вещества на уровне зубовидного отростка С<sub>2</sub> позвонка позволило установить точную локализацию повреждения вещества спинного мозга. В основном же смещения позвонков сопровождались сужением (у 2 трупов) или угловой деформацией позвоночного канала (у 3), приводящей к перегибу спинного мозга на уровне компримированного или смещенного позвонка. На пневмомиеелограммах это проявлялось перегибом натянутой твердой мозговой оболочки через тело поврежденного позвонка и компрессией спинного мозга преимущественно спереди. Сдавление спинного мозга, обусловленное вывихом, поврежденным телом или дужкой позвонка, у 12 трупов усугублялось врожденной узостью позвоночного канала, нарушением проходимости подпаутинного пространства и изменением спинного мозга.

При эпифизиолизе дужек позвонков рентгенологически наблюдалось кулисообразное сдавление твердой мозговой оболочки (у 4 трупов). Значительной протяженности циркулярное сдавление твердой мозговой оболочки определялось у 12 трупов при межатланта-аксиальном растяжении позвоночника.

У 5 трупов при вывихе позвонков обнаружены угловые деформации субарахноид-

дальнего пространства, при которых отмечалось затруднение прохождения газов или полный блок.

При контрастном исследовании эпидурального пространства у 19 трупов были выявлены сужение, дефект наполнения и четкий обрыв контраста на шейном уровне, что было вызвано компрессионным переломом тел или эпифизиолизом дужек позвонков (у 7), подвывихом позвонка (у 7) и кровоизлиянием в эпидуральную клетчатку без костных повреждений (у 5). Отмеченные изменения затрудняли введение контраста в эпидуральное пространство.

При рентгеноконтрастных исследованиях субарахноидального и эпидурального пространства установлены повреждения спинного мозга, обусловленные сломанным или вывихнутым позвонком. Сужение позвоночного канала варьировало от незначительного до полного закрытия просвета. Смещение позвонка, как правило, происходило кзади, при этом на обычных рентгенограммах смещению позвонка соответствовало почти вдвое большее сужение просвета канала на патологоанатомических препаратах: вследствие перемещения тела позвонка приближалось к дуге и суставным отросткам вышележащего позвонка, одновременно суживая позвоночный канал. Возникшее сужение позвоночного канала более наглядно и точно выявлялось в процессе рентгеноконтрастных исследований пространств спинного мозга (рис. 1).

Форма позвоночного канала незначительно влияла на величину сужения его просвета. Для определения формы шейного отдела позвоночного канала у доношенных новорожденных были взяты наиболее типичные позвонки —  $C_2$ ,  $C_5$  и  $C_7$ . Площадь просвета почти круглого позвоночного отверстия  $C_2$  была равна  $95 \text{ мм}^2$ , треугольного отверстия  $C_5$ — $133 \text{ мм}^2$ , почти эллипсоидального отверстия  $C_7$ — $101 \text{ мм}^2$ . Если позвонок сдвигался в одну сторону на половину своего диаметра, то в шейном отделе просвет канала суживался в  $C_2$  до 38,2% площади, в  $C_5$ —до 37,1%, в  $C_7$ —до 36,5%. При смещениях в двух плоскостях сужение просвета было еще более выраженным.

При одинаковом смещении почти не выявлено разницы в размерах оставшейся свободной площади для различных форм отверстия позвонка. В позвоночном канале в 68% случаев определялись интермедуллярные, эпи- и субарахноидальные гематомы, в 7% — поврежденные хрящевые диски и фрагменты смещенных суставных отростков из-за эпифизиолиза. Следовательно, в позвоночном канале при переломе и разрыве связок, сопровождавшихся смещением позвонка, создаются угрожающие для спинного мозга условия. Наиболее опасная область располагается между сместившимся позвонком (телом его) и дугой лежащего над ним позвонка с его суставными отростками. В таких случаях вследствие разрыва связок и межпозвоночного диска спинной мозг в момент смещения позвонка получает основное повреждение со стороны его тела, то есть спереди; его задний отдел травмируется меньше либо остается неповрежденным. В 6% случаев поврежденный позвоночный канал заполнялся хрящевыми частями позвонка, что затрудняло диагностику и требовало рентгеноконтрастных исследований.

У трупов 2-й группы сдавление спинного мозга интермедуллярными эпи- и субарахноидальными гематомами, задними узлами (грыжами) межпозвоночных дисков были обнаружены на пневмомиело- и миелограммах у 66 трупов и пневмоэпидурои эпидурограммах — у 10. При напряженных эпидуральных гематомах, вызывавших неравномерное сдавление субарахноидального пространства спинного мозга (у 16), миелограмма характеризовалась частичным или полным перерывом тени контрастного вещества. Суженный или блокированный участок спинного мозга имел неровные зазубренные контуры. Таким образом, зубцы на конце столба контрастного вещества на стороне блока являются одним из отличительных признаков при дифференцировании экстремедуллярных и интермедуллярных изменений.

