

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА НЕВРОПАТИЙ ЛОКТЕВОГО НЕРВА НА УРОВНЕ КУБИТАЛЬНОГО КАНАЛА С КОНКУРИРУЮЩИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

А.Ю. Орлов¹, Р. Джиганиа², А.С. Назаров¹, В.П. Берснев^{1, 2}, Д.А. Бутовская¹

¹ Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт имени профессора А.Л. Поленова, филиал ФГБУ «НИМЦ им. В.А. Алмазова», Санкт-Петербург, Россия;

² ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Для цитирования: Орлов А.Ю., Джиганиа Р., Назаров А.С., и др. Дифференциальная диагностика невропатий локтевого нерва на уровне кубитального канала с конкурирующими заболеваниями // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. – 2018. – Т. 10. – № 2. – С. 5–11. doi: 10.17816/mechnikov20181025-11

Поступила в редакцию: 30.03.2018

Принята к печати: 31.05.2018

♦ В данной статье рассмотрены основные группы заболеваний периферической нервной системы в виде туннельных невропатий, опухолей из оболочек периферических нервов, дегенеративно-дистрофических заболеваний шейного отдела позвоночника. Приведены основные клинические варианты течения этих групп заболеваний и их дифференциальная диагностика, которая связана с определенными трудностями. Описаны преимущества и недостатки используемых методов диагностики в постановке правильного диагноза.

♦ **Ключевые слова:** опухоль периферического нерва; нервные стволы; туннельные невропатии; локтевой нерв; кубитальный канал; дегенеративно-дистрофические заболевания.

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF PATIENTS WITH CUBITAL TUNNEL SYNDROME AND CONCURRENT DISEASES

A.Yu. Orlov¹, R. Jigania², A.S. Nasarov², V.P. Bersnev^{1, 2}, D.A. Butovskaya¹

¹ Polenov Russian Research Institute of Neurosurgery, Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia;

² North-Western State Medical University named I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

For citation: Orlov AYu, Jigania R, Nasarov AS, et al. Differential diagnosis of patients with cubital tunnel syndrome and concurrent diseases. *Herald of North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov*. 2018;10(2):5-11. doi: 10.17816/mechnikov20181025-11

Received: 30.03.2018

Accepted: 31.05.2018

♦ The main groups of peripheral nerve disorders — cubital tunnel neuropathy, peripheral nerve sheath tumors and cervical degenerative disc disease are reviewed in this article. The main clinical courses of these disorders are presented in this article. We met some problems during the treatment of these disorders. The differential diagnosis of these disorders is associated with some difficulties. Basing on these problems, we attempt to describe advances and limitations of diagnostic methods used for differential diagnostic of abovementioned disorders in this article.

♦ **Keywords:** peripheral nerve sheath tumors; nerve trunks; cubital tunnel syndrome; degenerative dystrophic diseases.

Введение

В структуре неврологических заболеваний патология периферической нервной системы составляет около 50 %, занимая первое место по

степени утраты трудоспособности [1–3]. Одной из наиболее часто встречающихся групп заболеваний периферических нервов конечностей

являются туннельные невропатии. Туннельные синдромы — это группа заболеваний, клинические проявления которых обусловлены компрессией нервного ствола в анатомическом туннеле, просвет которого уменьшается вследствие каких-либо патологических процессов, что приводит, в свою очередь, к раздражению и нарушению проводимости по нервному стволу. Туннельная невропатия локтевого нерва на уровне кубитального канала (ТНЛНКК) представляет собой один из наиболее часто встречающихся туннельных синдромов [4–8]. ТНЛНКК достаточно распространены (до 45,8 %) у лиц, профессиональная деятельность которых связана с длительным напряжением отдельных групп мышц [9–11].

Другой патологией, встречающейся среди заболеваний периферической нервной системы и имеющей похожую клиническую картину, являются опухоли из оболочек периферических нервов (ООПН). Клинические проявления этого заболевания связаны с раздражением нерва растущим новообразованием и нарушением его проводимости [1, 3, 12–14].

Дегенеративно-дистрофические заболевания шейного отдела позвоночника (ДДЗШП) — самая многочисленная группа заболеваний, по клинической картине схожая с туннельными невропатиями. Заболевание обусловлено давлением или раздражением спинномозгового корешка на уровне C_6 - C_7 - Th_1 .

В клинической практике дифференциальный диагноз этих групп заболеваний вызывает определенные трудности ввиду схожести клинической картины (болевой синдром, сочетающийся с синдромом нарушения проводимости по нервному стволу) и представляется чрезвычайно важным из-за принципиально различной тактики лечения данных заболеваний.

