

**М.В. Быков<sup>1,2</sup>, В.В. Лазарев<sup>1</sup>, В.Г. Багаев<sup>2</sup>,  
К.С. Мадорский<sup>2</sup>, Л.В. Быкова<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> — Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

<sup>2</sup> — ГБУЗ «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии» ДЗМ, Москва, Россия

<sup>3</sup> — ГБУЗ ГКБ № 13 ДЗМ, отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных недоношенных детей, Москва, Россия

## РЕДКО ВЫЯВЛЯЕМОЕ ОСЛОЖНЕНИЕ ПРИ КАТЕТЕРИЗАЦИИ ВНУТРЕННЕЙ ЯРЁМНОЙ ВЕНЫ — ПОВРЕЖДЕНИЕ БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА

**M.V. Bykov<sup>1,2</sup>, V.V. Lazarev<sup>1</sup>, K.S. Madorskii<sup>2</sup>, V.G. Bagaev<sup>2</sup>,  
L.V. Bykova<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> — N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

<sup>2</sup> — Clinical and Research Institute of Emergency Children's surgery and trauma, Moscow, Russia

<sup>3</sup> — City Clinical Hospital № 13, Moscow Department of Health, Moscow, Russia

## RARELY DETECTED COMPLICATION DURING CATHETERIZATION OF INTERNAL JUGULAR VEIN — DAMAGE TO THE VAGUS NERVE

### Резюме

В процессе интенсивной терапии при катетеризации центральных вен сохраняется высокий риск механических осложнений. Вероятность повреждения блуждающего нерва при катетеризации внутренней яремной вены весьма высока, однако отсутствие настороженности медицинского персонала и знания клинической картины повреждения не позволяют предотвращать и регистрировать такого рода осложнения. Цель исследования — использование УЗИ в диагностике места расположения блуждающего нерва для предотвращения его повреждения во время пункции и катетеризации внутренней яремной вены. В процессе интенсивной терапии при различных неотложных состояниях у 100 детей в возрасте от 2 недель до 17 лет проведены УЗИ внутренней яремной вены с целью выявления анатомических взаимоотношений внутренней яремной вены, сонной артерии и блуждающего нерва. У 30 детей УЗИ предшествовали катетеризации внутренней яремной вены (статическая методика) с последующим выбором наиболее безопасного сосудистого доступа к ней. Из них у 26 была осуществлена динамическая методика УЗ наведения при катетеризации внутренней яремной вены. Проведен ретроспективный анализ ряда стационарных карт больных в отделении реанимации с подозрением на повреждение блуждающего нерва вследствие катетеризации (попыток) внутренней яремной вены. Результаты — при предварительных УЗИ сосудисто-нервного пучка у всех детей был визуализирован блуждающий нерв. Выбор оптимального, безопасного доступа к внутренней яремной вены на основании данных, полученных при статической методике УЗИ, и применение динамической методики УЗ ассистенции позволили успешно катетеризировать внутреннюю яремную вену и избежать при этом механических осложнений, в том числе повреждения блуждающего нерва. Ретроспективный анализ стационарных карт больных позволяет думать о наличии такого рода осложнений, нерегистрируемых по данным медицинской документации.

**Ключевые слова:** катетеризация вены, осложнения, блуждающий нерв, интенсивная терапия у детей

**Для цитирования:** Быков М.В., Лазарев В.В., Багаев В.Г., Мадорский К.С., Быкова Л.В. РЕДКО ВЫЯВЛЯЕМОЕ ОСЛОЖНЕНИЕ ПРИ КАТЕТЕРИЗАЦИИ ВНУТРЕННЕЙ ЯРЁМНОЙ ВЕНЫ — ПОВРЕЖДЕНИЕ БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА. Архивъ внутренней медицины. 2017; 7(3): 306 - 312. DOI: 10.20514/2226-6704-2017-7-4-306-312

**Abstract**

In the course of intensive therapy for central venous catheterization is a high risk of mechanical complications. The probability of damage to the nervus vagus in the catheterization internal jugular vein is very high, but the lack of vigilance of medical personnel and damage to the knowledge of the clinical picture does not allow prevent and register this type of complication. The purpose of research — the use of ultrasound in the diagnosis of the location of the n.vagus to prevent damage during puncture and catheterization IJV. In the process of intensive care at various emergencies in 100 children aged from 2 weeks to 17 years, conducted IJV ultrasound to identify anatomic relationships of the internal jugular vein, carotid artery and n.vagus. At 30 children ultrasound preceded IJV catheterization (static method) and then selecting the most safe vascular access to the IJV. Dynamic method of ultrasound guidance during IJV catheterization was performed at 26 cases. We made a retrospective analysis of a series of stationary cards of patients in the intensive care ward with suspected damage to the vagus nerve as a result of catheterization (attempts) IJV. Results — when the preliminary ultrasound neurovascular bundle all the children had rendered the vagus nerve. Selection of the optimal, secure access to the IJV on the basis of static methods and ultrasound assisted of catheterization allowed to successfully catheterize IJV and avoided mechanical complications, including damage of the nervus vagus. Retrospective analysis of stationary cards of patients allow to think about the presence of such complications are not recorded according to medical records.

