

ДУПЛЕКСНОЕ СКАНИРОВАНИЕ ПРИ ПОДВЫВИХЕ АТЛАНТА У ДЕТЕЙ

Проф. Р. Я. АБДУЛЛАЕВ, МАРЬЯМ ТАХАР, проф. М. И. СПУЗЯК,
Ю. А. КОЛОМИЙЧЕНКО, М. А. ГРИГОРУК

Харьковская медицинская академия последипломного образования

Приведены литературные данные о распространенности и механизмах травматических повреждений шейного отдела позвоночника у детей. Показаны способы ультразвукографической диагностики подвывихов атланта. Представлены доплерометрические параметры гемодинамики в позвоночных артериях при травмах шеи.

Ключевые слова: травмы шейного отдела позвоночника у детей, ультразвукография подвывихов атланта, доплерография позвоночных артерий.

Повреждение шейного отдела позвоночника у детей занимает 1–4% среди всех травм [1, 2]. Наиболее распространенными механизмами травм являются автомобильные аварии, падения головой вниз, автонаезды на пешеходов [1–4], частота встречаемости определенных видов травм зависит от возраста — в группе детей до 9 лет наиболее часто отмечаются падения и автонаезды, в старшем возрасте лидируют дорожно-транспортные происшествия и спортивные травмы.

Точный механизм травм шейного отдела позвоночника часто не определен, и сложность некоторых из них показывает участие в одном случае травмы сразу нескольких механизмов [5]. Среди них ведущее место занимает сгибание (46–79%), затем разгибание (20–38%), компрессия (12%), сгибание с ротацией (12%) и гиперразгибание с боковой ротацией (4–6%). Несмотря на то что анатомия шейного отдела позвоночника позволяет осуществлять его движения во всех плоскостях, сгибательно-разгибательные движения являются доминирующими. Позиция головы и шеи во время удара и направление травмирующих сил играют важную роль в механизме травмы [6].

В норме сгибание ограничено покровной мембраной, а разгибание — передней дугой С1, упирающейся на зубовидный отросток. Крыловидные связки сдерживают чрезмерные ротационные движения. Если разгибание в верхнешейном отделе происходит без латерального или ротационного компонента, это может приводить к передней дислокации атланта-аксиального сустава [7, 8].

Целью настоящего исследования явилось изучение способов ультразвуковой диагностики травм шейного отдела позвоночника у детей.

Было обследовано 80 детей разных возрастных групп (от рождения до 15 лет), находившихся под наблюдением в 12-й детской поликлинике г. Харькова в 2008–2010 гг.

УЗИ проводилось всем пациентам с травматическим повреждением атланта-аксиального сочленения. Диагноз был установлен клинико-

рентгенологически. Исследование проводилось на аппаратах «Радмир-Pro- 30», «SONO-ASE 8000» фирмы «Medison». Ультрасонография осуществлялась микроконвексным и секторным датчиками с частотой 3,5–7 МГц с использованием цветного и энергетического доплеровского картирования в реальном масштабе времени.

Ультрасонография верхнего шейного отдела позвоночника позволила: провести одномоментную визуализацию от 2 до 4 рядом расположенных позвонков; изучить форму и структуру тел верхнешейных позвонков, состояние межпозвонковых дисков С2–С3 и С3–С4, зубовидного отростка, боковых масс С1, сустава Крювелье, передней продольной связки и содержимого позвоночного канала, мышцы шеи, оценить параметры доплерометрии кровотока в позвоночной артерии [9].

