

Суставная нестабильность при цервикальном остеохондрозе

И.С. Абельская^{1,2}, Е.С. Копыток², А.Н. Михайлов²

¹Государственное учреждение «Республиканский клинический медицинский центр»
Управления делами Президента Республики Беларусь, г. Минск, Республика Беларусь

²Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Республика Беларусь

Вестник ВГМУ. – 2024. – Том 23, №3. – С. 9-17.

Joint instability in cervical osteochondrosis

I.S. Abelskaya^{1,2}, E.S. Kopytok², A.N. Mikhaylov²

¹State Institution “Republican Clinical Medical Center” of the Presidential Administration of the Republic of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

²The Institute for Advanced Training & Retraining of Healthcare Personnel of the educational institution “Belarusian State Medical University”, Minsk, Republic of Belarus

Vestnik VGMU. 2024;23(3):9-17.

Резюме.

В статье дана научная информация об особенностях строения позвоночно-двигательных сегментов и разновидностях суставной нестабильности. Описана методика рентгенодиагностики нестабильности в шейном отделе позвоночника и ее преимущество перед ранее известными. Приведены сведения о клинической симптоматике нестабильности в позвоночных сегментах и ее основных причинах. Освещен алгоритм диагностики суставной нестабильности и важнейших ее осложнений.

Ключевые слова: шейный отдел позвоночника, позвоночно-двигательный сегмент, дегенерация диска, остеохондроз, спондилоартроз, нестабильность, синдром позвоночной артерии.

Abstract.

The article provides scientific information about the structural features of the spinal motion segments and types of joint instability. The X-ray diagnostic technique for instability in the cervical spine and its advantage over the previously known methods are described. The data on the clinical symptoms of instability in the spinal segments and its main causes are presented. An algorithm for diagnosing joint instability and its most important complications is highlighted.

Keywords: cervical spine, spinal motion segment, disc degeneration, osteochondrosis, spondyloarthrosis, instability, vertebral artery syndrome.

Введение

Суставная нестабильность – приобретенное смещение позвонка по отношению к нижележащему. Возникновение смещения позвонка, или спондилолистеза, связывают с патологическими изменениями межпозвонкового диска (МПД), которые развиваются при его дегенеративно-дистрофическом поражении [1-6].

Прежде чем обсуждать суставную нестабильность нужно четко представлять, что такое

шейный отдел позвоночника (ШОП), его сегменты и их биомеханика. Важнейшей составляющей является сегмент позвоночника – это его анатомическая и функциональная единица.

Анатомически сегмент состоит из межпозвонкового диска, нижней половины вышележащего позвонка, верхней половины нижележащего позвонка, передней и задней продольных связок, желтой связки, межпозвонковых суставов, а также всех мягких и нервных тканей, находящихся на этом уровне (рис. 1, 2). За стабиль-



Рисунок 1 – Позвоночно-двигательный сегмент

ность сегмента отвечают следующие структуры (перечислены в порядке убывания): межпозвоночный диск, связки и фасеточные суставы, тела позвонков. Соответственно, и причины развития нестабильности воздействуют именно на перечисленные структуры [7-10].

В литературе имеются различные названия, определяющие нарушения движения позвонков: расшатанность, неустойчивость, гипермобильность, соскальзывание, смещение, патологическая подвижность, подвывих, нестабильность, неподвижность, блок, адинамия и т. д.

По-видимому, удобны и научно обоснованы два объединяющих термина: нестабильность – характеризующая излишнюю подвижность, и неподвижность – наоборот, свидетельствующая об ограничении или отсутствии движения. Нестабильность двигательных сегментов проявляется общим признаком – смещением тел позвонков. В основе всех смещений позвонков, по данным многих авторов [1, 4, 6], является остеохондроз,

по мнению А.И. Осна [11] – ослабление фиксационной функции межпозвоночного диска и гиперлордоз по Е.И. Тагер [2]. Все эти три этиопатогенетических фактора тесно переплетаются при дегенеративно-дистрофических процессах в позвоночнике и характеризуются соответствующими рентгеноанатомическими симптомами.

Характеристика и диагностика нестабильности

Истинная нестабильность чаще называется просто смещение, буквально – соскальзывание – сползание позвонков по отношению к нижележащему. В основе этого состояния при остеохондрозе лежит полный или неполный разрыв или расслабление фиброзного кольца, нарушение фиксационной способности диска. Не меньшее значение имеет также спондилоартроз в истинных синовиальных суставах позвоночника, механизм которого сводится к следующему: нижний суставной отросток при этом деформируется, часто наклоняется кпереди, истончается, и вышележащий позвонок сползает кпереди. Процесс в большинстве случаев бывает в сочетании с другими признаками остеохондроза: снижение высоты диска, субхондральный склероз, остеофиты.

На боковых рентгенограммах при олистезах будет ступенчатость – искривление правильной дугообразной линии, образуемой передними и задними контурами тел позвонков. На уровне смещенного позвонка имеется угол со сторонами, образованными телами выше- и нижележащих позвонков и вершиной у смещенного позвонка.

