

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЕКЦИОННОЙ АНАТОМИИ ЛУЧЕВОГО НЕРВА ПО ОТНОШЕНИЮ К НАРУЖНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ

А.С. Золотов, П.А. Овчаров, Ю.А. Золотова

Городская больница, Спасск-Дальний; Городская больница, Дальнереченск Приморского края; Краевой клинический центр специализированных видов медицинской помощи (материнства и детства), Владивосток

С помощью ультразвукового сканера изучено расположение лучевого нерва по отношению к наружной поверхности плечевой кости у 17 добровольцев (7 мужчин, 10 женщин) в возрасте от 19 до 54 лет. Условная длина плеча (расстояние «acromion—olecranon») у волонтеров варьировала в пределах 31–39 см. Лучевой нерв пересекал наружную поверхность диафиза плечевой кости на расстоянии $11,3 \pm 1,9$ см (от 8 до 15 см) проксимальнее наружного надмыщелка плеча. Расстояние от наружного надмыщелка плеча до лучевого нерва составило 31,9% от условной длины плеча. Учет выявленной закономерности проекции лучевого нерва может оказаться полезным при выполнении хирургических вмешательств на плече.

Ключевые слова: ультрасонография, лучевой нерв.

Ultrasound Study of Radial Nerve Projective Anatomy Relative to Lateral Humerus Aspect

A.S. Zolotov, P.A. Ovcharov, Yu.A. Zolotova

Location of radial nerve relative to lateral humerus was studied using US scanner in 17 volunteers (7 men, 10 women) aged 19–54 years. Conditional humerus length («acromion—olecranon» distance) ranged from 31 to 39 cm. Radial nerve transacted lateral humeral diaphysis 11.3 ± 1.9 cm (from 8 to 15 cm) proximal to lateral humeral epicondyle. Distance between lateral humeral epicondyle to radial nerve made up 31.9% of humerus conditional length. Awareness of obtained data may be helpful at performance of surgical intervention on the humerus.

Key words: ultrasound study, radial nerve

По статистике каждый десятый диафизарный перелом плечевой кости осложняется повреждением лучевого нерва [6]. К сожалению, реальная опасность ранения нерва существует не только при травме, но и непосредственно во время лечения перелома плеча. Частота ятрогенных повреждений лучевого нерва достигает 10–20% [9]. С целью профилактики этого осложнения при выполнении лечебных манипуляций и операций на уровне плеча рекомендуется избегать контакта с нервом, а если это невозможно, идентифицировать нерв во время осуществления хирургического доступа, мобилизовать его и тщательно оберегать [5]. При выполнении наружного или передненаружного доступа к плечевой кости хирургу важно знать расположение лучевого нерва по отношению к ее наружной поверхности. В последние годы в диагностике заболеваний и повреждений периферических нервов стал использоваться метод ультразвукового исследования [2]. Теоретически с помощью ультрасонографии возможно изучение не только патологии лучевого нерва, но и особенностей его проекционной анатомии на плече у здоровых людей в контексте типичных хирургических доступов. Однако сообщений о таком применении УЗИ мы в литературе не встретили.

Цель нашего исследования было с помощью ультрасонографии выявить особенности проекционной анатомии лучевого нерва по отношению к наружной поверхности плечевой кости.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Ультразвуковое исследование расположения лучевого нерва на плече проведено у 17 добровольцев (7 мужчин и 10 женщин) в возрасте от 19 до 54 лет. Средний возраст исследуемых составил $34,5 \pm 10,5$ лет (мужчины — $36,9 \pm 1,6$ года, женщины — $37,5 \pm 8,9$ года). У добровольцев не было контрактур, врожденных аномалий, предшествующих травм и операций на верхней конечности. С помощью ростомера, сантиметровой ленты и линейки измерялись рост исследуемых, длина плеча и ширина указательного пальца на уровне дистального межфалангового сустава. В качестве внешних ориентиров использовались наиболее выступающий задний край акромиального отростка лопатки, наружный край акромиального отростка лопатки, наружный надмыщелок плеча и локтевой отросток (при согнутом под прямым углом локтевом суставе).

Ультразвуковое исследование проводилось на УЗ сканере Philips HD3 с применением линейного датчика L 9–5 МГц. Исследуемый находился



Рис. 1. Поиск лучевого нерва по наружной поверхности плеча.