Методы

Несмотря на внедрение в диагностический комплекс таких методов, как ультразвуковое исследование (УЗИ), магнитно-резонансная томография (МРТ) и электронейромиография (ЭНМГ), сбор жалоб, анамнез заболевания и объективный осмотр занимают ведущее место и определяют проведение дальнейших инструментальных методов диагностики, способствуя снижению финансовых и экономических затрат. Также большое значение имеют тщательный осмотр костно-мышечной системы с целью выявления гипотрофий (атрофии) мышц, трофических расстройств кожи, изучение то-

нуса мышц, определение наличия симптома Тиннеля.

При сборе анамнеза и объективном осмотре необходимо обращать внимание на следующее:

- 1) ООПН, как правило, характеризуются более выраженным болевым синдромом;
- 2) пальпация болезненного образования в участке кубитального канала может быть обусловлена наличием ООПН;
- 3) неврологические выпадения при ООПН и ДДЗШП более грубые и в 6 % случаев необратимы;
- 4) боли при ТНЛНКК чаще всего характеризуются суточной цикличностью;
- 5) для ТНЛНКК характерно наличие провоцирующего фактора (травма, беременность, возрастной гормональный сдвиг, профнагрузка);
- 6) локализация объемного образования (псевдоневромы) при ТНЛНКК связана с проксимальной частью мышечно-костного туннеля.

При наличии одной из вышеуказанных особенностей необходимо использовать инструментальные методы исследования для подтверждения диагноза ООПН, ТНЛНКК или ДДЗШП.

УЗИ — достаточно распространенный метод диагностики, дает возможность визуализировать нервный ствол или объемное образование и изучить топографо-анатомические отношения нервного ствола, опухоли и окружающих тканей, а также при необходимости выявить сужение или норму того или иного канала, которое может иметь место при туннельной невропатии, например, при гипертрофическом неврите.

УЗИ периферической нервной системы впервые начало применяться для диагностики заболеваний нервных стволов в конце 90-х гг. прошлого столетия [15, 16]. Использование современных ультразвуковых сканеров с высокочастотными датчиками с частотой 7–17 МГц позволяет достаточно быстро и неинвазивно получить изображение непосредственно нервных стволов и опухоли. В процессе сканирования оценивают анатомическую целостность нервного ствола, его структуру, четкость контуров опухоли и нерва и состояние окружающих тканей [16, 17].

Ультразвуковое изображение опухоли нервного ствола — это обычно анэхогенное образование, не всегда однородной эхогенности. С учетом особенностей анатомического строения опухоли и ее расположения внутри нервного ствола опухоль будет иметь округлую или овальную форму с ровными контурами и четки-

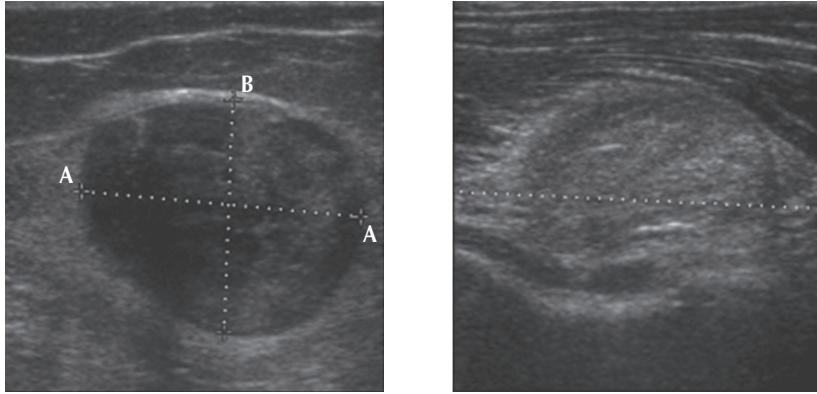


Рис. 1. УЗИ объемного образования локтевого нерва

Fig. 1. Ultrasonographic visualisation of ulnar nerve sheath tumour

ми границами. Иногда можно визуализировать веретенообразную форму, при которой видно распространение опухоли по нервному стволу. Использование режима цветового дуплексного картирования позволяет выявить наличие собственных сосудов опухоли, а также определить взаимоотношение пораженного нерва с рядом лежащими магистральными сосудами. Если при эхолокации наблюдают нечеткие границы опухоли, инвазивность взаимоотношений с окружающими тканями и сосудами, то можно предположить злокачественный характер новообразования (рис. 1) [16, 17].

Кроме простоты использования, невысокой стоимости и доступности ультразвуковой метод диагностики имеет еще одно очень важное преимущество — возможность его использования по ходу операции. Так, при относительно небольших размерах опухоли и относительно плохой ее дифференцировке по ходу нерва возможно провести контактное УЗИ. Благодаря

этому хирург получает возможность более четко определить границы опухоли по ходу нервного ствола. В практике интраоперационная УЗ-навигация использовалась неоднократно (рис. 2).