Ведущим методом диагностики нестабильности позвоночного сегмента является функциональная спондилография (рис. 3) и особенно в

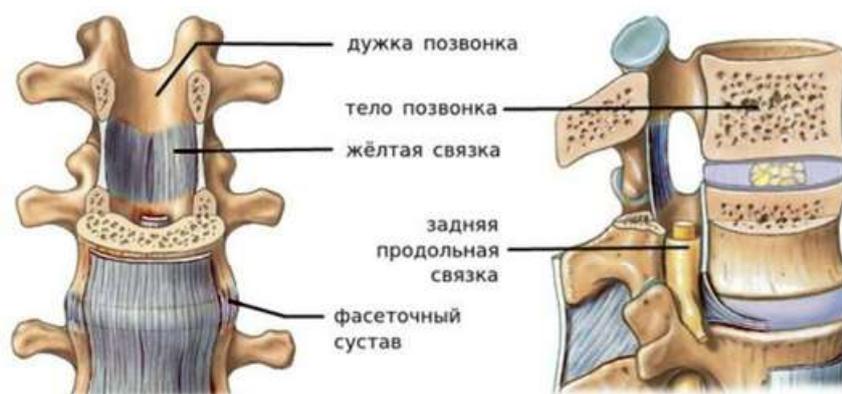


Рисунок 2 – Структуры позвоночно-двигательного сегмента, отвечающие за его стабильность

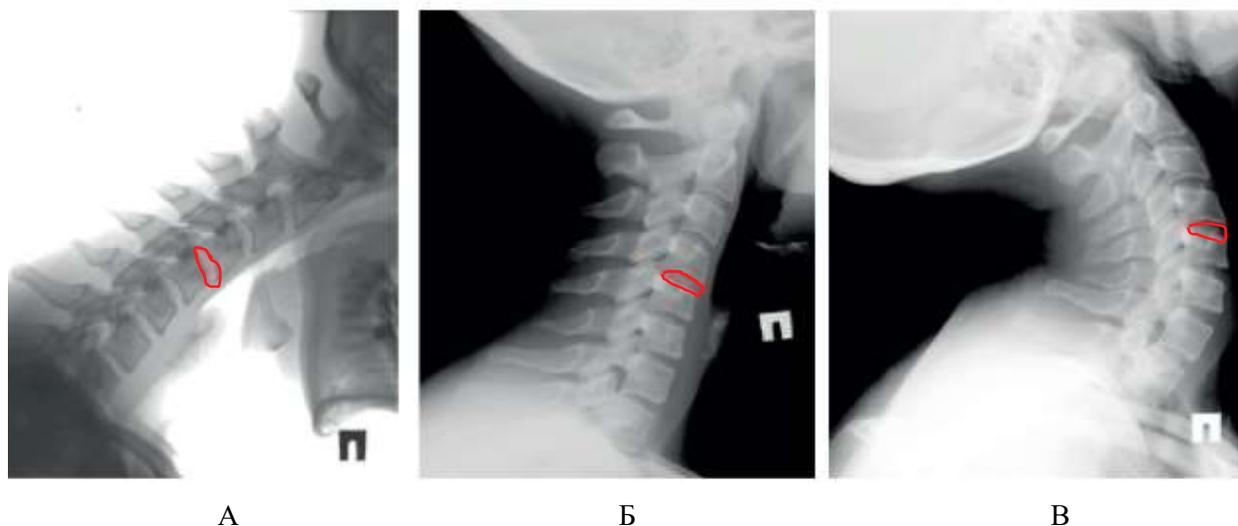


Рисунок 3 – Функциональная спондилография: А – сгибание, Б – ортостатическое положение, В – разгибание

тех случаях, когда больному предлагается оперативное лечение: стабилизация позвоночного сегмента за счет фибротизации диска – фенестрации, дерцепции и т. д.

Методов функциональной спондилографии к настоящему времени предложено много. Необходимо выбирать те методы, которые являются простыми по выполнению, не связаны с многократным облучением больных и большой затратой рентгеновских пленок. На основании своего опыта мы считаем вполне достаточным для функциональной рентгенографии три снимка: боковая обзорная спондилограмма, в данном случае его называют средний или нейтральный снимок, и два снимка в той же проекции – при максимальном сгибании и разгибании. Функциональные снимки в шейном отделе делаются в вертикальном положении больного [3].

Ранними функциональными симптомами нарушения движений в позвоночно-двигательном сегменте (ПДС) являются выпрямление физиологического лордоза и соскальзывание позвонка (спондилолистез).

Практические врачи для диагностики спондилолистеза чаще используют способ диагностики спондилолистеза шейного отдела позвоночника, заключающийся в линейном измерении расстояния между смежными передними поверхностями тел позвонков в положении максимального сгибания и разгибания на боковой спондилограмме [2, 3, 12].

Известный способ позволяет диагностировать соскальзывание позвонка, но недостатком

его является то, что при таком измерении нет информации о состоянии задних углов тел позвонков, при выраженном смещении которых может произойти уменьшение диаметра позвоночного канала, что бывает при более поздних стадиях остеохондроза.