в положении лежа на спине, предплечье сгибалось под прямым углом. Кисть и дистальная часть предплечья укладывались на грудь. Сканирование осуществлялось вдоль наружной поверхности плечевой кости по линии, соединяющей наружный край акромиального отростка лопатки и наружный надмыщелок плечевой кости (рис. 1). Ориентиром для локализации лучевого нерва служила конечная ветвь глубокой артерии плеча — *a. collateralis radialis*, которая определялась по наружной поверхности плечевой кости. Рядом с упомянутой артерией визуализировался лучевой нерв в виде округлого гипзоэхогенного образования (рис. 2). Кожным маркером на наружной поверхности плеча обозначалось расположение лучевого нерва. С помощью линейки измерялось расстояние от наружного надмыщелка плеча до лучевого нерва.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Средний рост обследованных добровольцев составлял $170,4 \pm 10,4$ см (от 156 до 194 см). Средний рост мужчин был равен $177,4 \pm 10,1$ см (от 166 до 194 см), женщин — $163,4 \pm 7,6$ см (от 156 до 181 см). Длина плеча (расстояние от акромиального отростка лопатки до локтевого отростка) в среднем равнялась $35,4 \pm 2,2$ см (от 31 до 39 см), у мужчин — $36,9 \pm 1,6$ см (от 34 до 39 см), у женщин — $34,4 \pm 2,0$ см (от 31 до 37 см). Ширина указательного паль-

ца на уровне дистального межфалангового сустава составляла $1,9 \pm 0,2$ см (от 1,5 до 2,3 см), у мужчин — $2,0 \pm 0,1$ см (от 1,8 до 2,2 см), у женщин — $1,8 \pm 0,2$ см (от 1,5 до 2,3 см).

Лучевой нерв пересекал средину наружной поверхности диафиза плечевой кости на расстоянии $11,3 \pm 1,9$ см (от 8 до 15 см) от наружного надмыщелка плеча. У мужчин это расстояние равнялось $11,4 \pm 2,2$ см (от 9,5 до 15 см), у женщин — $11,2 \pm 1,8$ см (от 8 до 14 см). По отношению к условной длине плеча (расстояние от акромиального отростка лопатки до локтевого отростка) этот показатель составлял $31,9 \pm 5,4\%$ (для мужчин — $30,9 \pm 6,3\%$, для женщин — $32,6 \pm 4,9\%$). Округлив величины, для общей группы добровольцев расстояние от наружного надмыщелка плеча до лучевого нерва (l) можно выразить формулой: $l = 0,32L$, где L — условная длина плеча (*acromion—olecranon*) (рис. 3). Если использовать в качестве единицы измерения ширину указательного пальца, то точка пресечения лучевым нервом оси плечевой кости располагалась проксимальнее наружного надмыщелка на $6,0 \pm 0,9$ «поперечных пальцев» (от 4,5 до 7,1). У мужчин это расстояние составляло $5,6 \pm 1,0$, у женщин — $6,3 \pm 0,7$ «поперечных пальцев».

ОБСУЖДЕНИЕ

Предлагаемые рядом исследователей схемы определения проекционной анатомии лучевого нерва по отношению к задней или наружной поверхности плеча имеют похожие недостатки. В большинстве из них используется одна абсолютная величина по отношению к одному анатомическому образованию. Поскольку длина плеча у разных пациентов неодинаковая, такие схемы имеют ограниченное прикладное значение. Вторым частым недостатком — «неудобные» внешние ориентиры, которые непросто определить.

Значительная вариабельность длины плеча у разных индивидов объясняет, по-видимому, и различные рекомендации по поиску лучевого нерва относительно наружного надмыщелка плеча. По данным В.В. Кованова и А.А. Травина [4], лучевой нерв располагается на 8 см выше наружного

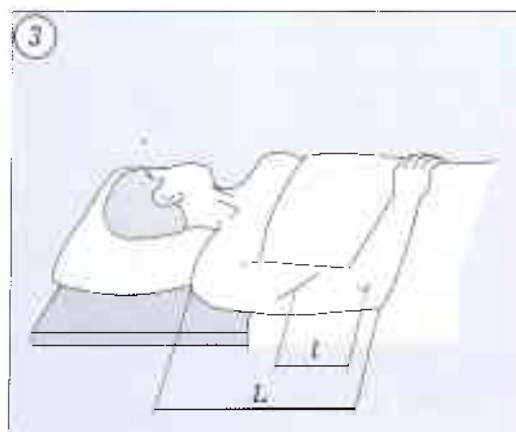


Рис. 2. Эхограмма плеча волонтера Н. 35 лет.

1 — *a. collateralis radialis*; 2 — сопровождающая вена; 3 — лучевой нерв; 4 — плечевая кость.

Рис. 3. Схема проекции лучевого нерва по наружной поверхности плеча.

L — длина плеча (расстояние «*acromion—olecranon*»), l — расстояние от наружного надмыщелка плеча до места пересечения лучевого нерва с наружной поверхностью плечевой кости. $l = 0,32L$.

