

УДК 616-089.82-039.56

Р.Е. ЖАМПОЗОВ, Р.Р. МУСИНА

Учебно-клинический центр «Астана», г. Астана, Республика Казахстан

АКТУАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ВНУТРИКОСТНОГО ДОСТУПА В ПРАКТИКЕ ОКАЗАНИЯ НЕОТЛОЖНОЙ ПОМОЩИ НА ДОГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ И В РАННЕМ ПЕРИОДЕ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ У ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ ПАЦИЕНТОВ



Жампозов Р.Е.

Проблема быстрого внутривенного доступа при оказании экстренной помощи больным, находящимся в критическом состоянии, остается актуальной как в педиатрии, так и практике лечения взрослых пациентов. Кроме того, по-прежнему часто встречаются ятрогенные осложнения, которые иногда приводят к летальному исходу.

Предлагается к внедрению доступ в сосудистое русло через внутрикостное пространство (ВКП) посредством использования специального импульсного внутрикостного устройства производства WaisMed (Yokneam, BIG, Израиль).

Приводится достаточно широкий литературный обзор авторитетных научных источников США, Европы и России. ВКД (внутрикостный доступ) может полезно использоваться в практике скорой медицинской помощи (СМП) и других подразделениях экстренной медицинской помощи.

Ключевые слова: внутривенный доступ, ятрогенные осложнения, внутрикостное пространство, внутрикостный доступ, внутрикостное импульсное устройство, проксимальный отдел бедренной кости, бугристость большеберцовой кости, губчатое вещество эпифиза и медуллярной полости диафиза, экстренная медицинская помощь.

Оказание необходимой срочной медицинской помощи на этапе СМП и в первые минуты нахождения пациентов в приемном покое или в отделении реанимации и интенсивной терапии требует экстренного обеспечения надежного внутрисосудистого доступа, поскольку от его наличия напрямую зависят конечный результат и качество оказания медицинской помощи.

Острое обезвоживание, кровопотеря или шоковое состояние любого генеза, как правило, связаны с существенными техническими затруднениями при многочисленных попытках пункций периферических вен вследствие наличия тяжелых нарушений периферической гемодинамики, а в ряде случаев – практически невозможно (обширные ожоги, декомпенсированный инфекционно-токсический шок, движение автомобиля СМП и т.п.).

Традиционно используемые с 80-х годов прошлого столетия методики пункций и катетеризаций центральных вен (подключичной и внутренней яремной вены) технически сложны, требуют очень высокой квалификации врача и достаточно часто чреваты опасными для жизни пациента ятрогенными осложнениями (пневмоторакс, пневмомедиастина, гемоторакс, гидроторакс).

Все чаще описываются случаи «завязывания в узлы» металлических проводников в просвете вены при использовании стандартных наборов европейского производства для катетеризации центральных вен.

Подобные «технические издержки» приводят к вынужденным многочасовым оперативным вмешательствам под рентгеновским воздействием.

Выполнение доступа в центральное венозное русло также требует существенных временных затрат – от 15 до 30 минут, а иногда и более.

Альтернативным методом доступа в сосудистое русло, исключаям вышеуказанные осложнения и являющимся достаточно простым по технике выполнения, а также совершенно не затратным по времени (10-60 секунд) по мнению ведущих специалистов США и Европы на сегодняшний день считается внутрикостный доступ.

В соответствии с рекомендациями АНА (American Heart Association), ERC (European Resuscitation Council) и ILCoR (International Liason Committee on Resuscitation) ВКД является второй линией выбора у взрослых - после двух неудачных попыток катетеризации периферических вен в течение 60 с, и первой линией выбора у педиатрических пациентов [1, 2, 3, 4].

Внутрикостное пространство (ВКП) часто называют «неспадающейся веной». Шок и травма, как правило, являются причиной коллапса периферических вен, в то время как внутрикостное пространство (ВКП), окруженное костью, вне зависимости от состояния организма остается неотъемлемой действующей частью центрального кровотока. В большинстве шоковых ситуаций кровяной ВКП является относительно постоянным. Артериальное давление (АД) ВКП составляет примерно 35/25 мм рт.ст. - треть системного АД.

Термин «ВКП» относится к связанным между собой губчатому веществу эпифиза и медуллярной полости диафиза. Сосуды ВКП связаны с центральным кровотоком

Контакты: Жампозов Руслан Елтайевич, врач-инструктор ТОО «Учебно-клинический центр «Астана», г. Астана, Республика Казахстан, Тел.: + 7 777 983 3859, e-mail: ruslan.zhampozov@gmail.com

Contacts: Ruslan Yeltayevich Zhampozov, doctor-instructor of Educational and Clinical Center "Astana" LLP, Astana c., Republic of Kazakhstan. Ph.: + 7 777 983 3859, e-mail: ruslan.zhampozov@gmail.com

продольными гаверсовыми каналами, каждый из которых содержит крошечные артерии и вены. Гаверсовы каналы связаны между собой каналами Фолькмана, которые собственнo и подключают ВКП к центральному кровотоку.