**Key words:** *Vein catheterization, complications, nervus vagus, intensive therapy in children*

**For citation:** Bykov M.V., Lazarev V.V., Madorskii K.S., Bagaev V.G., Bykova L.V. SUBCLINICAL MYOCARDIAL INJURY OF YOUNG PATIENTS WITH TYPE1 DIABETES MELLITUS WITHOUT CARDIOVASCULAR DISEASE. Archive of internal medicine. 2017; 7(3): 306 - 312. [In Russian]. DOI: 10.20514/2226-6704-2017-7-4-306-312

DOI: 10.20514/2226-6704-2017-7-4-306-312

ВПВ — верхняя полая вена, ВЯВ — внутренняя яремная вена, СА — сонная артерия

## Актуальность

Механические осложнения при катетеризациях центральных вен по разным данным, прежде всего зарубежных источников, встречаются от 5-19% случаев [1-4]. При необходимости катетеризации магистральных вен бассейна верхней полой вены (ВПВ) катетеризация внутренней яремной вены (ВЯВ) имеет ряд преимуществ по сравнению с подключичной веной. К этим преимуществам относятся: высокая доступность проведения как статической, так и динамической методики УЗ-ассистенции при катетеризации, больший размер (диаметр) ВЯВ и меньшее количество тяжёлых осложнений, чем при катетеризации подключичной вены [2-8]. Однако вероятность такого осложнения, как повреждение блуждающего нерва при пункции и катетеризации именно ВЯВ, до настоящего момента не нашла должного отражения в доступной профессиональной литературе. Учитывая непосредственную близость расположения ВЯВ и блуждающего нерва, а также многочисленные факторы, являющиеся предпосылками для трудной пункции и катетеризации ВЯВ, сложно себе представить, что таких осложнений не было. Возникающий сразу вопрос о причинах отсутствия данных об осложнениях такого рода выводит на два основных варианта ответов: 1) осложнений не было; 2) осложнения были, но они, ввиду ряда причин, не фиксировались. Более правдоподобным нам представляется второй вариант событий. В связи с этим нами было принято исследование.

**Цель исследования** — использование УЗИ в диагностике места расположения блуждающего нерва для предотвращения его повреждения во время пункции и катетеризации ВЯВ.

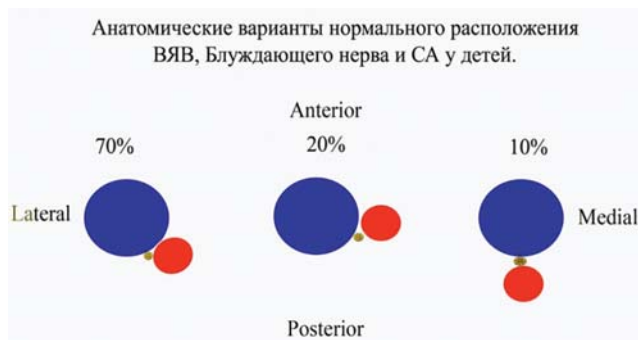
## Пациенты и методы

В процессе интенсивной терапии при различных неотложных состояниях у 100 детей в возрасте от 2 недель до 17 лет, с массой тела от 2,4 до 73 кг проведены УЗИ ВЯВ с целью выявления анатомических взаимоотношений внутренней яремной вены, сонной артерии и блуждающего нерва. У 30 детей УЗИ предшествовали катетеризации ВЯВ (статическая методика) с последующим выбором наиболее безопасного сосудистого доступа к ВЯВ. Из них у 26 была осуществлена динамическая методика УЗ наведения при катетеризации ВЯВ. Проведен ретроспективный анализ ряда стационарных карт больных в отделении реанимации с подозрением на повреждение блуждающего нерва вследствие катетеризации (попыток) ВЯВ.

Ультразвуковое исследование проводилось на сканерах HD11 XE (Philips, Нидерланды) и М7 (Mindray, Китай), SonoAce PICO (Medison, Ю.Корея), M-turbo (SonoSite, США) с применением микроконвексных и линейных мультисекторных датчиков, работающих в диапазоне частот от 5 до 15 МГц соответственно.