На ультрасонограмме в горизонтальном сечении визуализируются позвоночный канал, диск, канал спинномозговых нервов, остистый и суставной отростки. На уровне сегмента С1–С2 при парамедианном расположении датчика определяется позвоночный канал, за которым по срединной линии находится зубовидный отросток С2 в виде дугообразной гиперэхогенной структуры с акустической тенью, а с обеих сторон на равноудаленном расстоянии от зуба видны боковые массы С1. Между зубовидным отростком и позвоночным каналом располагается самая мощная поперечная связка, ограничивающая смещение зуба кзади [2], которая визуализируется в виде гиперэхогенной структуры толщиной 1,5–2 мм. Наиболее качественная визуализация достигается у новорожденных за счет гидрофильности исследуемой ткани. Способ ультразвуковой визуализации атланта-аксиального сочленения аналогичен рентгеновскому исследованию через открытый рот [5]. Среди визуализирующих методов магниторезонансная томография имеет наиболее высокую чувствительность в диагностике повреждений мягкотканых структур и имеет высокое отрицательное прогностическое значение [3, 4,

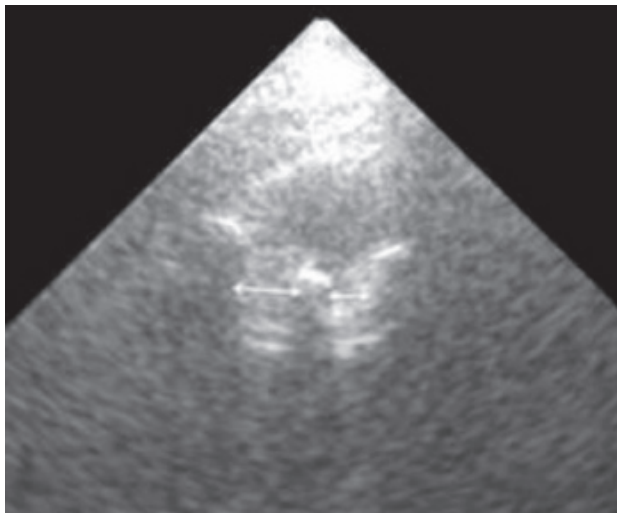


Рис. 1. Подвывих атланта — смещение зуба в противоположную сторону

7, 10]. Метод в 89 % случаев выявляет отечность поперечной связки при подвывихе атланта за счет повышения T1 взвешенного сигнала [6].

Ультрасонография атланта-аксиального сочленения проводится из заднебокового доступа в аксиальном и продольном срезах в слегка наклонном положении головы пациента кпереди. В центре изображения определяется позвоночный канал, между задней продольной связкой и передним контуром основания остистого отростка измеряется его сагиттальный размер на уровне C1–C2. В этом же сечении измеряется сагиттальный размер спинного мозга (C1–C3). По результатам наших исследований новорожденных в среднем составлял $10,0 \pm 0,4$ мм, спинного мозга — $5,5 \pm 0,3$ мм. Передне-задний размер дурального мешка определялся между передним и задним листками твердой мозговой оболочки (или передним контуром желтой связки) по медианной оси позвоночного канала [10].

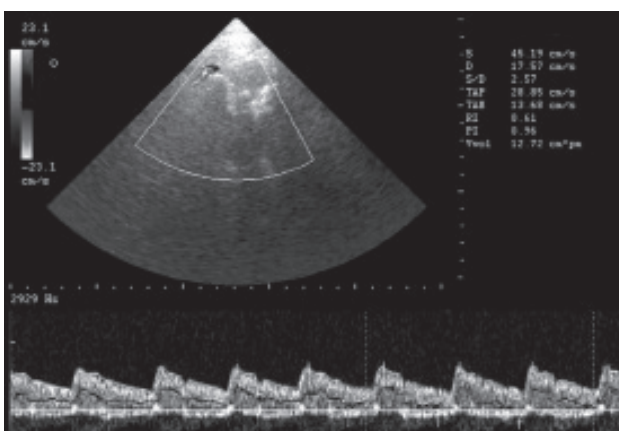


Рис. 2. Регистрация кровотока в III сегменте позвоночной артерии на стороне подвывиха. Определяется снижение скорости и объема кровотока

Далее оценивается симметричность расположения боковых масс, их расстояния по обе стороны от зуба C2. Любая асимметрия считается подозрением на перелом или ротационный подвывих (рис. 1). При подвывихе атланта поперечная связка, расположенная между зубовидным отростком и позвоночным каналом, становится отечной и визуализируется в виде гипоэхогенной линейной структуры с нечетким контуром толщиной более 2 мм.