При интермедуллярных гематомах (у 7 трупов) на миелограммах на уровне шейных позвонков наблюдалась тень расширенного спинного мозга. Она определялась на фоне узких, непрерывных полос контрастного вещества с четкими ровными контурами, распространяющимися в субарахноидальном пространстве по всему длиннику пораженного участка и образующими овальное изображение.

Менее выраженные эпидуральные гематомы и заднее частичное грыжевое выпадение хрящего диска у 12 трупов проявлялись местным расширением эпидуральной щели незначительной протяженности. Характерным в этом случае было формирование тупых углов между нормальным и травматически деформированным участком стенки субарахноидального пространства и сужение полоски газа на том же уровне.

Видимые на пневмомиело- и миелограммах (у 15 трупов) контралатеральные

смещения тени спинного мозга с ровной выемкой или сужением контрастного столба краевым дефектом на уровне межпозвоночных хрящевых дисков возникали вследствие выпадения диска из-за слабой выраженности фиброзных волокон и заднебоковых продольных связок. На миелограммах у 7 трупов определялся также симптом «ампутации» корешка в связи со сдавлением заднего узла диска. Однако этот симптом в силу малой контрастности газа на пневмомиелограммах обнаружить обычно не удается. У 2 трупов при миелографии отчетливо выявлялись задний узел межпозвоночного диска и сопутствующий ему отек спинного мозга и его оболочек. Причем у 4 трупов небольшие задние узлы не были видны на снимках ввиду перекрытия их плотным слоем контрастного вещества. При больших задних узлах диска у 3 трупов отмечалось разобщение столба контрастного вещества на уровне выпавшего диска или остановка его у верхнего края хрящевого узла.

При грыжевом выпадении межпозвоночного диска параллелизм между выраженностью рентгенологической симптоматики сдавления спинного мозга и степенью выпадения не выявлялось, поскольку ведущее значение имели при этом вторичные изменения, связанные с нарушениями кровообращения (ишемией или венозным застоем), приводящими к отеку спинного мозга и его оболочек.

У 6 трупов на эпидурограммах при травматическом пролапсе хрящевого диска сзади определялись уровень компрессии корешка и симптом «бабочки» вследствие резкого сужения эпидурального пространства вплоть до полного перерыва контрастного изображения на уровне повреждения. При сгибании позвоночника размеры выпавшего участка хрящевого диска уменьшались в связи с их частичным вправлением, что наблюдалось у 4 трупов при имитации функциональных проб. В отмеченных случаях повреждения стенки позвоночного канала не сопровождалась смещением позвонка. При изучении патологоанатомических препаратов было выявлено, что у трупов 2-й группы перелом тела позвонка располагался преимущественно в передне-верхнем его отделе с прилежащим к нему поврежденным межпозвоночным хрящом, соединенным с костным отломком тела позвонка. В середине и сзади фиброзное кольцо межпозвоночного диска обычно было разорвано, форма тела поврежденного позвонка становилась клиновидной.

Ширина позвоночного канала на всех уровнях была одинаковой. Твердая мозговая оболочка оставалась обычно неповрежденной, в веществе же мозга имелись геморрагии. Нервные корешки макроскопически оставались целыми, однако также пропитывались кровью. Капсулы межпозвоночных суставов и желтые связки обычно разрывались. Иногда наблюдался эпифизиолиз суставных отростков. Разрыв желтых связок нередко сопровождался разрывом меж- и надостистых связок. Место повреждения стенок канала хорошо определялось по следам кровоизлияния. Описанная картина объясняет возникновение повреждения вещества спинного мозга почти при отсутствии смещений и кажущейся рентгенологической целостности стенок позвоночного канала (рис. 2).

У трупов 3-й группы при рентгенографии позвоночника костных повреждений не обнаружено; изолированный ушиб спинного мозга и ишемия рентгеноморфологически распознаны на пневмомиело- и миелограммах у 39 трупов. Самовправившиеся вывихи у 13 трупов не вызывали существенного сужения позвоночного канала, однако на пневмомиелограммах наблюдалось не вполне равномерное веретенообразное утолщение спинного мозга, занимавшее весь шейный отдел или его часть и суживавшее субарахноидальное пространство вплоть до перерыва контрастирования. Отек спинного мозга вследствие его ишемии, обнаруженный у 26 трупов, тоже проявлялся равномерным утолщением спинного мозга, суживающим субарахноидальное пространство. Протяженность и выраженность утолщения зависели от тяжести нарушений кровообращения. Оно соответствовало уровню позвонков С<sub>2</sub> и С<sub>3</sub> или занимало весь шейный отдел, имело гладкую поверхность и носило веретенообразный характер с очень плавным переходом к неизменному участку (рис. 3).

Отличие обнаруженного на пневмомиело- и миелограммах травматического утолщения или гематомы спинного мозга от физиологического шейного утолщения заключалось в том, что последние увеличивали преимущественно фронтальный поперечник спинного мозга без сужения субарахноидального пространства, в то время как при натальной травме переднезадний размер постепенно увеличивался с обязательным сужением этого пространства.