Учитывая недостатки известного способа, в Республике Беларусь был разработан и внедрен в практику новый более совершенный способ, повышающий качество информативности для определения алгоритмов дальнейших исследований.

Поставленная задача решается путем производства рентгенограмм шейного отдела позвоночника в положении максимального сгибания и



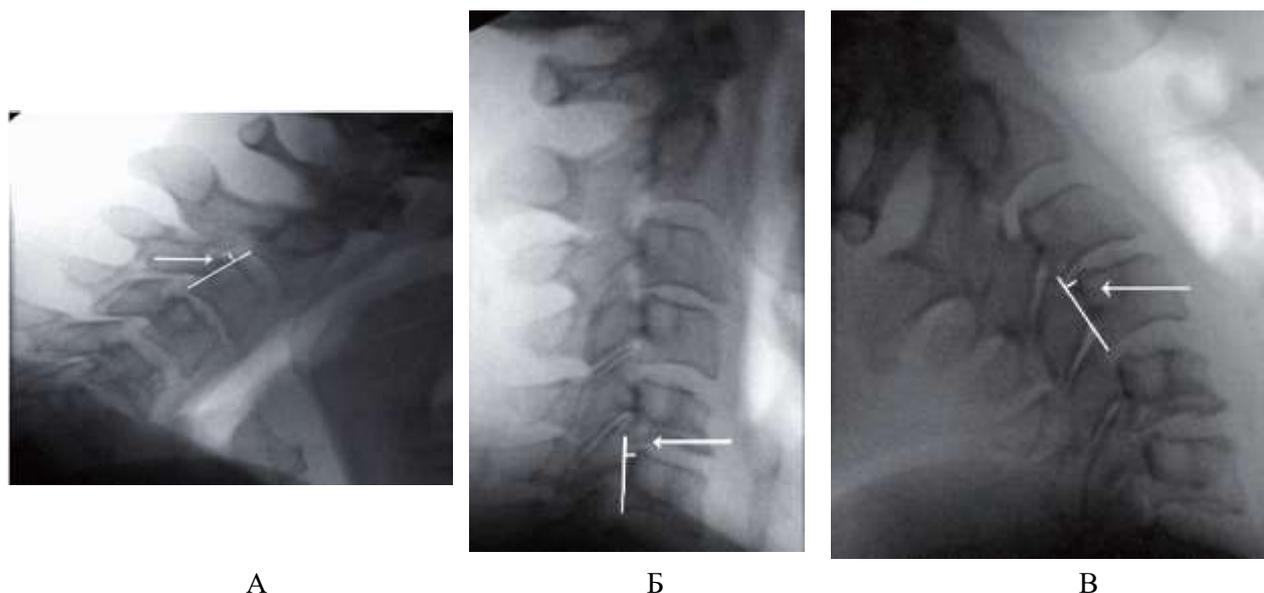


Рисунок 4 – Способ определения соскальзывания позвонка: А – шейный отдел в условиях максимального сгибания с измерением соскальзывания позвонка кпереди; Б – шейный отдел в вертикальном положении с измерением соскальзывания позвонка кзади; В – шейный отдел в условиях максимального разгибания с измерением соскальзывания позвонка кзади

максимального разгибания и измерения соскальзывания позвонка, при этом отличительным моментом является то, что дополнительно делают спондилограмму в вертикальном положении, а для измерения соскальзывания позвонка проводят прямую линию от нижне-заднего угла соскользнувшего позвонка до нижне-заднего угла нижележащего позвонка, затем на полученную линию опускают перпендикуляр от наиболее выступающей точки верхне-заднего угла нижележащего позвонка, независимо от того, произошло ли соскальзывание кзади или кпереди, после чего вычисляют соскальзывание в миллиметрах (рис. 4).

Информация о соскальзывании позвонков в переднезаднем направлении, произведенная от наиболее выступающих точек заднего контура позвонка, носит более информативный характер, поскольку сзади находится позвоночный канал и по степени смещения можно определить, нуждается ли пациент в более углубленном исследовании на более дорогостоящем оборудовании, например КТ или МРТ.

При наличии смещения более 2 мм речь идет о наличии нестабильности того или иного позвоночно-двигательного сегмента. В нашем случае нестабильность определяется на уровне С2-С3, С3-С4, С5-С6.

Таким образом, данный способ позволяет наиболее точно произвести расчеты на любом из

этапов движения и в любом позвоночно-двигательном сегменте, поскольку смещение меняется в зависимости от степени наклона головы или остается стабильным, т. е. фиксированным, что тоже имеет свою диагностическую ценность.

Способ прост в исполнении, информативен и может использоваться в любом рентгенологическом кабинете, оснащенный автоматизированным рабочим местом врача-рентгенолога или цифровым аппаратом.