R. Frascione et al. (2003) сообщают об успешном применении при реанимационных мероприятиях (асистолия) стерильного доступа (150 мл/мин) у взрослых [5]. Также J. Davidoff et al. в 2005 г. сообщили об успешном применении ВКД сотрудниками службы Emergency у 250 чел. в критических ситуациях [6].

J.S. Hurren, K.W. Dunn сообщают о применении ВКД при реанимации у новорожденных (1,7 мл/мин) и маленьких детей с последующей инфузией в течение 48 ч. Они использовали проксимальный большеберцовый ВКД, стандартно применяемый для детей при отсутствии венозного доступа [7]. Smith et al. сообщают о 129 случаях применения ВКД, подсчитав, что это составило 7% от общего количества детской травмы (1988–2003 гг.) [8].

Все медицинские препараты и препараты крови, которые назначаются в/в, могут вводиться внутрикостно. Начало действия и пиковая концентрация лекарственных веществ при внутрикостном введении сравнимы с таковыми при их внутривенном назначении. ВКД предпочтительнее эндотрахеального при невозможности быстрой установки в/в доступа. Нахождение иглы внутри кости дольше 72 ч повышает риск развития локальной инфекции, поэтому иглу следует удалить, как только установлен постоянный венозный доступ.

Обучение внутрикостному доступу легко может быть достигнуто после минимальных тренировок. Установка внутрикостного доступа занимает значительно меньше времени по сравнению с внутривенным.

Кровь, полученная после достижения внутрикостного доступа, может быть исследована для лабораторных анализов (совместимость по системе АВ0, Rh-фактору).

Изначально внутрикостный доступ был предложен для детей в возрасте 6 лет и младше, хотя последние исследования доказали, что он безопасен для применения у детей любой возрастной группы, а также у взрослых.

Наиболее распространенной точкой для введения иглы является проксимальный отдел большеберцовой кости: плоская широкая поверхность, тонкий слой мягких тканей, далеко от дыхательных путей и грудной клетки.

Альтернативными точками являются проксимальный отдел плечевой кости, дистальный отдел большеберцовой кости, грудина, ость подвздошной кости, дистальная часть лучевой и локтевой кости.

Техника пункции

Пациент в положении на спине с согнутым коленом, найдите бугристость большеберцовой кости и пропальпируйте точку, расположенную на 2 пальца (у новорожденного и грудного ребенка на 1 палец) дистальнее бугристости между передним и задним краем большеберцовой кости, - это место пункции. Обработайте кожу в месте пункции антисептиком (бетадин). Если пациент в сознании, инфильтрируйте кожу в месте пункции 1% раствором лидокаина, снова определите место пункции. Позиция иглы – 90° по отношению к кости, направляйте иглу вкручивающими движениями до внезапной потери сопротивления [9].

Глубина введения иглы: 0-3 года 0,5-1,0 см; 3-6 лет 1-1,5 см; 6-12 лет 1,5 см; взрослые 2,5 см.

Введение лекарственных средств проводят шприцевыми боллосами, шприцевым дозаторами или используются расстворы в пластиковых мешках с устройствами для нагнетания жидкостей под давлением (до 300 мм рт. ст.).

Возможные осложнения: инфекция (целлюлит или остеомиелит) при несоблюдении правил асептики или длительном (более 72 ч) стоянии иглы; экстравазация крови или инфузионного раствора в окружающие мягкие ткани при неправильной технике или длительной инфузии; компартмент-синдром из-за экстравазации.

Вышеуказанные осложнения отмечались при установке ВКД посредством ручного вкручивания иглы. На данный момент появились специальные устройства, обеспечивающие быстрое и точное автоматическое введение иглы.

Импульсное внутрикостное устройство производства WaisMed (Yokneam, BIG Израиль), одобренное FDA в 2000 г. для применения на большеберцовой кости. BIG был разработан доктором Marc Waisman в Израиле и применяется израильскими военными более десятилетия, выпускается как педиатрического, так и взрослого размера.

Bone Injection Gun (BIG) отличается компактностью, готов к применению сразу после вскрытия упаковки, содержит в себе целый набор для внутрикостной инъекции: иглу со стилетом; импульсное устройство; предохранитель, который впоследствии используется для дополнительной иммобилизации установленной иглы; специальный пас для нетравматичного извлечения иглы из кости в случае неудачной установки или при отмене внутрикостной инфузии.

Использование дозированного механического импульса для введения иглы в кость обеспечивает требуемую глубину соответственно возрасту, правильный угол введения иглы и сводит к минимуму опасность ятрогенной травматизации кости.

Понимание и применение принципов внутрикостной инфузии важны как никогда. Потенциал применения внутрикостного доступа растет с каждым годом, и в ближайшем будущем можно ожидать закономерное и значительное возрастание интереса к этой жизнеобеспечивающей технике. Как в гражданской, так и в военной сфере, где время является критическим фактором и условия не всегда оптимальны, внутрикостная инфузия может рассматриваться как доступ выбора. В ноябре 2016 года устройство для внутрикостного доступа прошло регистрацию в Республике Казахстан и может применяться в клинической практике.