## Результаты исследования

При использовании мультисекторных датчиков с частотой 12-15 МГц у всех больных были визуализированы все структуры сосудисто-нервного пучка шеи, внутренняя яремная вена (ВЯВ), сонная артерия (СА) и блуждающий нерв. В процессе этого исследования выявлены 3 варианта нормального расположения магистральных сосудов шеи и блуждающего нерва (рис. 1).



**Рисунок 1.** Анатомические варианты нормального расположения ВЯВ, блуждающего нерва и СА у детей  
**Figure 1.** Anatomical variants of the normal location of VNV, vagus nerve and CA in children

На рис. 1 схематически представлены взаимоотношения сосудисто-нервного пучка шеи, визуализируемые с помощью УЗИ в поперечной плоскости сканирования: ВЯВ (большая синяя округлая фигура), блуждающий нерв (малая, неоднородная желтая фигура, расположенная между ВЯВ и СА), сонная артерия (средняя красная округлая фигура).

Истинная аномалия расположения ВЯВ и СА во время этого исследования нам не встретила [12, 13].

Блуждающий нерв в поперечной плоскости сканирования визуализировался в виде округлого образования пониженной неоднородной эхогенности (рис. 5-8) размером от 0,8 до 2,8 мм. В продольной плоскости сканирования у 74 больных определялся непрямолинейный ход блуждающего нерва в виде параллельно расположенных 2-х гиперэхогенных структур, (имитирующих ложноположительный симптом катетера), на общем анэхогенном фоне ВЯВ (рис. 9). У 22 больных в продольной плоскости сканирования блуждающий нерв визуализировался как параллельно расположенные множественные гиперэхогенные структуры (рис. 10). У 4-х недоношенных детей ввиду несоответствия малых размеров шеи и апертуры линейного датчика вывести продольную плоскость сканирования к блуждающему нерву не удалось.

После предварительной УЗ визуализации (статическая методика) с последующей УЗ ассистенцией во время катетеризации (динамическая методика) во всех случаях ВЯВ была успешно пунктирована: в 24 случаях — с 1-й попытки, 5 случаях — со 2-й попытки, в 1 случае — с 3-й попытки. В 25 случаях использовался центральный доступ, в 5 случаях латеральный (задний) доступ к ВЯВ. Технических осложнений во время вышеописанных пункций и катетеризаций ВЯВ с УЗ ассистенцией не отмечалось.

## Обсуждение

К одному из редко диагностируемых осложнений при катетеризации внутренней яремной вены (ВЯВ) относится повреждение блуждающего нерва.

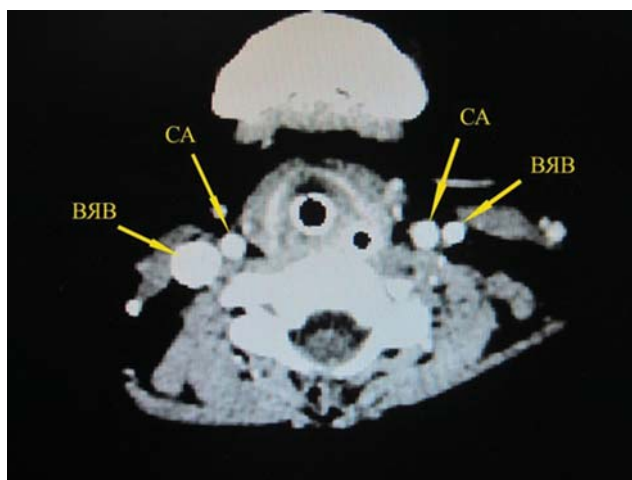
Блуждающий нерв (*n. Vagus*) — является 10-й парой черепных нервов, содержит в своём составе смешанные волокна, является самым крупным нервом вегетативной нервной системы, в шейном отделе в составе сосудисто-нервного пучка располагается между внутренней яремной веной и сонной артерией [9-11].

Предпосылками для этого осложнения являются три основных фактора.

Первый фактор — это близость расположения магистральных сосудов — ВЯВ, сонной артерии (СА) — к блуждающему нерву, по данным Л.Л. Колесникова находящиеся в непосредственной близости и одном фиброзном футляре [11].

Второй фактор — это истинные размеры конкретной пунктируемой вены.

По данным ряда авторов и нашим собственным наблюдениям при одном из вариантов нормального взаимного расположения ВЯВ и СА у 4% пациентов встречается так называемая малая аномалия развития. При малой аномалии диаметр ВЯВ меньше диаметра СА (рис. 2).