Итак, разработанный и внедренный в практику «Способ» относится к области медицины, а именно к лучевым методам исследования, и может использоваться для диагностики различных стадий нестабильности в шейном отделе позвоночника. «Способ» осуществляют путем производства спондилограмм в положении максимального сгибания, максимального разгибания и в вертикальном положении пациента с последующим измерением соскальзывания позвонка. Для измерения соскальзывания позвонка проводится прямая линия от нижне-заднего угла соскользнувшего позвонка до нижне-заднего угла нижележащего позвонка, затем на полученную линию опускают перпендикуляр от наиболее выступающей точки верхне-заднего угла нижележащего позвонка, независимо от того, произошло ли соскальзывание кзади или кпереди, после чего с помощью компьютерной программы вычисляют

соскальзывание в миллиметрах. «Способ» существенно повышает точность и информативность исследования.

С помощью разработанного способа диагностики устанавливается характер цервикальной нестабильности, что позволяет классифицировать варианты нестабильности. Так, при переднем смещении – смещенный позвонок уходит кпереди, при заднем – смещенный позвонок уходит кзади. При комбинированном смещении имеется еще смещение вправо и влево – латеролистеzy, т. е. смещение двух позвонков в противоположных направлениях. Лестничные спондилолистеzy – это одновременное смещение многих позвонков в одном направлении – вперед или назад.

От спондилолистеzy следует отличать подвывихи и вывихи позвонков. Подвывихи – это нарушение соотношений не только между позвонками, но и истинными суставами позвонков. Смещение контура позвонка по отношению к нижележащему при согнутой голове вперед на 2 мм некоторые авторы называют подвывихом, что типично для дегенеративных изменений [2-4]. При травмах, когда имеются выраженные смещения, – это уже считается неполным вывихом, и резкие смещения характеризуют полный вывих позвонков.

Симптомы смещения тел позвонков характерны для остеохондроза поясничного и шейного отделов позвоночника. На шее патологическая подвижность иногда выражается формированием заднего подвывиха позвонка, описанного Ковачем [13].

Разгибательный, динамический подвывих позвонка по Ковачу (рис. 5).

В норме на боковой спондилограмме шейного отдела позвоночника передний угол верхнесуставного отростка позвонка приближается к задней стенке тела вышележащего позвонка, но тень этого отростка не накладывается на тень позвонка. При вышеуказанном подвывихе отмеченный угол отростка касается поперечных отростков и вызывает травматизацию позвоночной артерии. Кроме указанной деформации при подвывихе по Ковачу, по нашему опыту, можно видеть еще местный кифоз и расширение передних отделов межпозвонковой щели.

Клинические симптомы нестабильности позвоночно-двигательного сегмента

Для диагностики синдрома нестабильности позвоночника недостаточно рентгенологических

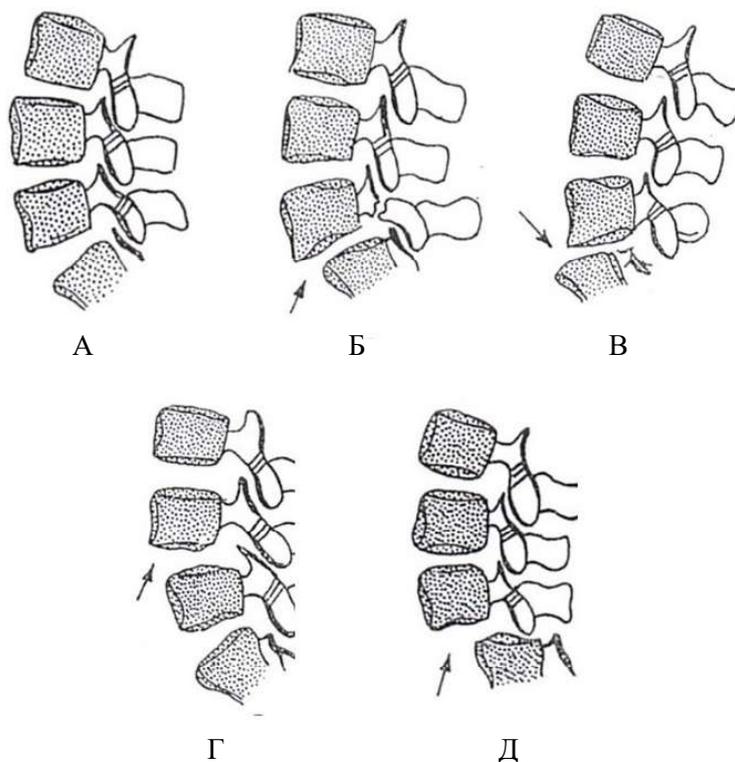


Рисунок 5 – Разновидности спондилолистеzy: А – норма, Б – спондилолистеzy, В – задний парадоксальный спондилолистеzy, Г – псевдоспондилолистеzy, Д – истинный вывих позвонка

симптомов гипермобильности. Нередко избыточная подвижность позвоночника, спондилолистез, деформации позвоночника клинически не проявляются, существуют бессимптомно, а болевой синдром, или неврологический дефицит, связан с другим заболеванием или уровнем поражения. С другой стороны, имеется чисто клиническая нестабильность с характерными острыми болями в позвоночнике при движениях, но при этом спондилография патологии не обнаруживает, однако иммобилизация ликвидирует симптомы. В этих случаях минимальное смещение приводит к компрессии спинного мозга, его корешков и нервных окончаний, что связано с анатомическими особенностями строения позвоночника типа стеноза вертебрального или корешковых каналов.