После получения изображения зуба в аксиальной плоскости датчик поворачивают на 90 градусов, чтобы установить сагиттальное сечение, на котором он выглядит в норме как гиперэхогенная линейная структура, отграниченная от тел C2 гипоэхогенным промежутком — зоной роста [1]. На этом же сечении определяется гипоэхогенное пространство между зубовидным отростком и задней поверхностью передней дуги атланта C1 — сустав Крювелье. Этот показатель у детей считается нормальным до 4,0 мм [6].

Ультрасонография мышц задней поверхности краниовертебральной области проводится во фронтальной и сагиттальной плоскостях. С обеих сторон на одном и том же уровне измеряется толщина и ширина грудино-ключично-сосцевидной мышцы [11]. При подвывихе атланта возникает асимметрия в размерах мышц — на противоположной стороне поражения увеличивается толщина, ипсилатерально расположенные мышцы теряют гомогенную структуру и могут определяться очаги уплотнения, гематомы и кальцификаты.

При патологии шейного отдела позвоночника достаточно часто имеет место изменение нормативных значений параметров доплерометрии позвоночных артерий. Доплеровский спектр регистрировался на всех сегментах (V1–V4) позвоночных артерий. Вначале исследование проводилось в нейтральном положении головы, регистрировались параметры пиковой систолической и конечной диастолической скорости кровотока с обеих сторон. В таком положении у наблюдаемых нами пациентов

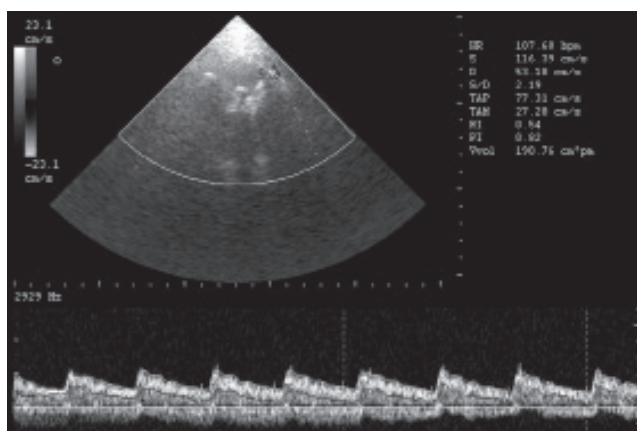


Рис. 3. Регистрация кровотока в III сегменте позвоночной артерии на противоположной стороне подвывиха. Определяется увеличение скорости и объема кровотока

асимметрия величины скорости кровотока не превышала 15%. Далее исследования проводили в условиях функциональной нагрузки — при ротации головы в сторону, гиперсгибании и гиперразгибании.

В результате проведенных исследований было выявлено следующее.

У больных с повреждениями связочного аппарата нарушение кровотока в бассейне позвоночных артерий встречается гораздо чаще при застарелых повреждениях [5], у большинства обнаруживаются нарушения кровотока по позвоночным артериям в виде значительной асимметрии вследствие экстравазального воздействия при поворотах головы в стороны (рис. 2, 3).

У больных с односторонним повреждением крыловидной связки обнаруживают вертеброгенное воздействие на кровоток. Оно всегда

одностороннее и регистрируется на стороне повреждения связки при повороте головы в противоположную сторону. Это происходит за счет избыточной ротации атланта вследствие несостоятельности крыловидной связки. При этом отмечается динамическая компрессия позвоночной артерии на уровне атланта-аксиального сочленения. Стенки артерии сдавливаются за счет перерастяжения, причем значительную роль при этом играет рефлекторный спазм в результате раздражения периартериального симпатического сплетения. На доплерограмме это проявляется снижением диастолической скорости до нуля. Систолическая скорость может не меняться либо повышаться или же понижаться в зависимости от того, куда направлены ультразвуковые лучи — выше, ниже или на уровне компрессии сосуда.