**Рисунок 2.** МРТ в сосудистом режиме, шейный отдел, поперечный скан. Показано взаимное расположение магистральных сосудов шеи и различие размеров (диаметра) внутренних яремных вен (сосуды обозначены стрелками)

**Figure 2.** MRI in vascular mode, cervical section, transverse scan. The mutual arrangement of the main vessels of the neck and the difference in the dimensions (diameter) of the internal jugular veins are shown (the vessels are indicated by arrows)

В то же время, у 2% пациентов имеется аномалия обратного сосудистого расположения ВЯВ и СА, при которой сонная артерия находится кнаружи от ВЯВ, и катетеризировать конкретную ВЯВ практически не представляется возможным, а ранение СА при этом более чем вероятно [12, 13].

Отсутствие предварительных УЗИ предполагаемой для пункции ВЯВ с выявлением анатомических особенностей и возможных факторов риска трудной катетеризации, безусловно, может увеличить количество попыток пункции ВЯВ перед её катетеризацией, что, в свою очередь, повышает риск повреждения блуждающего нерва.

Третий фактор — это коллабирование (спадение) во время вдоха и податливость ВЯВ в условиях гиповолемии (рис. 3, 4).

Как видно из представленных эхограмм, не все режимы и настройки УЗИ-сканера позволяют визуализировать расположенный между СА и ВЯВ блуждающий нерв. Однако совершенно очевидно, что попытка пункции и катетеризации представленной внутренней яремной вены на высоте вдоха может быть весьма затруднительна, при этом с высокой вероятностью повреждения близлежащих анатомических образований (СА и блуждающего нерва).

Следует учитывать, что спадение ВЯВ и значительная длина среза пункционной иглы (особенно из наборов по установке диализных катетеров) создают предпосылки для возможного одновременного прокола как передней, так и задней стенки ВЯВ с повреждением блуждающего нерва или сдавлением его гематомой в результате повреждения как задней стенки вены, так и близлежащей сонной артерии.

С появлением высокочастотных датчиков, с частотой от 12 МГц и более, врачам ультразвуковой диагностики и др. специальностей, активно использующих в своей работе УЗИ, стала доступна визуализация блуждающего нерва [14, 15].

В зависимости от класса УЗ-сканера и частотных характеристик датчика блуждающий нерв может визуализироваться как неоднородное гипоэхогенное или анэхогенное, (имитирующее мелкий сосуд), округлое образование между ВЯВ и СА, как показано на эхограммах (рис. 5, 6)

Блуждающий нерв (n. vagus) визуализируется в поперечной плоскости сканирования как гипо- или анэхогенная неоднородная структура, расположенная дорсально между ВЯВ и СА, интактная, в отличие от сосудов, в режиме цветового доплеровского картирования даже при исследовании на

малых скоростях (8 см/с) (рис. 6). На эхограммах месторасположение блуждающего нерва указано стрелкой.

При другом варианте нормального взаимоотношения ВЯВ и СА блуждающий нерв находится непосредственно между магистральными сосудами (указан стрелкой) (рис. 7, 8).

В продольной плоскости сканирования визуализация блуждающего нерва вызывает эффект ложного «симптома катетера» [12], как показано на рис. 9.

В ряде случаев видна типичная для крупных нервов, тяжистая структура блуждающего нерва (рис. 10).

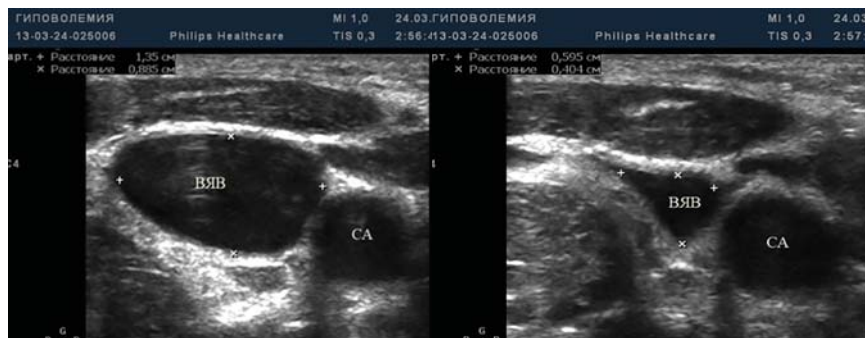
Анализ литературных данных показывает, что об осложнениях такого рода имеются лишь отдельные упоминания без указания частоты встречаемости. Это можно объяснить действительно редкой частотой встречаемости либо отсутствием клинической настороженности с выявлением соответствующей симптоматики неврологического дефицита и регистрации осложнения катетеризации ВЯВ.