Таким образом, синдром нестабильности позвоночника следует рассматривать как комплекс клинико-рентгенологических симптомов, в котором прослеживается четкая связь между клиническими проявлениями заболевания, повреждением нервно-сосудистых структур и динамическими воздействиями на них в результате нарушения стабильности позвоночника.

Нестабильность, как правило, является следствием несостоятельности стабилизирующих структур позвоночника (диска, фасеток, суставов, связок) и мышечного корсета. Подавляющее большинство случаев нестабильности обусловлено дистрофическими процессами в позвоночнике, прежде всего остеохондрозом, спондилоартрозом и первичным деформирующим остеоартрозом.

Наиболее распространенная дистрофическая нестабильность возникает под влиянием сочетанного воздействия многих факторов, в первую очередь повреждения диска и суставов позвоночника. Если преимущественно нарушаются фиксирующие свойства диска, создаются условия для заднего смещения позвонка. Эрозия фасеток, расслабление связок и капсул суставов приводит к динамическому или постоянному смещению позвонка вперед – к спондилолистезу. Разболтанность капсул обоих суставов способствует появлению ротационной нестабильности, когда происходит раскрытие ипсилатерного сустава с приближением фасетки к телу позвонка и сужением корешкового канала.

У пациентов при шейной нестабильности самым частым симптомом является периодически возникающая головная боль. Она появляется после физической нагрузки, нередко уже во время нагрузки. Боль может возникать после сна в не-

удобном положении, длительном сидении при наклоненной вперед и вниз голове, также при сгибании и разгибании головы. При повороте головы в стороны и наличии нестабильности может появиться онемение конечностей и головокружение. Также часто это появляется при выполнении неверно подобранных упражнений, не подходящих для пациента, или при неправильном их выполнении [14-16].

Гипертензионный синдром проявляется повышением внутричерепного давления, что в свою очередь, усиливает головную боль, головокружение. Также проявляется повышением артериального давления. Многие авторы считают, что оба эти проявления чреваты развитием панических атак [14, 15].

К вестибуло-кохлеарным и окуло-кохлеарным нарушениям относятся шум в ушах и головокружение, нарушение зрения. Пациенты часто обращаются к врачам-офтальмологам или врачам-оториноларингологам, но при обследовании органов зрения и слуха не обнаруживается скольких значимых нарушений. Симптомы вызваны сдавлением позвоночной артерии, что возможно при изменении высоты межпозвонковых дисков и спондилоартроза, или артроза межпозвонковых суставов [16, 18].

Пациенты, страдающие нестабильностью шейного отдела позвоночника, часто жалуются на нарушение сна. Оно, как правило, развивается при хронизации боли. Имеет место постоянное ощущение дискомфорта, невозможность найти удобную позу для сна, вынужденная поза при выполнении повседневной нагрузки – всё это способствует невротизации, и, как следствие, развивается нарушение сна [14, 15, 17].

Очаговая неврологическая симптоматика по своим проявлениям напоминает корешковую симптоматику – простреливающие боли, онемение и слабость верхних конечностей. При пальпации паравертебральных точек определяется боль. Развивается и мышечная симптоматика. Постоянное ощущение напряжения мышц шеи, усталости. Повседневная нагрузка вызывает напряжение, боль и требует отдыха [14, 16].

При деформации позвоночника боль уменьшается при фиксированной шее, часто при наклоне на бок. Длительное пребывание в таком положении изменяет форму шеи, вызывает формирование или усиление кифоза (искривление позвоночника в форме горба). Кстати, тот самый нарост, который многие именуют «скоплением