Итак, повреждения этой группы, вызывавшие травматические изменения спинного мозга, определялись по косвенным рентгенологическим признакам. На патологоанатомических препаратах просвет позвоночного канала был свободен от костных элементов. На посмертных рентгенограммах препарата позвоночника этих новорож-

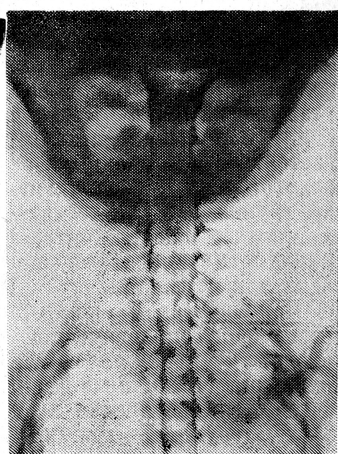
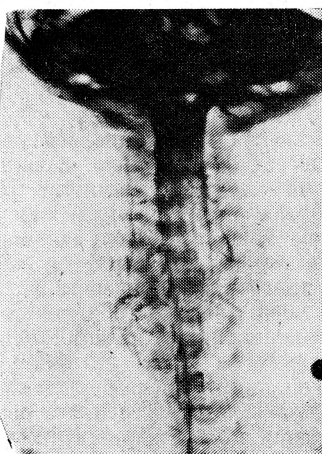
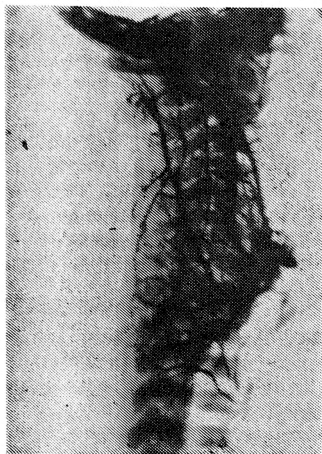


Рис. 1. Постмортальная миелограмма и ангиограмма в боковой проекции новорожденного Р. На уровне  $C_2$  позвонка определяется блокада спинномозгового канала из-за переднего вывиха  $C_2-C_3$ . Заднее смещение передней спинальной артерии на уровне  $C_1-C_4$  обусловлено эпидуральной гематомой.

Рис. 2. Постмортальная миелограмма в прямой проекции новорожденного М. На уровне  $C_2-C_3$  позвонков видно сдавление спинного мозга из-за выпадения хрящевого диска.

Рис. 3. Постмортальная миелограмма в прямой проекции новорожденного Г. Веретенообразное утолщение поврежденного спинного мозга после самовправившегося вывиха атланта.

денных в положении пассивного его сгибания кпереди определялось смещение позвонка на месте поврежденных связок и спинной мозг испытывал сдавление между телом поврежденного позвонка и дугой вышележащего неповрежденного позвонка, то есть создавалось положение подвывиха или вывиха позвонка. При разгибании позвонки вправлялись. На обзорных рентгенограммах эти повреждения не определялись из-за отсутствия смещения.

Таким образом, при патологоанатомическом анализе 187 трупов новорожденных и плодов с натальными травмами позвоночника и спинного мозга было установлено, что стенки позвоночного канала были травмированы во всех случаях, в том числе и там, где была сломана кость и повреждены только связки и межпозвоночный диск.

#### ВЫВОДЫ

1. У 187 новорожденных, умерших после натальной травмы шейного отдела позвоночника и спинного мозга, рентгеноконтрастными исследованиями установлено нарушение анатомической целостности стенок позвоночного канала.

2. При смещениях позвонка изменяется форма позвоночного канала и происходит уменьшение его площади.

3. Рентгеноконтрастные исследования играют большую роль в определении характера, степени, протяженности и локализации повреждений спинного мозга и позвоночного канала при перинатальной травме.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Михайлов М. К. а) В кн.: Рентгенологические исследования черепа и позвоночника. Казань, 1974; б) Рентгенодиагностика родовых повреждений позвоночника. Казань, 1983.— 2. Осна А. И., Бродская З. Л., Холкина Г. Ф. *Вопр. нейрохир.*, 1979, 6.— 3. Ратнер А. Ю. а) Родовые повреждения спинного мозга у детей, Казань, 1978; б) В кн.: Перинатальная неврология. Казань, 1983.— 4. Ратнер А. Ю., Молотилова Т. Г. *Вопр. охр. мат.*, 1972, 8.— 5. Ратнер А. Ю., Солдатов Л. П. *Акушерские параличи у детей*. Казань, изд-во КГУ, 1975.— 6. Церлюк Б. М., Рукс В. Р., Козловская В. И. *Ортопед., травмат.*, 1976, 3.— 7. Цывкин М. Б. В кн.: Рентгенодиагностика заболеваний спинного мозга. Л., 1974.— 8. Kamalov I. I. *Radiol. diagn.*, 1981, 22.