

УЛЬТРАСОНОГРАФІЯ ШИЙНОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА:
МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТА НОРМАЛЬНА АНАТОМІЯ

Р.Я. Абдуллаєв, В.В. Гапченко, С.О. Пономаренко
Харківська медична академія післядипломної освіти

Ultrasonographi of neck spine: metodological aspects and normal anatomi
R.Y.Abdullaev, V.V. Gapchenko, S.O.Ponomarenko

Позвоночний столб – очень сложная анатомическая область, хранилище спинного мозга, становой хребет всего человеческого тела. Вместе с прикрепленными и прилегающими к нему мышцами позвоночник обеспечивает не только функцию опоры, но и передвижения. Основной единицей позвоночника служит позвоночный двигательный сегмент, состоящий смежных половин двух соседних позвонков, межпозвоночного диска, парного межпозвоночного (дуготростчатого) сустава и коротких связок. Позвоночный двигательный сегмент не совпадает по уровню с одноименным сегментом спинного мозга. Во фронтальной плоскости в здоровом позвоночнике, в частности в шейном отделе, искривлений нет, а в сагиттальной существует плавный изгиб в виде дуги, выпуклой вперед – лордоз.

Диагностика различных патологий позвоночника основывается на клинической картине заболевания и дополнительных методах исследования к которым относят рентгенографию, компьютерную томографию (КТ), КТ-миелографию, магнитно-резонансную томографию (МРТ). Конвенциональная рентгенография в двух проекциях остается основным методом визуализации структур позвоночника [1, 2]. Компьютерные методы визуализации (КТ и МРТ) являются предпочтительными, однако высокая стоимость аппаратного обеспечения и, как неизбежное – значительная себестоимость исследования сужают доступность этих методов для широкого круга больных [3-5].

Скрытые нарушения внутри межпозвонковых суставов лучше всего обнаруживаются при помощи КТ. Она же позволяет распознать обызвествления диска и газ (вакуумный феномен) внутри диска. Для визуализации выпячивания дисков и пролапса шейного отдела позвоночника информативность КТ равносильна таковой МРТ [6, 7].

Рентгенологически и даже путем использования возможностей КТ и МРТ далеко не всегда можно определить структурные изменения в позвоночнике, поскольку спазм сосудов или застойные явления в той или иной области позвоночника могут давать яркую клиническую, но весьма слабую очаговую визуальную картину патологии. Фибротизация отдельных связок в местах прохождения нервных корешков и сосудов может приводить к сужению канала, в котором они проходят, обуславливая его стеноз и соответствующую симптоматику (парестезии, боли, снижение мышечной силы и т.д.). Еще существенным недостатком МРТ является длительность получения информации, что обременительно для большинства спинальных больных с выраженным болевым синдромом (из-за длительного нахождения в положении «лежа на спине»), а значительная лучевая нагрузка на пациента при КТ, ограничивает частоту ее применения.

Поэтому и в настоящее время остаётся актуальным поиск методов бесконтрастного исследования позвонков, межпозвонковых дисков (МПД) и позвоночного канала (ПК). Метод должен сочетать в себе простоту и широту применения, а полученная информация должна быть достаточной для определения дальнейшей тактики исследования и лечения. В последние годы ультразвуковое исследование (УЗИ) – ультрасонография успешно применяется для диагностики патологий межпозвонкового диска поясничного отдела позвоночника [8]. Метод также позволяет визуализировать позвоночную артерию, с помощью доплеровского метода выявить изменения кровотока в ней при различных патологиях, в частности при унковертебральном артрозе, когда чаще всего происходит компрессия

или рефлекторное раздражение этого сосуда остеофитами, образованными на межпозвонковых суставах Люшко [9].

Цель нашего исследования – систематизировать ультразвуковое исследование шейного отдела позвоночника, изучить его нормальную эхографическую анатомию.

Материалы и методы исследования

Проведена ультрасонография 34 практически здоровых лиц. Возраст обследуемых колебался от 19 до 38 лет, среди них 21 мужчин и 13 женщин.