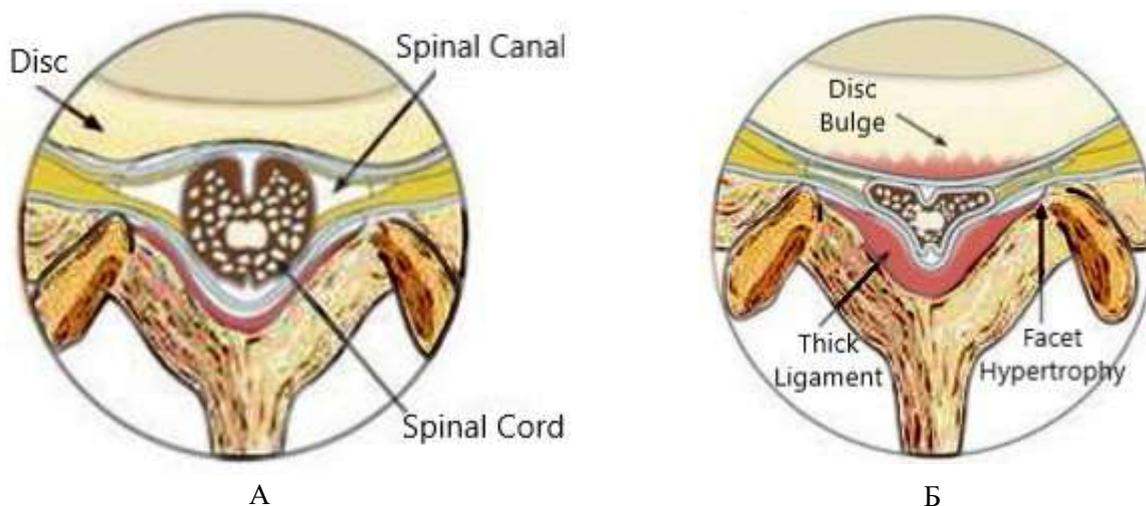


Рисунок 6 – Схема поперечного среза позвоночного канала в норме (А) и при патологии (Б)

жира», может быть симптомом нестабильности [6, 16, 18].

Осложнения спондилолистеза

Самыми частыми осложнениями являются сдавление позвоночной артерии (или синдром позвоночной артерии) и интенсивный болевой синдром. Синдром позвоночной артерии развивается в двух ситуациях: когда артерия сдавливается в межпозвоночных пространствах остеофитами при развитии спондилоартроза и на экстравертебральном уровне нижней кривой мышцей.

Сдавление артерии чревато развитием общемозговой и вестибулярной симптоматики в виде головной боли, головокружения и шумовых эффектов. При остром сдавлении, как правило, развивается острый приступ в виде выраженного головокружения с тошнотой и рвотой, нарушение вестибулярной функции. При длительном сдавлении развивается хроническое нарушение мозгового и спинального кровообращения [16, 17].

Проявлениями компрессии позвоночной артерии являются приступообразные состояния, четко связанные с поворотами головы. Сюда относятся следующие приступы:

- синдром внезапного падения – вслед за поворотом головы пациент внезапно падает «как подкошенный» (сознание при этом не теряет), вскоре самостоятельно встает;

- синкопальный синдром Унтерхарншайдта – также после резкого движения головой пациент внезапно падает. Сознание утрачивается. Судорог

не бывает. Через 5-10-20 минут пациент приходит в себя, встает, но еще долгое время ощущает резчайшую общую слабость. В основе развития таких пароксизмов лежит ишемия ретикулярной формации ствола мозга.

Самым серьезным осложнением спондилолистеза является стеноз позвоночного канала и компрессия спинного мозга (рис. 6) [8, 11, 18].

Оба расстройства опасны нарушением кровообращения, признаком которого является поражение проводящих нервных волокон, что клинически проявляется парезом (параличом) верхних конечностей, нарушением функции органов грудной полости и кожной чувствительности.

Заключение

Развивающаяся суставная нестабильность при дегенеративно-дистрофических поражениях шейных позвоночно-двигательных сегментов является часто встречающейся патологией. В основе этого состояния при остеохондрозе имеет место полный или неполный разрыв или расслабление фиброзного кольца, нарушение фиксационной способности межпозвоночного диска. Не меньшее значение имеет также спондилоартроз. Диагностика смещений позвонков осуществляется путем сбора жалоб и анамнеза. При этом врач должен обращать внимание на характеристики и описания болевого синдрома, его локализацию, сопутствующие симптомы, такие как головная боль, головокружение, шаткость при ходьбе и др.

Большое значение имеет неврологический осмотр. При осмотре врач-невролог определяет

болезненность паравертебральных точек в шейном отделе позвоночника, напряжение и болезненность мышц, зоны отражённой и иррадиирующей боли, нарушения чувствительности, объём движений мышц и суставов, объём движений в шейном отделе позвоночника.

Важнейшая роль в диагностике смещений позвонков принадлежит рентгенографическому исследованию. В стандартных проекциях признаки нестабильности обнаруживаются редко. Обязательным является выполнение функциональных рентгенологических исследований. Это самая важная методика, которой в последнее время, к сожалению, пренебрегают. При выполнении определяется переднезаднее смещение тела одного позвонка относительно другого позвонка. Компьютерная томография применяется для исследования всего шейного отдела или одного позвонка. На КТ шейного отдела можно определить ширину позвоночного канала, степень спондилоартроза. Что касается магнитно-резонансной томографии, и она применяется для исследования всего шейного отдела, особенно тщательно позволяет изучить межпозвонковые диски, нервные корешки и спинной мозг.