Повреждение нервных стволов с развитием впоследствии неврологического дефицита может быть обусловлено как непосредственным повреждением пункционной иглой, так и вследствие компрессии образовавшейся гематомой, особенно у больных с нарушениями гемостаза или ранением артерии (рис. 11).

На эхограмме, выполненной в поперечной плоскости сканирования микроконвексным мультитачетным датчиком с частотой от 5-9 МГц сразу после безуспешной попытки пункции ВЯВ, красным курсором обведены границы гематомы, образовавшейся в результате непреднамеренной пункции СА, деформирующей контуры ВЯВ. В месте ранения над передней стенкой СА — гиперэхогенное образование — формирующийся тромб. Стрелкой указано месторасположение блуждающего нерва (неоднородное гиперэхогенное округлое образование, расположенное между ВЯВ и СА).

Следует помнить, что при повреждении нервных стволов непосредственно пункционной иглой возникает более стойкий неврологический дефицит, чем при воздействии гематомы на механически неповрежденную нервную ткань.

Учитывая возможные варианты взаимного расположения ВЯВ, СА и блуждающего нерва, неизвестные для оператора без предварительных УЗИ [12, 15, 16], а также степень коллабирования ВЯВ в условиях гиповолемии, риск повреждения блуждающего нерва может существенно возрастать.

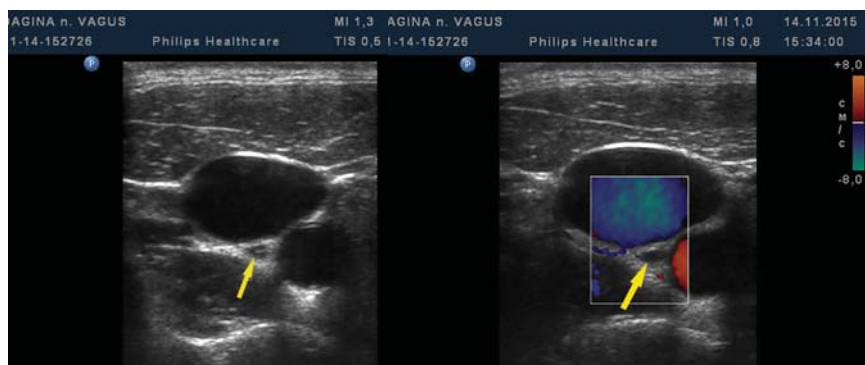


**Рисунок 3, 4.** Серия эхограмм, выполненных в поперечной плоскости сканирования. На высоте вдоха (рис. 4) в условиях гиповолемии происходит коллапсирование (спадение) стенок ВЯВ, как в переднезаднем, так и в поперечном размере (курсоры отмечены измеренные размеры ВЯВ с демонстрацией динамики изменения размеров в условиях гиповолемии).

**Figure 3, 4.** A series of echograms made in the transverse plane of scanning. At the height of inspiration (Fig. 4) hypovolemia undergoes collapsing (collapse) of the walls of the VNF, both in the anteroposterior and transverse dimensions (the cursors mark the measured sizes of the VNF with a demonstration of the dynamics of the size changes in hypovolemia).

