

УДК 616.18

© Г.А. Айрапетов, Н.В. Загородний, А.А. Волна, А.А. Воротников

Анатомия надключичного нерва во время выполнения хирургического доступа к диафизу ключицы

Г.А. АЙРАПЕТОВ¹, Н.В. ЗАГОРОДНИЙ², А.А. ВОЛНА², А.А. ВОРОТНИКОВ¹Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Российская Федерация¹Российский Университет Дружбы Народов, Москва, Российская Федерация²

Актуальность Хирургическая активность в отношении переломов ключицы неуклонно растет, однако у 79-80% пациентов в послеоперационном периоде отмечается гипостезия в проксимальном отделе грудной клетки и по передней поверхности плеча. Это может быть результатом повреждения ветвей надключичного нерва.

Цель исследования Определить расположение ветвей надключичного нерва в проекции хирургического доступа по передней поверхности ключицы и рассчитать расстояние нервов от определенных ориентиров.

Материалы и методы Выполнялась диссекция надключичной области вдоль оси ключицы на 10 кадаверах (20 препаратов ключицы).

Результаты и их обсуждение Отмечали наличие латеральной и медиальной ветви надключичного нерва в 50% случаев и латеральную, срединную и медиальную ветвь так же в 50% случаев. Нами не наблюдалось ветвей надключичного нерва на расстоянии 2,7 см от грудинно-ключичного сочленения и в 1,9 см от акромиально-ключичного сочленения. Расстояние между ветвями может меняться.

Выводы 2 или 3 ветви надключичного нерва пересекают ключицу в 100% случаев. Выполнение хирургического доступа с учетом расположения ветвей надключичного нерва, позволит избежать появления гипостезии в проксимальной части грудной клетки в послеоперационном периоде.

Ключевые слова Перелом ключицы, остеосинтез, осложнения, надключичные нервы, хирургический доступ

The Anatomy of the Supraclavicular Nerve During Surgical Approach to the Clavicular Shaft

G.A. AIRAPETOV¹, N.V. ZAGORODNIY², A.A. VOLNA², A.A. VOROTNIKOV¹Stavropol State Medical University, 310 Mira Str., Stavropol, 355017, Russian Federation¹Peoples Friendship University of Russia, 6/25A Miklukho-Maklaia Str., Moscow, 117198, Russian Federation²

Relevance Surgery for clavicular shaft fractures is becoming more common but incisional and chest wall numbness reportedly occurs in 79%-89% of patients. This may be the result of iatrogenic injury to the supraclavicular nerve branches.

Purpose of the study We determined if there was a predictable branching pattern of the supraclavicular nerve at the anterior clavicular border and determined the distances to these nerves from clavicular landmarks.

Materials and methods We performed an anatomic dissection along the anterior border of the long axis of the clavicle in 10 cadavers. The branches of the supraclavicular nerve were identified at the anterosuperior clavicular border and the distances from these nerves to palpable bony landmarks were measured.

Results and their discussion 50 percent of specimens had a medial and a lateral branch of the supraclavicular nerve. 50 percent had a medial, medium and a lateral branch of the supraclavicular nerve. No branch was found within 2.7 cm of the sternoclavicular joint or within 1.9 cm of the acromioclavicular joint. Between these two positions, there was wide variability in nerve branch location.

Conclusions There were two or three branches of the supraclavicular nerve crossing the clavicle 100% of the time and a wide variability of the location of these branches outside the safe zones.

Clinical Relevance. There are safe zones within 2.7 cm of the sternoclavicular joint and 1.9 cm of the acromioclavicular joint. Between these safe zones, the location of the nerve branches is variable and the surgeon must use meticulous dissection if he or she wishes to prevent transection.

Key words Clavicle fracture, osteosynthesis, complications, supraclavicular nerve, surgical access

В 60-х годах при переломах ключицы в средней трети, предпочтение отдавалось преимущественно консервативному лечению, особенно, после работ проведенных Neer и Rowe [4, 7]. Такой подход к лечению переломов диафиза ключицы сохранялся вплоть до XXI века, когда появились исследования о значительном числе осложнений после консервативного лечения таких повреждений [1, 2, 5]. Как и при любых хирургических вмешательствах, при оперативном лечении переломов ключицы могут наблюдаться различные осложнения. Имеется ряд статей, в которых описываются возможные осложнения и частота их возник-

новения в зависимости от метода хирургического лечения [6]. Одним из часто возникающих осложнений, после накостного остеосинтеза ключицы в средней трети при использовании горизонтального трансклавикулярного доступа является наличие гипостезии в проксимальной части грудной клетки и по наружной поверхности плеча. Причиной развития гипостезии является повреждение ветвей надключичного нерва во время хирургического доступа. В связи с этим, интересной является работа Т. Nathe [3], в которой он сообщает о возникновении гипостезии в проксимальной части грудной клетки, по передней и передне-верхней

поверхностям плеча, после открытой репозиции и костного остеосинтеза ключицы. Автор считает, что независимо от того, выполняется хирургический доступ остро или, по возможности, тупо, разрез вдоль оси ключицы несет в себе риск онемения в результате повреждения ветвей надключичного нерва.