Литература

1. Есиновская, Г. Н. Краткое пособие по нейрорентгенологии / Г. Н. Есиновская. Ленинград, 1973. 270 с.
2. Тагер, И. Л. Рентгенодиагностика заболеваний позвоночника / И. Л. Тагер. Москва : Медицина, 1983. 208 с.
3. Вертебро-висцеральные синдромы позвоночного остеохондроза : учеб. пособие / М. Ф. Мусин [и др.]. Казань : Изд-во КГМИ, 1985. 92 с.
4. Petterson, N. A. Global Text Book of Radiology / N. A. Petterson. Oslo, 1995. 1330 p.
5. Орел, А. М. Рентгенодиагностика позвоночника для мануальных терапевтов. Т. 1 : Системный анализ рентгенограмм позвоночника. Рентгенодиагностика аномалий развития позвоночника / А. М. Орел. Москва : Видар, 2006. 312 с.
6. Абельская, И. С. Шейный остеохондроз: диагностика и медицинская реабилитация / И. С. Абельская, О. А. Михайлов, В. Б. Смычек. Минск : БелМАПО, 2007. 347 с.
7. Продан, А. И. Дегенеративные заболевания позвоночника. Т. 1 : Семиотика. Классификация. Диагностика / А. И. Продан, В. А. Радченко, Н. А. Корж. Харьков : Контраст, 2007. 272 с.
8. Кремер, Ю. Заболевания межпозвонковых дисков / Ю. Кремер ; под общ. ред. В. А. Широкова. Москва : МЕДпресс-информ, 2013. 72 с.
9. Михайлов, А. Н. Лучевая визуализация дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника и суставов : мультимедийное рук. для врачей / А. Н. Михайлов. Минск : БелМАПО, 2015. 177 с.
10. Михайлов, А. Н. Лучевые экспертные критерии качества визуализации ОШОП : учеб.-метод. пособие / А. Н. Михайлов, И. С. Абельская, Э. Е. Малевич. Минск : БелМАПО, 2017. 21 с.
11. Осна, А. И. Патогенетические основы клинических проявлений остеохондроза позвоночника / А. И. Осна // Остеохондроз позвоночника : тез. докл. к предстоящей 3-й Всерос. конф. по проблеме остеохондроза позвоночника (29.05-01.06.1973 г.). Ч. 1 / Новокузнецк. ин-т усовершенствования врачей, Ленинград. ин-т нейрохирургии им. А. Л. Поленова ; ред. А. И. Осна. Новокузнецк, 1973. С. 7–15.
12. Абельская, И. С. Остеохондроз шейного отдела позвоночника / И. С. Абельская, О. А. Михайлов. Минск : БелМАПО, 2004. 220 с.
13. Kovacs, A. Cephalgiae subluxation eartice cervikalise / A. Kovacs // Forsctr. Röntgenstr. 1956. Bd. 85, h. 2. S. 142–153.
14. Трэвелл, Д. Г. Миофасциальные боли и дисфункции. Руководство по триггерным точкам : пер. с англ. яз. : в 2 т. Т. 1 : Верхняя половина туловища / Д. Г. Трэвелл, Д. Г. Симонс. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Медицина, 2005. 1192 с.
15. Орёл, А. М. Рентгенодиагностика позвоночника для мануальных терапевтов. Т. 2 : Рентгеноанатомия позвоночника. Наследственные системные заболевания, проявляющиеся изменениями в позвоночнике. Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника. Системные концепции функционирования, развития и изменения позвоночника / А. М. Орёл. Москва : Видар, 2009. 388 с.
16. Михайлов, А. Н. Шейный остеохондроз / А. Н. Михайлов. Минск : БелМАПО, 2020. 273 с.
17. Мументалер, М. Дифференциальный диагноз в неврологии. Руководство по оценке, классификации и дифференциальной диагностике неврологических симптомов : пер. с нем. / М. Мументалер, К. Бассети, К. Дэтвайлер. 3-е изд. Москва : МЕДпресс-информ, 2012. 360 с.
18. Попелянский, Я. Ю. Ортопедическая неврология (вертеброневрология) : рук. для врачей / Я. Ю. Попелянский. 5-е изд. Москва : МЕДпресс-информ, 2011. 672 с.
19. Способ рентгенологической диагностики спондилолистеза шейного отдела позвоночника : пат. 20050946 ВУ : МПК А61В 6/02 / Жарнов А. М., Жарнова В. В., Михайлов А. Н., Абельская И. С. ; заявитель и патентообладатель Грод. гос. ун-т им. Я. Купалы. № 12308 ; заявл. 03.10.05 ; опубл. 30.08.09.

Поступила 10.05.2024 г.
Принята в печать 14.06.2024 г.

