

Заболотский Д.В., Ульрих Г.Э., Малашенко Н.С., Кулев А.Г., Колосов А.О.

КАТЕТЕРИЗАЦИИ ВНУТРЕННЕЙ ЯРЕМНОЙ ВЕНЫ У ДЕТЕЙ С ДЕФОРМАЦИЯМИ ПОЗВОНОЧНИКА ПОД УЛЬТРАЗВУКОВЫМ КОНТРОЛЕМ

ГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия» Минздравсоцразвития;
ФГУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера» Росмедтехнологий

Zabolotskiy D.V., Ulrich G.E., Malashenko N.S., Kulev A.G., Kolosov A.O.

INTERNAL JUGULAR VEIN CATHETERIZATION IN CHILDREN WITH SPINAL DEFORMITIES UNDER ULTRASOUND GUIDANCE

Абстракт

В данном исследовании определяли преимущества катетеризации внутренней яремной вены под ультразвуковой навигацией у пациентов с деформацией позвоночника.

366 пациентов с деформацией позвоночника в возрасте от 16 месяцев до 18 лет были разделены на 2 группы. В основную группу ($n = 128$) вошли дети, которым доступ к внутренней яремной вене выполняли под ультразвуковым контролем (УЗ). У 79 человек основной группы УЗ контроль проводили при классической катетеризации по проводнику с аспирационной пробой. У 49 пациентов с помощью УЗ контролировали интравазальное проведение J-образного проводника без аспирационной пробы. В группу сравнения вошло 238 больных, катетеризацию вены у которых осуществляли без УЗ с аспирационной пробой по проводнику.

Проведение пункции и катетеризации внутренней яремной вены под УЗ сканированием позволяет снизить количество осложнений и сократить время предоперационной подготовки по сравнению с классической методикой без УЗ.

Пункцию внутренней яремной вены оптимально проводить в положении Тренделенбурга под УЗ контролем. УЗ контроль позволяет с меньшим количеством осложнений выполнять катетеризацию по проводнику без аспирационной пробы.

Ключевые слова: пункция и катетеризация внутренней яремной вены, ультразвук, деформация позвоночника, дети

Abstract

Identify the benefits of the internal jugular vein catheterization under ultrasound navigation in patients with spinal deformity.

366 patients with spinal deformity in age from 16 months to 18 years were divided into 2 groups. In the main group ($n = 128$) consisted of children who have access to the internal jugular vein performed under ultrasound (U.S.). In 79 of the main group of ultrasonic monitoring was carried out at the classical catheter through a wire to the aspiration probe. In 49 patients with ultrasound controlled intravascular holding J-shaped conductor without aspiration of the sample. In the comparison group included 238 patients, catheterization of the vein which was performed without ultrasound with aspiration of the sample conductor.

Carrying a puncture and catheterization of the internal jugular vein under ultrasound scan can reduce complications and shorten the time of pre-operative preparation in comparison with classical technique without ultrasound.

Puncture the internal jugular vein optimally carried out in the Trendelenburg position under U.S. control. Ultrasonic control allows you to carry fewer complications catheterization through a conductor without aspiration of the sample.

Keywords: aspiration and the internal jugular vein catheterization, ultrasound, spinal deformity, and children

Ежегодно в мире происходит около 15 млн катетеризаций магистральных вен [6]. «Протокол катетеризации вен у детей», принятый в 2007 г. на IV Российском конгрессе «Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия» [3], стандартизировал показания и алгоритмы действий при катетеризации вен и уходе за катетером. Как правило, чрезкожную катетеризацию магистральных сосудов (яремная, подключичная, бедренная вены) выполняют, используя наружные анатомические ориентиры и личный опыт. При данной операции количество технических осложнений возникает в 5–19% случаев [9]. У 4% пациентов выявляются различные аномалии размеров и расположения сосудов шеи, затрудняющих выполнение процедуры [2]. Следует учитывать, что количество незарегистрированных осложнений в повседневной клинической практике оказывается гораздо ниже реальных цифр. При выборе магистрального венозного доступа в плановой анестезиологии предпочтение отдается внутренней яремной вене (ВЯВ), так как манипуляции по ее катетеризации несут меньшее количество осложнений (технических и тромботических).