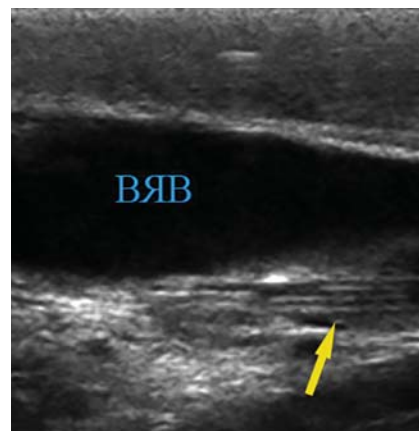


**Рисунок 9.** Эффект ложного «симптома катетера»  
**Figure 9.** The effect of a false «catheter symptom»

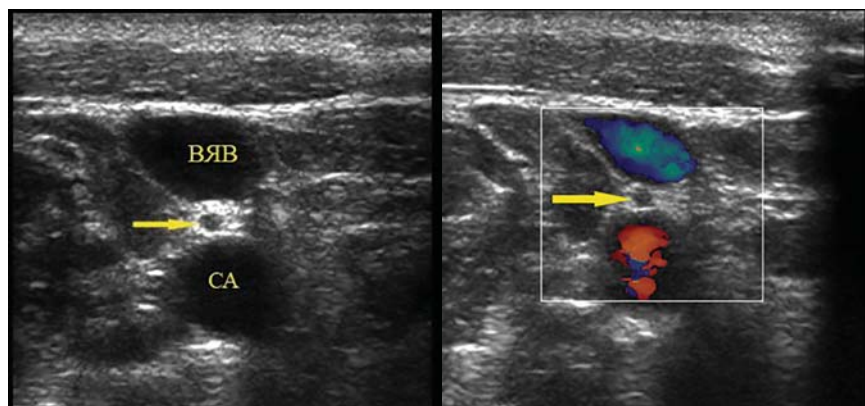


**Рисунок 5, 6.** На эхограмме в поперечной плоскости сканирования, выполненной линейным высокочастотным датчиком (частота 15 МГц), визуализируется наиболее часто встречающийся вариант нормального анатомического взаиморасположения ВЯВ и СА.

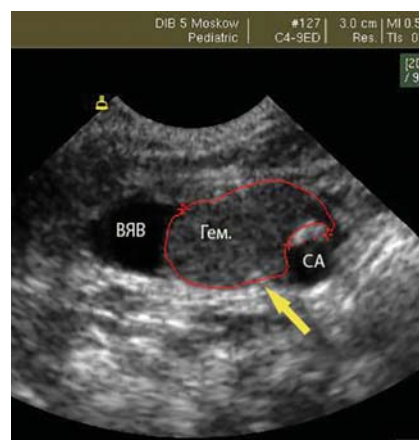
**Figure 5, 6.** On the echogram in the transverse plane of scanning performed by a linear high-frequency transducer (frequency 15 MHz), the most common variant of the normal anatomical location of SNR and CA is visualized.



**Рисунок 10.** Тяжистая структура блуждающего нерва  
**Figure 10.** Tyazhistaya structure vagus nerve



**Рисунок 7, 8.** Серия эхограмм месторасположения блуждающего нерва (указано стрелкой)  
**Figure 7, 8.** A series of echograms of the location of the vagus nerve (indicated by an arrow)



**Рисунок 11.** Гематома, образовавшаяся в результате непреднамеренной пункции СА  
**Figure 11.** Hematoma, formed as a result of unintentional puncture of the carotid artery

Повреждение блуждающего нерва при катетеризации ВЯВ чаще не диагностируется, т.к. может скрываться под маской других патологических процессов. Отсутствие осторожности о возможности такого рода осложнений и, зачастую, незнание клинической картины повреждения блуждающего нерва делают, как правило, эти осложнения нерегистрируемыми, выпадающими из общей статистики осложнений при катетеризации магистральных вен, в частности ВЯВ.

Клиническая картина повреждения блуждающего нерва (*p. vagus*) выражается в следующем: при одностороннем поражении наблюдается свисание мягкого нёба на стороне поражения, неподвижность или отставание его на данной половине при произнесении звука «а». Язычок отклонён в здоровую сторону. Кроме того, при одностороннем поражении блуждающего нерва наблюдается паралич голосовой связки — голос становится хриплым. Глоточный рефлекс со слизистой поражённой стороны зева может быть утрачен. Помимо этого, может наблюдаться небольшая дисфагия. Следует напомнить, что в составе блуждающего нерва имеются волокна, замедляющие сердцебиение, волокна *p. depressor* (снижающий сосудистый тонус) и парасимпатические волокна, иннервирующие ЖКТ (до *colon sigmoideum*). Следовательно, повреждение блуждающего нерва при пункции и катетеризации ВЯВ сопровождается развитием «необъяснимой» тахикардии, артериальной гипертензии и нарушением перистальтики с парезом и дилатацией органов ЖКТ [17-19].

Весьма существенную роль в профилактике повреждения блуждающего нерва играют знание о вероятности такого осложнения и проведение статической методики УЗИ перед пункцией ВЯВ с выявлением факторов риска и анатомического расположения, в т.ч. блуждающего нерва, с последующим выбором оптимального, наиболее безопасного доступа во время пункции и катетеризации ВЯВ [12, 15, 16, 20].

## Клинический пример

Иллюстрацией к вышеизложенному является следующий клинический пример. Мальчик М., 17 лет, переведен из другого стационара, где находился в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) в связи с гипоксическим отёком головного мозга. Находился на длительном лечении в ОРИТ, более 23 суток, с медленной положительной динамикой. В связи с признаками дисфункции ЦВК и необходимостью продолжения инфузионной терапии предпринята попытка катетеризации ВЯВ справа. На момент установки ЦВК, по данным стационарной карты, у больного имелись признаки умеренной гиповолемии, что отражалось в виде ЦВД 0 см в.ст.