References

1. Esinovskaya GN. A brief tutorial on neuroradiology. Leningrad, RF; 1973. 270 p. (In Russ.)
2. Tager IL. X-ray diagnosis of spinal disorders. Moscow, RF: Meditsina; 1983. 208 p. (In Russ.)
3. Musin MF, Bogoyavlenskiy VF, Veselovskaya VP, Latypov ShSh. Vertebro-visceral syndromes of vertebral osteochondrosis: ucheb posobie. Kazan, RF: Izd-vo KGMI; 1985. 92 p. (In Russ.)
4. Petterson HA. Global Text Book of Radiology. Oslo; 1995. 1330 p.
5. Orel AM. Radiologic diagnosis of the spine for chiropractors. T 1: Systemic analysis of spinal radiographs. Radiologic diagnosis of spinal anomalies. Moscow, RF: Vidar; 2006. 312 p. (In Russ.)
6. Abelskaya IS, Mikhaylov OA, Smychek VB. Cervical osteochondrosis: diagnosis and medical rehabilitation. Minsk, RB: BelMAPO; 2007. 347 p. (In Russ.)
7. Prodan AI, Radchenko VA, Korzh NA. Degenerative diseases of the spine. T 1: Semiotics. Classification. Diagnosis. Kharkiv, Ukraina: Kontrast; 2007. 272 p. (In Russ.)
8. Kremer Yu; Shirokov VA, red. Diseases of the intervertebral discs. Moscow, RF: MEDpress-inform; 2013. 72 p. (In Russ.)
9. Mikhaylov AN. Radiation imaging of degenerative-dystrophic diseases of the spine and joints: multimediiinoe ruk dlya vrachei. Minsk, RB : BelMAPO; 2015. 177 p. (In Russ.)
10. Mikhaylov AN, Abelskaya IS, Malevich EE. Radial expert criteria for the quality of OSHOP imaging: ucheb-metod posobie. Minsk, RB: BelMAPO; 2017. 21 p. (In Russ.)
11. Osna AI. Pathogenetic bases of clinical manifestations of osteochondrosis of the spine. V: Novokuznets in-t usovershenstvovaniya vrachei, Leningrad in-t neirokhirurgii im AL Polenova; Osna AI, red. Osteokhondroz pozvonochnika: tez dokl k predstoyashchei 3-i Vseros konf po probleme osteokhondroza pozvonochnika (29.05-01.06.1973 g.). Ch 1. Novokuznetsk, RF; 1973. P. 7-15. (In Russ.)
12. Abelskaya IS, Mikhaylov OA. Osteochondrosis of the cervical spine. Minsk, RB: BelMAPO; 2004. 220 p. (In Russ.)
13. Kovacs A. Cephalgiae subluxation eartice cervikalise. Forsctr Röntgenstr. 1956;85(2):142-53.
14. Trevell DG, Simons DG. Myofascial pain and dysfunction. A guide to trigger points: per s angl yaz: v 2 t. T 1: Upper half of the torso. 2-e izd, pererab i dop. Moscow, RF: Meditsina, 2005. 1192 p. (In Russ.)
15. Orel AM. Radiologic diagnosis of the spine for chiropractors. Vol 2: Roentgenoanatomy of the spine. Hereditary systemic diseases manifesting changes in the spine. Degenerative and dystrophic diseases of the spine. Systemic concepts of spinal function, development, and change. Moscow, RF: Vidar; 2009. 388 p. (In Russ.)
16. Mikhaylov AN. Cervical osteochondrosis. Minsk, RB: BelMAPO; 2020. 273 p. (In Russ.)
17. Mumentaler M, Basseti K, Detvayler K. Differential diagnosis in neurology. Guidelines for the evaluation, classification, and differential diagnosis of neurologic symptoms: per s nem. 3-e izd. Moscow, RF: MEDpress-inform; 2012. 360 p. (In Russ.)
18. Popelyanskiy YaYu. Orthopedic neurology (vertebro-neurology): ruk dlya vrachei. 5-e izd. Moscow, RF: MEDpress-inform; 2011. 672 p. (In Russ.)
19. Zharnov AM, Zharnova VV, Mikhaylov AN, Abelskaya IS; zayavitel' i patentoobladatel' Grod gos un-t im Ya Kupaly. Method of radiologic diagnosis of cervical spondylolisthesis: pat 20050946 BY: MPK A61B 6/02. № 12308; zayavl 03.10.05; opubl 30.08.09. (In Russ.)

Submitted 10.05.2024

Accepted 14.06.2024

Сведения об авторах:

И.С. Абельская – д.м.н., профессор кафедры лучевой диагностики института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»; врач высшей квалификационной категории по лучевой диагностике и медицинской реабилитации, главный врач ГУ «Республиканский клинический медицинский центр» Управления делами Президента Республики Беларусь;

Е.С. Копыток – аспирант кафедры лучевой диагностики института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», e-mail: liza-sechko@yandex.ru – Копыток Елизавета Сергеевна;

А.Н. Михайлов – д.м.н., профессор, академик медицины Национальной академии наук Беларуси, зав. кафедрой лучевой диагностики института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет».

Information about authors:

I.S. Abelskaya – Doctor of Medical Sciences, professor of the Chair of Radiation Diagnostics of the Institute for Advanced Training & Retraining of Healthcare Personnel of the educational institution “Belarusian State Medical University”, radiation diagnostics & medical rehabilitation doctor of the highest qualification category, chief physician of the Republican Clinical Medical Center of the Presidential Administration of the Republic of Belarus;

E.S. Kopytok – postgraduate of the Chair of Radiation Diagnostics of the Institute for Advanced Training & Retraining of Healthcare Personnel of the educational institution “Belarusian State Medical University”, e-mail: liza-sechko@yandex.ru – Elizaveta S. Kopytok;

A.N. Mikhaylov – Doctor of Medical Sciences, professor, academician (medicine) of the National Academy of Sciences of Belarus, head of the Chair of Radiation Diagnostics of the Institute for Advanced Training & Retraining of Healthcare Personnel of the educational institution “Belarusian State Medical University”.