надмыщелка плеча. По мнению Bodner и соавт. [7], его следует искать на 10 см выше наружного надмыщелка плеча. В этом отношении весьма логичной кажется схема Б. Бойчева и соавт. [1]: лучевой нерв пересекает наружную поверхность плеча на 5 «поперечных пальцев» пациента выше наружного надмыщелка плеча. Данная рекомендация, в отличие от упомянутых ранее, учитывает индивидуальные антропометрические особенности пациента. Однако в нашем исследовании лучевой нерв располагался на $6,0 \pm 0,9$ «поперечных пальцев» проксимальнее наружного надмыщелка плеча, т.е. схема Б. Бойчева и соавт. не является универсальной.

Gervin и соавт. [8] при исследовании 10 анатомических объектов установили, что лучевой нерв по отношению к наружной поверхности плеча располагается на $10,2 \pm 0,4$ см (36% всей длины плеча) проксимальнее наружного надмыщелка. В этом месте нерв прободает межмышечную перегородку. Длиной плеча авторы считали расстояние от внутреннего надмыщелка плеча до «медиального аспекта» анатомической шейки, которое в среднем составило $28,0 \pm 1,9$ см. Привязка проекции лучевого нерва к длине плеча существенно нивелирует индивидуальные различия в размерах последнего и делает процесс поиска лучевого нерва более универсальным и предсказуемым. Однако расчеты, приведенные Gervin и соавт. [8], не очень удобны для практической работы, так как крайне трудно определить у пациента «медиальный аспект» анатомической шейки плеча.

В нашем исследовании в качестве внешних ориентиров для определения длины плеча выбраны acromion и olecranon, которые удобно использовать и в клинике, поскольку они легко находятся даже в условиях выраженного отека или деформации конечности [3]. У обследованных нами добровольцев длина плеча варьировала в пределах 31–39 см. Лучевой нерв пересекал середину наружной поверхности диафиза плечевой кости на $11,3 \pm 1,9$ см (от 8 до 15 см) проксимальнее наружного надмыщелка плеча. Можно предположить, что если бы исследование было более объемным, то вариабельность полученных величин оказалась бы значи-

тельнее. Поэтому наиболее целесообразным представляется использование для поиска нерва относительной величины, выраженной в процентах от условной длины плеча. В нашем исследовании это расстояние от наружного надмыщелка плеча до лучевого нерва, которое составило 31,9% от условной длины плеча (acromion—olecranon). Учет выявленной закономерности проекции лучевого нерва может оказаться полезным при выполнении хирургических вмешательств на плече.

Следует признать, что сравнительно небольшое число обследованных нами волонтеров позволяет сделать только предварительные выводы. Однако дизайн данного исследования и возможности штатного ультразвукового сканера могут быть использованы при более детальном изучении прикладной анатомии лучевого нерва.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойчев Б., Комфорт Б., Чоканов К. Оперативная ортопедия и травматология. — София, 1962.
2. Еськин И.А., Матвеева Н.Ю., Приписнова С.Г. Возможности ультразвукового исследования в диагностике повреждений и заболеваний периферических нервов верхней конечности // Вестн. травматол. ортопед. — 2008. — N 2. — С. 82–88.
3. Золотов А.С., Золотова Ю.А. Визуализация лучевого нерва при хирургическом доступе к плечевой кости // Вестн. травматол. ортопед. — 2008. — N 2. — С. 69–72.
4. Кованов В.В., Травин А.А. Хирургическая анатомия верхних конечностей. М., 1965.
5. Anglen J.O., Archdeacon M.T., Cannada L.K., Herscovici D.Jr. Avoiding complications in the treatment of humeral fractures // J. Bone Jt Surg. — 2008. — Vol. 90A, N 7. — P. 1580–1589.
6. Barton N.J. Radial nerve lesion // Hand. — 1973. — Vol. 5, N 3. — P. 200–208.
7. Bodner G., Buchberger W., Schocke M, et al. Radial nerve palsy associated with humeral shaft fracture: Evaluation with US—initial experience // Radiology. — 2001. — Vol. 219. — P. 811–816.
8. Gervin M., Hotchkiss R.N., Weiland A.J. Alternative operative exposure of the posterior aspect of the humeral diaphysis // J. Bone Jt Surg. — 1996. — Vol. 78A, N 11. — P. 1690–1695.
9. Hak D.J. Radial nerve palsy associated with humeral shaft fracture // Orthopedics. — 2009. — Vol. 39. — P. 111–114.

Сведения об авторах: Золотов А.С. — доктор мед. наук, врач травматолог-ортопед ГБ Спасска-Дальнего; Овчаров И.А. — врач ультразвуковой диагностики ГБ Дальнереченска; Золотова Ю.А. — врач травматолог-ортопед Красного клинического центра специализированных видов медицинской помощи, Владивосток.
Для контактов: Золотов Александр Сергеевич. 692245, Приморский край, г. Спасск-Дальний, ул. Ершова, дом 19, кв. 12. Тел.: (8) 42352–246–94. E-mail: dalex@mail.primorye.ru