на фоне стабильных показателей гемодинамики: ЧСС 92 уд/мин., АД 110/65 мм рт.ст., индекс перфузии (ИП) 2Ед, SatO<sub>2</sub> 95-96%, дыхание самостоятельное. Пункция и катетеризация магистральной вены осуществлялась в асептических условиях, при стандартной укладке, на кровати, без придания положения Тренделенбурга. УЗИ пунктируемой вены не проводились. Во время катетеризации были технические трудности, не отмеченные впоследствии в протоколе катетеризации центральной вены. Со слов врача-оператора 4-х кратные попытки пункции ВЯВ справа не увенчались успехом (однократно был получен неубедительный обратный ток крови). После чего произведена пункция и катетеризация — со 2-й попытки — подключичной вены справа, катетер установлен в центральную позицию, концом над правым предсердием (по данным контрольной рентгенографии грудной полости). Однако после катетеризации отмечена тенденция к тахикардии до 140 уд/мин. и артериальной гипертензии 140/90-150/100 мм рт.ст., некоторое снижение ИП до 0,9 Ед при стабильных остальных показателях. На фоне продолжающейся инфузионной терапии и купирования явлений гиповолемии (ЦВД 4 см), при отсутствии признаков гипертермии, гипокалиемии, гипоксии и данных за наличие болевого синдрома, а также каких-либо изменений на ЭКГ, сохранялись явления артериальной гипертензии и тахикардии, что потребовало назначения ингибиторов АПФ (капотен). На 2-е сутки у ребёнка отмечено нарастание признаков угнетения перистальтики и пареза верхних отделов ЖКТ с явлениями выраженной дилатации желудка. Во время вышеописанного периода никаких новых препаратов пациенту не вводилось (за исключением ингибиторов АПФ для купирования артериальной гипертензии). По лабораторным данным — отсутствие нарастания маркеров воспаления (лейкоцитоза, палочкоядерного сдвига, СОЭ и СРБ). По данным УЗИ почек: Эхо-картина без динамики, в том числе по данным ЦДК почечного кровотока. Вышеописанные явления, не находящие клинического объяснения при отсутствии существенной лабораторной динамики и данных, указывающих на причину возникших изменений со стороны гемодинамики и ЖКТ, сохранялись в течение 7 дней. Постепенное угасание вышеописанных симптомов отмечалось на фоне продолжающейся интенсивной терапии с элементами стимуляции ЖКТ (в т.ч. с использованием прозерина). Ретроспективный анализ происходящих событий не позволяет исключить повреждение блуждающего нерва справа при попытках катетеризации ВЯВ в условиях гиповолемии.

## Выводы

1. Учитывая анатомическое расположение блуждающего нерва в составе сосудисто-нервного пучка, рас-

положенного в общем фиброзном футляре, следует помнить о возможности повреждения блуждающего нерва при пункции и катетеризации внутренней яремной вены.

2. Предварительные УЗИ (статическая методика), на сегодня позволяют визуализировать не только расположение предполагаемой пунктируемой внутренней яремной вены, степень её коллабирования, но и находящийся в непосредственной близости от вены блуждающий нерв.

3. УЗ-ассистенция при выборе оптимального безопасного доступа и пункции ВЯВ сводит к минимуму вероятность повреждения блуждающего нерва во время пункции и катетеризации ВЯВ.

4. При появлении симптомокомплекса, характерного для повреждения блуждающего нерва, после попыток или катетеризации ВЯВ, следует проводить соответствующие лечебные мероприятия, направленные на восстановление целостности и функции блуждающего нерва.

### Конфликт интересов/Conflict of interests

Авторы заявляют, что данная работа, её тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов/The authors state that this work, its theme, subject and content do not affect competing interests