Литература

1. Cervical spine injuries in pediatric patients / P. Platzer, M. Jandl, G. Thalhammer et al. // J. Trauma.— 2007.— Vol. 62 (2).— P. 389–396.
2. Cervical spine: postmortem assessment of accident injuries — comparison of radiographic, MR imaging, anatomic and pathologic findings / A. Stabler, J. Eck, R. Penning et al. // Radiology.— 2001.— Vol. 221.— P. 340–346.
3. McCall T., Fassett D., Brockmeyer D. Cervical spine trauma in children: a review // Neurosurg. Focus.— 2006.— Vol. 20 (2).— P. 23–29.
4. Cervical spine trauma in the injured child: a tragic injury with potential for salvageable functional outcome / D. A. Partrick, D. D. Bensard, E. E. Moore et al. // J. Pediatr. Surg.— 2000.— Vol. 35 (11).— P. 1571–1575.
5. Ветрило С. Т., Колесов С. В. Краниовертебральная патология.— М.: Медицина, 2007.— 311 с.
6. Baert A. L., Leuven M. K., Göttingen K. S. Medical Radiology. Diagnostic Imaging.— Berlin: Heidelberg, 2007.— 581 с.
7. Traumatic atlantoaxial distraction injury: a case report / E. A. Carroll, B. Gordon, C. A. Sweeney et al. // Spine.— 2001.— Vol. 26.— P. 454–457.
8. Geck N. J., Yoo S., Wang J. C. Assessment of cervical ligamentous injury in trauma patients using MRI // J. Spinal Disorders.— 2001.— Vol. 14 (4).— P. 371–377.
9. Абдуллаев Р. Я., Гапченко В. В., Пономаренко С. А. Ультразвуковая диагностика при шейном остеохондрозе.— Харьков: Нове слово, 2008.— 48 с.
10. Коломійченко Ю. А., Тахар М. М. Можливості променевих методів у візуалізації шийного відділу хребта у новонароджених // Матер. наук.-практич. конф. молодих вчених (26 листопада 2009 р.).— Харків, 2009.— 152 с.
11. Дворяковский И. В., Яцык Г. В. Ультразвуковая диагностика в неонатологии.— М.: Атомсфера, 2009.— 168 с.

ДУПЛЕКСНЕ СКАНУВАННЯ ПРИ ПІДВИВИХУ АТЛАНТА У ДІТЕЙ

Р. Я. АБДУЛЛАЄВ, ТАХАР МАР'ЯМ, М. І. СПУЗЯК, Ю. А. КОЛОМІЙЧЕНКО, М. О. ГРИГОРУК

Наведено літературні дані щодо розповсюдженості та механізмів травматичних пошкоджень шийного відділу хребта у дітей. Показано шляхи ультрасонографічної діагностики підвивихів атланта. Представлено доплерометричні параметри гемодинаміки в хребтових артеріях при травмах шії.

Ключові слова: травми шийного відділу хребта у дітей, ультрасонографія підвивихів атланта, доплерографія артерій хребта.

DUPLEX SCANNING AT ATLAS SUBLUXATION IN CHILDREN

R. Ya. ABDULLAEV, TAKHAR MARIAM, M. I. SPUZIAK,
Yu. A. KOLOMIYCHENKO, M. A. GRIGORUK

The literature data about the incidence and mechanisms of traumatic injuries of the cervical spine in children are reported. The methods of ultrasonography diagnosis of atlas subluxation in children are shown. Doppler parameters of hemodynamics in the spinal arteries at neck traumas are shown.

Key words: cervical spine injuries in children, atlas subluxation ultrasonography, Doppler investigation of the spinal arteries.

Поступила 10.02.2011