Ультрасонография проводилась на аппаратах SA 6000, 8000 та "Myson" фірми Medison, Акусон – XR128, Радмир-Р20, линейным и микроконвексным датчиками, работающими в частотном диапазоне 5,0-9,0 МГц. Датчики и частотная величина подбирались в зависимости от конституциональной особенности пациентов – длины и окружности шеи. Исследования проводились без предворительной подготовки в положении пациента лежа на спине (наиболее частое и основное положение) из переднебокового доступа в продольной и поперечной плоскости сканирования. Визуализация дугоотростчатых суставов и позвоночного канала на уровне С1-С2 осуществлялась из заднего доступа в положении пациента на животе.

Ультрасонография шейного отдела позвоночного столба позволила:

- 1) одномоментную визуализацию от 2-х до 4-х соседних позвонков;
- 2) изучение формы и структуры тела с 3-го по 7-го позвонка;
- 3) анализ межпозвонковых дисков С2-С3 по С6-С7 и суставов Люшка;
- 4) изучение состояние передней продольной связки;
- 5) визуализацию позвоночного канала на уровне С1-С2 по С6-С7;
- 6) измерению диаметра рукавов корешковых нервов С3 -С7;
- 7) изучение доплеровского спектра кровотока в позвоночной артерии и ее межпозвонковой ветви;
- 8) оценку паравертебральных мягких тканей.

Результаты исследования и его обсуждения.

Продольное сканирование в сагиттальной плоскости позволяет одновременно визуализировать тела нескольких позвонков (их количества зависит от апертуры и формы датчика), переднюю продольную связку, межпозвоночный диск, а также позвоночную артерию. На уровне бифуркации общей сонной артерии находится межпозвоночный диск С3-С4 (рис. 1). Каждый межпозвоночный уровень исследуется последовательно с постоянным контролем высоты расположения исследуемого сегмента по бифуркации общей сонной артерии. Угол нижней челюсти и сосцевидный отросток височной кости ограничивают продвижение датчика выше. При меньшей апертуре датчика поворот головы в противоположную сторону облегчает визуализацию диска С2-С3. Вырезка рукоятки грудины и ключицы ограничивает продвижение датчика вниз ниже уровня диска С6-С7.

Тела позвонка напоминают прямоугольник с закругленными углами. Эхогенность позвонка умеренно повышенная – выше, чем диска и окружающих мягкотканых структур (рис. 2). Межпозвоночный диск в продольном сечении определяется в виде гипоэхогенной полосы между телами, а передняя продольная связка – как гиперэхогенная линейная структура впереди от них. Передняя продольная связка лучше определяется на уровне диска, так как там она перекидываясь над дисками рыхло соединяется с ними, а плотно прилежит к телам позвонков (рис. 3). Пульпозное ядро определяется в виде средней эхогенности участок без четких границ ближе к заднему контуру диска, чем переднему.

При продольном расположении датчика измеряют размеры тела позвонков в двух проекциях, высоту (толщину) каждого межпозвоночного диска, заднего сегмента фиброзного кольца, переднезадний (сагиттальный) размер пульпозного ядра, позвоночного канала, канала позвоночной артерии (рис. 4). Данное сечение позволяет проводить доплерографию позвоночных артерий с обеих сторон с учетом клинически значимых параметров

(систолической и диастолической скорости, индекса периферического сопротивления). Ультразвуковое исследование в дуплексном и триплексном режимах позволяет одновременно проводить качественную и количественную оценку состояния мягкотканых структур шейного отдела позвоночного столба и кровотока по обеим позвоночным артериям на всем их протяжении (рис. 5).

После получения продольных изображений датчик поворачивают поперечно на 90 градусов, что позволяет визуализировать межпозвонковый диск целиком в аксиальном сечении, передний, боковой и 2/3 заднего сегмента фиброзного кольца, пульпозное ядро, позвоночный канал вплоть до внутренней поверхности дужки соответствующего позвонка, канал корешкового нерва, дуральный мешок. В поперечном сечении измеряют фронтальный (поперечный) размер межпозвонкового диска и тела позвонков, позвоночного канала, диаметр рукавов корешковых нервов (рис. 6, 7). Этот доступ позволяет одновременно с измерением размеров оценить структуру пульпозного ядра, выявить участки истончения, разволокнения, разрывов, определить участки протрузии и грыжевые выпячивания диска, отечные зоны, сопутствующей структурным поражениям.