В России и странах СНГ проживает не менее 30 000 детей со сколиотической деформацией позвоночника. Частота сколиоза у детей, по данным различных авторов, варьирует от 1,3 до 17,3% [1, 4, 5]. С точки зрения наличия сочетанного нарушения нормальной анатомии органов и систем, в том числе сосудов, группой риска являются больные с врожденными аномалиями развития позвоночника, которые могут составлять не менее 2% от всех сколиозов [7, 8]. Травматичность оперативного вмешательства и высокий анестезиологический риск при хирургической коррекции деформации позвоночника являются показаниями к катетеризации магистральной вены. У больных с деформацией позвоночника (особенно в шейном и грудном отделах) существуют как изменения топографии сосудов, обусловленные деформацией скелета, так и врожденные аномалии развития, что может быть причиной увеличения частоты осложнений при пункции и катетеризации. Ятрогенные осложнения, вызванные «слепыми» манипуляциями, все чаще служат поводом для возбуждения судебных исков.

Визуализация сосудов и окружающих тканей с помощью ультразвука и динамическое наблюдение за продвижением иглы обладают существенными преимуществами перед «слепой» катетеризацией. Первые статьи об использовании ультразвукографии в клинической анестезиологии как инструмента кон-

троля инвазивных манипуляций датированы 1978 г. [10]. В последнее десятилетие за рубежом ультразвук (УЗ) стал рутинным инструментом в повседневной практической деятельности анестезиолога [11]. Анализ частоты неудач при обучении стандартной техники катетеризации без или с УЗ сканированием показывает сравнимые результаты [12]. Тем не менее методика УЗ контроля «слепых» манипуляций в анестезиологии актуальна и необходима.

Цель исследования – определить преимущества катетеризации внутренней яремной вены под ультразвуковой навигацией у пациентов с деформацией позвоночника.

Материал и методы исследования

В исследование вошло 366 больных, из них 167 мальчиков и 199 девочек, оперированных в плановом порядке в клинической больнице СПбГПМА и НИДОИ им. Г.И. Турнера по поводу деформации позвоночника в шейном и грудном отделе.

Критерии включения пациентов:

- добровольное информированное согласие на проведение данного исследования;
- хирургические вмешательства на грудном и шейном отделе позвоночника;
- показания к пункции и катетеризации ВЯВ.

Возраст пациентов составил от 16 месяцев до 18 лет. Больные были разделены на 2 группы. В основную группу ($n=128$) вошли дети, которым доступ к ВЯВ выполняли под динамическим ультразвукографическим контролем. Из них у 79 человек (подгруппа А) УЗ метод использовали с проведением аспирационной пробы и классической катетеризацией по проводнику. В 49 случаях (подгруппа В) с помощью УЗ метода контролировали интравасальное проведение J-образного проводника без аспирационной пробы. В подгруппе В к коннектору пункционной иглы подсоединяли футляр с проводником, продвигая последний до дистального конца иглы. После прямой визуализации момента пункции передней стенки ВЯВ под УЗ контролем заводили проводник и выполняли катетеризацию сосуда.

Всем пациентам основной группы перед пункцией проводили ультразвуковое сканирование, измеряя диаметр ВЯВ в горизонтальном положении пациента и в положении Тренделенбурга, а также глубину ее расположения.

Ультрасонографическое сканирование выполняли портативной УЗ машиной с клюшкovidным

линейным датчиком (6–13 МГц). С целью соблюдения правил асептики использовали стерильные гель и чехлы для датчика.

В группе сравнения ($n=238$) катетеризацию ВЯВ проводили классически, ориентируясь на расположение наружных анатомических структур (ключица, грудино-ключично-сосцевидная мышца, яремная вырезка, пульсация сонной артерии).

В обеих группах доступ к ВЯВ осуществляли под общей анестезией, непосредственно перед хирургическим вмешательством.

В представленных группах определяли время, затраченное на манипуляции, успешность катетеризации и фиксировались осложнения.