### Список литературы / References:

1. Роузен М., Латто Я.П., Шэнг Нг У. Чрескожная катетеризация центральных вен. М.: Медицина. 1986; 160 с.  
Rousen M., Latto J.P., Shang Ng W. Percutaneous central venous catheterization. M.: Medicine. 1986; 160 p. [in Russian].
2. David C. McGee., Michael K. Gould Preventing complications of central venous catheterization. N. Engl. J. Med. 2003; 348(12): 1123-1133.
3. Ulrich v. Hintzenstern, Samir G. Sakka Praxibuch Invasives hamodynamisches Monitoring. 2006; 178 p.
4. Central Venous Catheters Edited by H. Hamilton, Andrew R. Bodenham Oxford Radcliffe Hospitals Trust Oxford. UK. 2009; 249 p.
5. Даугирдас Д.Т., Блейк П.Дж, Тодд С. Пер. с англ. под ред. Денисова А.Ю. Руководство по диализу, третье издание. Триада. 2003; 744 с.  
Daugirdas D.T., Blake P.Dzh., Todd S. Translation from English under edition Denisov A.Yu. Dialysis third edition of the Guide. Triad. 2003; 744 p. [in Russian].
6. Bonder S.I. Shwab S.I. Central venous angioaccess for haemodialysis and complications. Semin. Dial. 1992; 5: 121-128
7. Cimochoowski G.E., Worley E., Rutherford W.E. et al Superiority of the internal jugular over the subclavian access for temporary hemodialysis. Nephron. 1990; 54: 154-161.
8. Hind D., Calvert N., McWilliams R. et al. Ultrasonic location devices for central venous cannulation: meta-analysis. Br. Med. J. 2003; 327: 361-364.
9. Привес М.Г. Лысенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека. 9-е изд. — М.: Медицина. 1985; 672 с.

- Pryves M.G., Lysenko N.K., Bushkovich V.I. Human anatomy. 9th ed. M.: Medicine. 1985; 672 p. [in Russian].
10. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека Т. 3. М.: Медицина. 1981; 400 с.  
Sinelnikov R.D. Atlas of Anatomy of human T. 3. M.: Meditsina .1981; 400 p. [in Russian].
11. Колесников Л.Л. Анатомия человека. Иллюстрированный учебник Т.2 Спланхнология и сердечно-сосудистая система — М.: ГЭОТАР-Медиа. 2014; 320 с.  
Kolesnikov L.L. Human anatomy. Illustrated tutorial T. 2. Splanhnologiya and cardiovascular system. M: GEOTAR-Media. 2014; 320 p. [in Russian].
12. Быков М.В. УЗИ в обеспечении инфузионной терапии. 2011; 35 с.  
Bykov M.V. UZI to provide infusion therapy. 2011; 35 p. [in Russian].
13. Denys B.G., Uretsky B.F., Anatomical variations if internal jugular vein location; impact on central venous access. Crit.Care. Med. 1991; 19: 1516 — 1519.
14. Салтыкова В.Г. «Методика ультразвукового исследования и эхографическая картина блуждающего нерва». Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2009; 1: 74-79.  
Saltykova V.G. Method of ultrasound and ultrasound picture of the vagus nerve. Ultrasound and functional diagnostics. 2009; 1: 74-79 [in Russian].
15. Быков М.В. Багаев В.Г. Брюсов Г.П. и соавт. Актуальные вопросы сосудистого доступа при проведении методов экстракорпоральной детоксикации у детей. Практическое пособие. Тверь: Триада. 2017; 32 с.  
Bykov M.V. Bagaev V.G. Bruce G.P. et al. Topical issues of vascular access during an extracorporeal detoxification methods in children. A Practical Guide. Tver: Triad. 2017; 32 p. [in Russian].
16. Заболотский Д.В. и соавт. Сосудистый доступ. СПб: Родная Ладога. 2015; 106 с.  
Zabolotski D.V. et al. Vascular access. St. Petersburg: Native Ladoga. 2015; 106 p. [in Russian].
17. Боголепов Н.К., Давиденков С.Н., Раздольский И.Я. Нервные болезни. Москва. Медгиз. 1956; 531 с.  
Bogolepov N.K. Davidenkov S.N. Razdolsky I.J. Nervous Diseases. Moscow. Medgiz. 1956; 531 p. [in Russian].
18. Попелянский Я.Ю. Болезни периферической нервной системы М.: Медицина 1989. 464 с.  
Popelyansky Ya.Yu. Diseases of the peripheral nervous system M.: Medicine. 1989; 464 p. [in Russian].
19. Малая медицинская энциклопедия. Под ред. В.И. Покровского Т. 3, с. 582/3,585/2, Т4 с 46/2, Т6- 276/3, 278/2  
Small Medical Encyclopedia. Ed. IN AND. Pokrovsky Volume 3, p. 582 / 3,585 / 2, T4 46/2, T6- 276/3, 278/2 [in Russian].
20. Неотложная помощь и интенсивная терапия в педиатрии. Под ред. Лазарева В.В. М. «Медпресс-информ» 2014- 566 с.  
Emergency and intensive care in pediatrics. Ed. VV Lazarev M. "MEDpress-Inform" 2014- 566 p. [in Russian].

A

Статья получена/Article received 15.02.2017 г.  
Принята к публикации/ Adopted for publication  
18.04.2017 г.