Прозрачность исследования

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях

Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за статью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1 The new 2015 resuscitation guidelines of the European Resuscitation Council: comments and supplements. *Anaesthetist*. 2015;55(9). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16915404>

2 2015 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 7.2. Management of Cardiac Arrest. Available from: <https://eccguidelines.heart.org>

3 2015 American Heart Association (AHA) guidelines for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency cardiovascular care (ECC) of pediatric and neonatal patients: pediatric basic life support. *Pediatrics*. 2006;117(5):989-1004

4 The International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) consensus on science with treatment recommendations for pediatric and neonatal patients: pediatric basic and advanced life support. *Pediatrics*. 2011;117(5): 955-77

5 FRalph F, Kaye K, Dries D, Solem L. Successful Placement of an Adult Sternal Intraosseous Line Through Burned Skin. *Prehospital Emergency Care*. 2008;18:162-72

6 Davidoff J, Fowler R, Gordon D, Klein G, Kovar J, Lozano M, Potkya J, Racht E, Saussy J, Swanson E, Yamada R, Miller L. Clinical evaluation of a novel intraosseous device for adults. *JEMS*. 2005;30(10):20-23

7 Hurren JS, Dunn KY. Intraosseous Infusion for Burns Resuscitation. *Burns*. 1995;21:285-7

Т Ұ Ж Ы Р Ы М

Р.Е. ЖАМПОЗОВ, Р.Р. МУСИНА

«Астана» оқу-клиникалық орталығы, Астана қ., Қазақстан Республикасы

ЕРЕСЕК НАУҚАСТАР МЕН БАЛАЛАРДЫ ГОСПИТАЛЬҒА ДЕЙІНГІ КЕЗЕҢДЕ ЖӘНЕ ЕМДЕУГЕ ЖАТҚЫЗУДЫҢ ЕРТЕ КЕЗЕҢІНДЕ ЖЕДЕЛ КӨМЕК КӨРСЕТУ ТӘЖІРИБЕСІНДЕГІ СҮЙЕКІШІЛІК ҚОЛЖЕТІМДІЛІКТІ (ВҚД) ЕНГІЗУДІҢ ӨЗЕКТІЛІГІ МЕН КЕЛЕШЕГІ

Шұғыл жағдайлар кезінде науқастарға жедел көмек көрсету үшін тез арада тамырішілік енудің қиындығы педиатриядағы тәрізді ересек науқастарды емдеу кезінде де кездеседі. Сонымен қатар, ятрогенді асқынулар жиі кездеседі, олар кейде өлімге алып келеді.

Сүйекішілік аралық арқылы қантамырға ену WaisMed (Yokneam, BIG. Израиль) өнімі арнайы импульсті сүйекішілік құрылғыларды қолданады.

АҚШ, Еуропа және Ресейдің беделді ғылыми әдебиеттік көздерінде жеткілікті ұсынылған. Сүйекішілік ену жедел медициналық жәрдемде және шұғыл медициналық көмектің басқада бөлімдерінде тиімді қолданылуы мүмкін.

Негізгі сөздер: тамырішілік ену, ятрогенді асқынулар, сүйекішілік аралық, сүйекішілік ену, сүйекішілік импульсті құрылғы, ортан жіліктің проксимальды бөлімі, асықты жіліктің бүдірі, эпифиздің кемікті заты және диафиздің медуллярлы қуысы, шұғыл медициналық көмек.

SUMMARY

R.E. ZHAMPOZOV, R.R. MUSSINA

"Astana" Educational and clinical center, Astana c., Republic of Kazakhstan

THE PROBLEM OF RAPID INTRAVENOUS ACCESS WHEN PROVIDING EMERGENCY CARE TO PATIENTS, WHO ARE IN CRITICAL CONDITION, REMAINS RELEVANT IN PEDIATRICS, AS WELL AS IN THE PRACTICE OF THE TREATMENT OF ADULT PATIENTS. IN ADDITION, THE STILL FREQUENT IATROGENIC COMPLICATIONS THAT SOMETIMES IS FATAL

Relevance and prospects of introduction of intraosseous access (eva) in practice of emergency care in prehospital and in the early period of hospitalization in pediatric and adult patients.

It is proposed to introduce access to the bloodstream via the intraosseous space (WCP) by using a special pulsed intraosseous device WaisMed (Yokneam, BIG. Israel) production.

Rather wide literature review of authoritative scientific sources, the US, Europe and Russia is presented. EVA (intraosseous access) can be usefully employed in the practice of emergency medical services (SMP), and in other parts of the emergency medical services.

Key words: intravenous access, iatrogenic complications, intraosseous space, intraosseous access, intraosseous pulse device, proximal femur, tibia tuberosity, cancellous bone of the epiphysis and the medullary cavity of the diaphysis, emergency medical care.

Для ссылки: Жампозов Р.Е., Мусина Р.Р. Актуальность и перспективы внедрения внутрикостного доступа в практике оказания неотложной помощи на догоспитальном этапе и в раннем периоде госпитализации у детей и взрослых пациентов // *Medicine (Almaty)*. – 2017. – № 4 (178). – Р. 78-80

Статья поступила в редакцию 06.04.2017 г.

Статья принята в печать 10.04.2017 г.