Полученные результаты были обработаны методом вариационной статистики с определением средней арифметической, стандартного отклонения и коэффициента достоверности различий Стьюдента (p) с применением программы Statistica 5.5.

Результаты исследования и их обсуждение

В основной группе при предварительном УЗ сканировании у 5 (3,1%) детей выявлено нетипичное расположение ВЯВ, которая находилась над сонной артерией.

Изменения топографии сосудов шеи у этих 5 пациентов было односторонним, поэтому для предотвращения травмы артерии катетеризация ВЯВ была успешно выполнена с противоположной стороны. У 1 (0,8%) ребенка ВЯВ справа была тромбирована, что также послужило поводом для выполнения манипуляции на парной непораженной вене. У 2 (1,6%) детей при типичном расположении сосудов диаметр ВЯВ был меньше диаметра общей сонной артерии.

Прямая визуализация сосудов шеи у детей с деформацией позвоночника у 8 (6,3%) пациентов позволила выявить топографо-анатомические особенности, что позволило избежать неудачных попыток катетеризаций и сопровождающих их осложнений.

С целью оценки влияния положения тела на размер ВЯВ пациенты основной группы были разделены на две подгруппы детей дошкольного (до 7 лет) и школьного возраста (старше 7 лет). Измерение продольного и поперечного размеров ВЯВ в горизонтальном положении пациента и в положении Тренделенбурга продемонстрировало, что опускание головного конца пациента у детей дошкольного возраста способствует достоверному увеличению поперечного и продольного размеров сосуда – на 41,3% и на 39,7% соответственно. У детей школьного возраста эти параметры увеличиваются соответственно на 52,6% и 53,1% (табл. 1). Это позволяет рекомендовать выполнение пункции и катетеризации ВЯВ в положении Тренделенбурга независимо от технического сопровождения (наличия УЗ контроля). Среднее расстояние от поверхности кожи до ВЯВ, измеренное с помощью УЗ сканирования, у пациентов основной группы было незначительно и в среднем составляло $7,4 \pm 0,8$ мм у детей дошкольного (до 7 лет) и $10,4 \pm 0,5$ мм у детей школьного возраста (разница достоверна, $p < 0,01$).

Поверхностное расположение сосуда не способствует жесткой фиксации пункционной иглы после получения положительной аспирационной пробы. Затрудненное введение проводника, проникновение его в паравазальную и подкожную клетчатку связаны, как правило, с выходом дистального конца иглы из сосуда при снятии шприца и присоединении футляра с проводником. В группе сравнения данная техническая погрешность наблюдалась у 33 человек (13,9%), из них у 23 (9,7%) повторную катетеризацию выполняли с противоположной стороны, так как образование гематомы приводило к сдавлению и смещению сосуда. В основной группе трудности при проведении J-образного проводника были у 3-х пациентов из подгруппы А (2,3%), в которой под УЗ сканированием применяли классическую технику с аспирационной пробой. В подгруппе В эндовазальное введение проводника под УЗ происходило

Таблица 1. Продольный и поперечный размеры внутренней яремной вены (в мм) в зависимости от положения тела у детей дошкольного и школьного возраста

Положение пациента/ размер ВЯВ	Средний размер ВЯВ у детей дошкольного возраста ($n=72$)		Средний размер ВЯВ у детей школьного возраста ($n=56$)	
	поперечный	продольный	поперечный	продольный
Горизонтальное положение	$4,6 \pm 0,7$	$6,8 \pm 0,5$	$7,6 \pm 1,0$	$9,8 \pm 1,1$
Положение Тренделенбурга	$6,5 \pm 1,0$	$9,5 \pm 1,7$	$11,6 \pm 1,7$	$15,0 \pm 2,0$

Примечание. Различия достоверны ($p < 0,01$) при сравнении поперечного и продольного размеров вен в горизонтальном положении и в положении Тренделенбурга.

Таблица 2. Время (в секундах), затраченное на пункцию и катетеризацию верхней яремной вены

Группа сравнения (n=238)	Подгруппа А основной группы (n=79)	Подгруппа В основной группы (n=49)
231,7±119,8*	101,3±53,7*	72,2±8,7*

Примечание. * – различия достоверны ($p < 0,01$).