Суставы Люшка визуализируются при расположении датчика в переднебоковой области шеи под углом 40-60 градусов кранио-каудальном направлении (рис. 8).

Фронтальный и сагиттальные размеры позвоночного канала, полученные на уровне межпозвонкового диска по данным ультрасонографии оказались меньше, чем по результатам рентгенографии (измеренные на уровне тела позвонков) [2]. Количественные параметры межпозвонкового диска, позвоночного канала полученные ультрасонографически представлены в таблице 1. В норме при ультразвуковом исследовании эхоструктура пульпозного ядра мелкозернистая, толщина задней стенки фиброзного кольца колеблется в пределах 2,5-3,0 мм, толщина межпозвонкового диска - от 3,4 мм (на уровне С2/3) до 5,4 мм (на уровне С6/7), диаметр позвоночного

канала – от 11-14 мм (С2/3) до 13-15 мм (С6/7), а диаметр рукавов корешковых нервов – от 5-7 мм (С2/3) до 7-9 мм (С6/7).

Таблица 1. Параметры межпозвонкового диска, позвоночного канала, рукавов корешковых нервов.

Диск	Толщ. диска, мм	Фиброз. кольцо, мм	Фронт-ые размеры МПД, мм	Сагит-ые размеры МПД, мм	Сагит-ые размеры ПК, мм	Фронт-ые размеры ПК, мм	Диаметр корешк. нервов, мм
С1-С2					15,4±0,6	17,5±1,4	
С2-С3	3,6±0,2	2,8±0,2	26,5±1,8	23,8±1,9	12,9±0,8	16,8±1,1	5,4±0,3
С3-С4	4,1±0,4	3,0±0,3	27,9±2,1	25,3±2,1	13,2±1,1	15,9±1,2	5,9±0,4
С4-С5	4,3±0,3	2,9±0,2	30,8±1,9	26,9±1,8	13,6±0,9	16,3±1,4	6,4±0,5
С5-С6	4,7±0,4	3,1±0,3	31,5±2,1	27,4±1,9	14,1±1,1	16,9±1,3	6,9±0,5
С6-С7	4,9±0,5	3,1±0,2	32,1±2,3	27,8±2,1	14,5±1,2	17,6±1,4	7,3±0,6

Ультрасонография дает возможность фактически одновременно оценить как качественные так и количественные характеристики состояния мягкотканых структур шейного отдела позвоночника (включая дуральный мешок и его содержимое) и кровотока по обеим позвоночным артериям на всем их протяжении. Возможность посегментарной одномоментной оценки как структуры диска, так и характеристик кровотока, может способствовать определить "ответственный" уровень, на котором морфологические нарушения структуры диска и сопутствующие им перифокальные изменения приводят к нарушению кровотока по позвоночным артериям.

Таким образом, ультразвуковое исследование достаточно успешно может применяться для изучения анатомо-функциональных особенностей шейного отдела позвонка, как объективный и достоверный метод диагностики.

Литература

1. Сулова О.Я. Рентгенодиагностика повреждений и заболеваний опорно-двигательного системы.- К.: Здоровье, 1989.