Материалы и методы

на базе Ставропольского Краевого клинического центра специализированных видов медицинской помощи на 10 не балзамированных трупах (20 препаратов ключицы). Первоначально определялись акромиально-ключичный сустав (АКС) и ключично – грудной сустав (ГКС). Длина ключицы соответствовала расстоянию между этими двумя точками.

Нами выполнялся горизонтальный трансклавикулярный доступ с целью идентификации ветвей надключичного нерва (рис. 1). Под слоем кожи следует слабо выраженный слой подкожно-жировой клетчатки, плектизма, затем опять слой клетчатки, поверхностный листок собственной фасции, еще 1 средний листок шейной фасции и наконец, 4-ый слой клетчатки. В промежутках между перечисленными слоями мягких тканей расположены конечные ветви надключичного нерва, которые мы аккуратно выделяли и измеряли расстояние между ветвями надключичного нерва, АКС и ГКС. После чего нервы были пересечены для идентификации нервных волокон. На основании наших данных, мы составили “карту безопасности”, в которой отмечены зоны вероятного повреждения ветвей надключичного нерва при использовании горизонтального доступа.

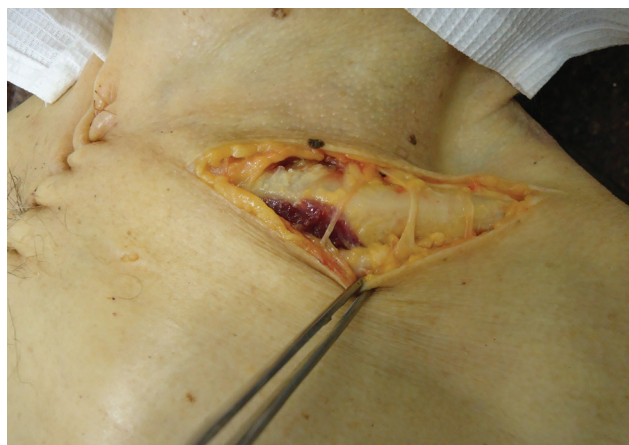


Рис. 1. Ветви надключичного нерва

Результаты и их обсуждение

На основании проделанной работы, мы пришли к выводу о том, что ветви надключичного нерва располагаются в определенном порядке. В 100% случаев (20 из 20 ключиц) имелась латеральная и медиальная ветви надключичного нерва. В 50% (10 из 20 ключиц) имелись дополнительная срединная ветвь.

Мы разделили все препараты на 2 группы. В первой группе (50%) имелись латеральная и медиальная ветвь, а во второй (50%) латеральная, срединная и медиальная ветви. Других вариантов мы не наблюдали. Вне зависимости от количества ветвей надключичного нерва их расположение невозможно было систематизировать, т.к. они располагались на разном расстоянии от акромиально – ключичного сочленения и

Таблица 1

Расстояние от ГКС или от АКС до нервов в группе № 1

Длина ключицы	От ГКС до медиальной ветви	От ГКС до латеральной ветви	От АКС до медиальной ветви	От АКС до латеральной ветви
149,2±20,6 мм	48,2±15,2 мм	92,7±29,2 мм	97,4±35,6 мм	59,7±43,4 мм

Таблица 2

Расстояние от ГКС или от АКС до нервов в группе № 1 в %

От ГКС до медиальной ветви	От ГКС до латеральной ветви	От АКС до медиальной ветви	От АКС до латеральной ветви
32,4±10,7%	62,1±17,4%	65,0±18,2%	40,1±30,1%

Таблица 3

Расстояние от ГКС или от АКС до нервов в группе 2

Длина ключицы	От ГКС до медиальной ветви	От ГКС до срединной ветви	От ГКС до латеральной ветви	От АКС до медиальной ветви	От АКС до срединной ветви	От АКС до латеральной ветви
149,8±29,2 мм	40,3±20,0 мм	68,7±35,6 мм	102,3±39,7 мм	95,8±61,6 мм	83,9±23,9 мм	66,1±67,4 мм

Таблица 4

Расстояние от ГКС или от АКС до нервов в группе 2 в %

От ГКС до медиальной ветви	От ГКС до срединной ветви	От ГКС до латеральной ветви	От АКС до медиальной ветви	От АКС до срединной ветви	От АКС до латеральной ветви
26,9±10,8%	45,6±18,7%	68,4±20,9%	63,8±38,6%	56,6±18,6%	44,8±46,8%

от грудинно – ключичного сочленения. Нам удалось определить зону, в пределах которой нервные волокна не наблюдались ни разу, это в пределах 2,9 см от грудинно – ключичного сочленения и 2 см от ключично – акромиального сочленения (таб. 1-4).