без особенностей. Помимо травматизации стенок ВЯВ (как передней, так и задней), развития гематом и повторных пункций, в контрольной группе достоверно увеличивалось время, затраченное на проведение манипуляции (табл. 2). Минимальный промежуток времени занимали пункция и катетеризация ВЯВ в подгруппе В. В основной группе причины, приводящие к выходу иглы из вены, те же, но визуализация кончика пункционной иглы в динамике позволяла исправить ситуацию. Для исключения подобных осложнений необходимо прибегать к помощи ассистента, который, фиксируя УЗ датчик, освобождал руку оператора. Визуализация эндовасального введения проводника без аспирационной пробы технически упрощает процесс, что отражается на качестве процедуры и сокращает затраченное время.

В группе сравнения у 13 (5,5%) человек была проведена ошибочная пункция артерии, у 2-х

(0,8%) пациентов после пункции и катетеризации ВЯВ был поставлен диагноз «пневмоторакс» подтвержденный рентгенологически.

В основной группе УЗ контроль эндовасального нахождения катетера у 1 ребенка позволил выявить его некорректное расположение. Конец катетера располагался в дистальной части подключичной вены.

Выводы

1. Пункция и катетеризация ВЯВ под ультразвуковым сканированием позволяет снизить количество осложнений и сократить время предоперационной подготовки в сравнении с классической методикой без УЗ.

2. Положение Тренделенбурга наиболее выгодно для успешной пункции и катетеризации ВЯВ.

3. При приобретении навыков работы с УЗ сканированием предпочтение должно отдаваться методу без аспирационной пробы.

Список литературы

1. Андрианов В.Л., Баиров Г.А., Садофьева В.И. и др. Заболевания и повреждения позвоночника у детей и подростков. – Л.: Медицина, 1985. – 256 с.
2. Быков М.В. Ультразвуковые исследования в обеспечении инфузионной терапии. – М., 2009. – 22 с.
3. Лекманов А.У. Протокол катетеризации вен у детей // Материалы 4-го Российского конгресса «Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия». – 2007. С. 14–20.
4. Поздник Ю.И., Овечкина А.В., Соловьева К.С. и др. Характеристика патологии опорно-двигательного аппарата у детей Санкт-Петербурга // Материалы Российского национального конгресса «Человек и его здоровье». – СПб., 1998. С. 128.
5. Садовой М.А., Фомичев Н.Г. Компьютерная оптическая система диагностики деформаций позвоночника у детей // Травматологии и ортопедии России. 1994. №3. С. 43–51.
6. Сухоруков В.П., Бердикян А.С., Эпштейн С.Л. Пункция и катетеризация вен. СПб.: Санкт-Петербургское медицинское изд-во, 2001. С. 2.
7. Ульрих Э.В. Аномалии позвоночника у детей: Руководство для врачей. – СПб.: Сотис, 1995. – 336 с.
8. Ульрих Э.В. Закономерности сочетания пороков развития различных органов и систем при аномальном развитии позвоночника // Сб. научн. труд. Смоленского мед. института «Пороки развития и наследственные заболевания» / Под ред. И.Н. Ломаченко. – Смоленск, 1982. С. 11–18.
9. David C. McGee, Michael K. Preventing complications of central venous catheterization // Gould New Engl.J. Med.: Research & Review Articles on Diseases & Clinical Practice. 2003. Vol. 12. P. 20.
10. La Grange P., Foster P.A., Pretorius L.K. Application of the Doppler ultrasound bloodflow detector in supraclavicular brachial plexus block // Br.J. Anaesth. 1978. Vol. 50. P. 965–967.
11. Marhofer P., Greher M., Kapral S. Ultrasound guidance in regional anesthesia // Br.J. Anaesth. 2005. Vol. 94. P. 7–17.
12. Mitre C.I., Golea A., Acalovschi I., Mocan T., Caea A.M., Ruta C., Mariana M. Ultrasound-guided external jugular vein cannulation for central venous access by inexperienced trainees // Eur.J. Anaesthesiol. 2010. Vol. 27, №3. P. 300–303.