2. Спужак М.І, Шармазанова О.П. Рентгендіагностика захворювань хребта. Навч. пос. Харків “Крокус” 2003р. 168 с.
3. Ахадов Т.А., Панов В.О., Айхофф У. Магнитно-резонансная томография позвоночника и спинного мозга. - М., 2000. 748 с.
4. Naaga J.R. Computed tomography and magnetic-resonance imaging of the whole body. – Mosby, 2003. – 2229 p.
5. Лучевая анатомия человека /Под.ред. Т.Н. Трофимовой. – СПб.: Издательский дом СПбМАПО, 2005. – 496 с., ил.
6. Васильев А.Ю., Витько Н.К. Компьютерная томография в диагностике дегенеративных изменений позвоночника. М. Видар. 2000г. с.116.
7. Imhof H., Breinfenser M., Kainberger F., Rand T.,Trettnig S. «Eur. Radiolog.» 2000, 10(Suppl.2), S.311-319. Болезни позвоночника. Радиологические и патологоанатомические сопоставления. Перевод Н.А.Науменко. Редактор перевода проф. Г.Ю.Коваль. “Променева діагностика та променева терапія” 4/2000, с.22-29.
8. Абдуллаев Р.Я., Хвисюк О.М., Марченко В.Г., Кадирова Л.А. Возможности ультразвуковой диагностики при патологии поясничного отдела позвоночника. Украинский радиологический журнал. 2005; №1; с.9-13.
9. Абдуллаев Р.Я., Хвисюк О.М., Марченко В.Г., Кадирова Л.А. Ультразвуковая визуализация и доплерография позвоночной артерии при различной патологии. Международный медицинский журнал.-2005.-№1.-С.- 111-115.

Цель нашей работы – систематизация ультразвукового исследования, изучение эхографической анатомии шейного отдела позвоночника.

Материалы и методы исследования.

Обследовано 34 практически здоровых лиц в возрасте 19 – 38 лет, среди них 21 мужчин и 13 женщин.

Ультрасонография проводилась линейным и микроконвексным датчиками работающими в частотном диапазоне 5,0-9,0 МГц. Исследования проводились без предворительной подготовки в положении пациента лежа на спине из переднебокового доступа в продольной и поперечной плоскости сканирования. Визуализация дугоотростчатых суставов и позвоночного канала на уровне С1-С2 осуществлялась из заднего доступа в положении пациента на животе.

Результаты исследования.

Определены оптимальные доступы визуализации структур шейного отдела позвоночника – передней продольной связки, тела позвонков, межпозвонковых дисков, рукавов корешков нервов, позвоночного канала. Представлены количественные параметры изучаемых структур. Ориентиром визуализации межпозвонкового диска С3-С4 является бифуркация общей сонной артерии. Поворот головы в противоположную сторону облегчает визуализацию диска С2-С3. Вырезка рукоятки грудины и ключицы является ориентиром для визуализации диска С6-С7.

Тела позвонка на эхограмме выглядит в виде прямоугольника с закругленными углами и умеренно повышенной эхогенности. Межпозвонковый диск в продольном сечении определяется в виде гипоехогенной полосы между телами, а при поперечном сечении имеет овально-округлую форму. В продольном сечении передняя продольная связка визуализируется как гиперэхогенная линейная структура кпереди от диска. Пульпозное ядро определяется в виде средней эхогенности участок без четких границ ближе к заднему контуру диска, чем переднему.

В продольном сечении определяют высоту и сагиттальный размер тела позвонков, проводят доплерографию позвоночных артерий с обеих сторон с вычислением клинически значимых параметров (систолической и диастолической скорости, индекса периферического сопротивления).

В поперечном сечении измеряют фронтальный (поперечный) размер межпозвонкового диска и тела позвонков, позвоночного канала, диаметр рукавов корешковых нервов. В центре позвоночного канала визуализируется дуральный мешок в виде анэхогенной структуры овально-округлой формы, окруженный тонким гиперэхогенным кольцевидным ободком. Этот доступ позволяет вместе с измерением размеров, оценить также структуру пульпозного ядра, выявить участки истончения, разволокнения, разрывов, определить участки протрузии и грыжевые выпячивания диска, отечные зоны, сопутствующей структурным поражениям.

Суставы Люшка визуализируются при расположении датчика в переднебоковой области шеи под углом 40-60 градусов кранио-каудальном направлении.

В положении искусственного лордоза проводилась функциональная нагрузка с целью выявления нестабильности шейного позвонка.

Фронтальный и сагиттальные размеры позвоночного канала, полученные на уровне межпозвонкового диска по данным ультрасонографии оказались меньше, чем по результатам рентгенографии (измеренные на уровне тела позвонков).

Выводы. Таким образом, ультразвуковое исследование достаточно успешно может применяться для изучения анатомо-функциональных особенностей шейного отдела позвонка, как объективный и достоверный метод диагностики.

Рисунки