Список литературы

1. Chen C.E., Liu H.C. Delayed brachial plexus neuropraxia complicating malunion of the clavicle. *Am J Orthop.* 2000 29: 321-322.
2. McKee M.D., Wild L.M., Schemitsch E.H. Midshaft malunions of the clavicle. *Surgical Technique. J Bone Joint Surg Am.* 2004 86: 37-43.
3. Nathe T. The anatomy of the supraclavicular nerve during surgical approach to the clavicular shaft T. Nathe, S. Tseng, B. Yoo. *Clin Orthop Relat Res.* 2011 – Vol .469 – 3: 890-894
4. Neer C. Nonunion of the clavicle. *JAMA.* 1960; 1006-1011;
5. Robinson C.M., Court-Brown C.M., McQueen M.M., Wakefield A.E. Estimating the risk of nonunion following nonoperative treatment of a clavicular fracture. *J Bone Joint Surg Am.* 2004; 86: 1359-1365;
6. Robbin McKeel; Daniel B. Whelan, M.D. Operative Versus Nonoperative Care of Displaced Midshaft Clavicular Fractures: A Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials *J Bone Joint Surg Am.* 2012 . 94: 675-684.
7. Rowe C.R. An atlas of anatomy and treatment of midclavicular fractures. *Clin Orthop.* 1968 58: 29-42.

Поступила 17.09.2013 г.

Сведения об авторах

1. Айрапетов Георгий Александрович – ассистент кафедры травматологии и ортопедии с курсом ПДО Ставропольского государственного медицинского университета; e-mail: airapetovga@yandex.ru
2. Загородний Николай Васильевич – заведующий кафедрой травматологии и ортопедии РУДН, главный ортопед-травматолог г. Москвы
3. Волна Андрей Анатольевич – ассистент кафедры травматологии и ортопедии РУДН
4. Воротников Александр Анатольевич – заведующий кафедрой травматологии и ортопедии с курсом ПДО Ставропольского государственного медицинского университета

Вывод

Мы считаем, что выполнение хирургического доступа с учетом расположения ветвей надключичного нерва, позволит избежать такого осложнения, как гипостезия в проксимальной части грудной клетки и по наружной поверхности плеча в послеоперационном периоде.

References

1. Chen C.E., Liu H.C. Delayed brachial plexus neuropraxia complicating malunion of the clavicle. *Am. J. Orthop.* 2000; 29: 321-322.
2. McKee M.D., Wild L.M., Schemitsch E.H. Midshaft malunions of the clavicle. *Surgical Technique. J. Bone Joint Surg. Am.* 2004; 86: 37-43.
3. Nathe T. The anatomy of the supraclavicular nerve during surgical approach to the clavicular shaft T. Nathe, S. Tseng, B. Yoo. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2011; 469: 3: 890-894.
4. Neer C. Nonunion of the clavicle. *JAMA.* 1960; 1006-1011.
5. Robinson C.M., Court-Brown C.M., McQueen M.M., Wakefield AE Estimating the risk of nonunion following nonoperative treatment of a clavicular fracture. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2004; 86: 1359-1365.
6. Robbin McKeel; Daniel B. Whelan, M.D. Operative Versus Nonoperative Care of Displaced Midshaft Clavicular Fractures: A Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials *J. Bone Joint Surg. Am.* 2012; 94: 675-684.
7. Rowe C.R. An atlas of anatomy and treatment of midclavicular fractures. *Clin. Orthop.* 1968; 58: 29-42.

Recieved 17.09.2013

Information about the Authors

1. Airapetov G. – assistant of traumatology and orthopedics chair with a course PDO Stavropol State Medical University; e-mail: airapetovga@yandex.ru
2. Zagorodniy N. – the Head of the Department of Traumatology and Orthopaedics, People's Friendship University of Russia, the Head of the Department of Traumatology and Orthopaedics, Moscow State University, Chief Orthopaedic Trauma, Moscow
3. Volna A. – Assistant, of Traumatology and Orthopaedics chair, People's Friendship University
4. Vorotnikov A., head of the department of traumatology and orthopedics with a course PDO Stavropol State Medical University