Несмотря на достоинства метода ультразвуковой диагностики, следует отметить и его недостатки. Визуализация непораженных нервных стволов обычно бывает затруднена, то есть на здоровой конечности нерв трудно дифференцируется среди мышечной ткани. Для более четкой его визуализации приходится использовать датчики с более высокой частотой излучения. Однако, исходя из физики метода, чем выше частота излучения датчика, тем меньше проникающая способность ультразвукового луча в ткани. Таким образом, высококачественное изображение можно получить только с поверхности расположенных объектов или в том случае, если визуализируемый объект имеет достаточно большие размеры.

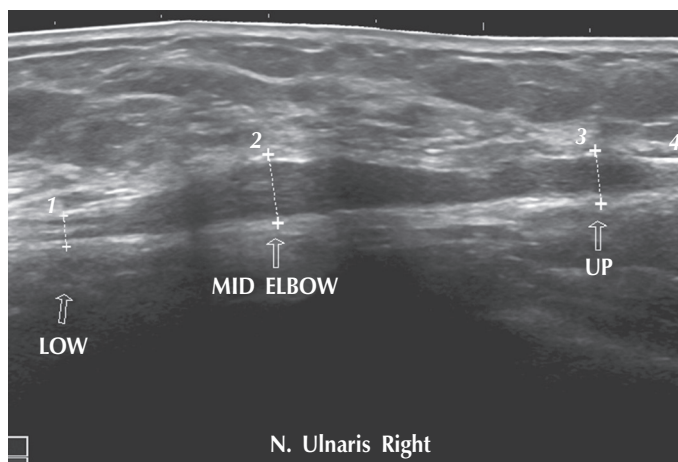


Рис. 2. УЗИ. Гипертрофия локтевого нерва на уровне кубитального канала

Fig. 2. Ultrasonography. Ulnar nerve hypertrophy at cubital tunnel level

МРТ имеет большие преимущества перед другими методами исследования, такие как возможность многоплоскостного исследования, отсутствие ионизирующего излучения, отсутствие артефактов от костных структур. С помощью современных аппаратов МРТ и специальных программ удастся получить информацию не только об окружающих опухоль тканях, но и о самих нервных структурах.

Применение МРТ позволяет оценить анатомо-топографические соотношения нервных стволов с крупными сосудами и окружающими тканями, решить дифференциально-диагностические задачи, в том числе выявить объемное образование и предположить гистологическую структуру опухоли или проследить ход нервного ствола, узнать размеры того или иного канала, выявить состояние межпозвоночных дисков на интересующих хирурга уровнях [16, 18, 19].

МРТ дает возможность проследить ход нервных образований от места их выхода из спинного мозга до самых мелких терминальных ветвей и выявить патологическое новообразование. Производя МРТ плечевого сплетения возможно определять состояние передних и задних корешков, спинальных ганглиев, оценивать фораминальную зону выхода на любом уровне, определять место новообразования, его воздействие на корешок, нервный ствол, его протяженность, сравнивать патологически измененные участки с противоположной интактной стороной. Очень удобно в практическом применении для улучшения качества визуализации использование программ с подавлением сигнала от жира [18–21].

Анализ МР-изображений включает подробную качественную и количественную оценку: выявление зон патологической интенсивности сигнала с детальной их локализацией, определением размеров, количества структуры, четкости очертаний, формы, дискретности, анатомо-топографических соотношений с окружающими тканями.

МРТ периферических нервов, наряду с данными клинко-неврологического и электрофизиологического методов обследования, позволяет уточнить диагноз, выработать показания и противопоказания к проведению хирургического лечения, избрать наиболее оптимальный доступ и объем хирургического вмешательства. Однако при данном способе отмечены некоторые диагностические ошибки: при небольшом размере опухоли она может не попасть в срез; если не выполнялось контрастирование, то трудно дифференцировать гипертрофический неврит и объемное образование. Поэтому, не-

смотря на распространенность современных инструментальных методов исследования, клинко-неврологическое обследование и весь комплекс обследования продолжают играть ведущую роль при проведении дифференциальной диагностики.

На ранних этапах важно провести пальпацию нервного ствола, а также тесты, провоцирующие возникновение болевого синдрома и парестезий.

При появлении суточной цикличности болевого синдрома и наличии провоцирующего фактора (травма, беременность, возрастной гормональный сдвиг, профессиональная нагрузка) может быть заподозрена ТНЛНКК. Диагностика ТНЛНКК в зависимости от этиологии основывается на проведении ЭНМГ и рентгенографии (в некоторых случаях на выполнении компьютерной томографии).

Для определения степени нарушения проводимости локтевого нерва и определения уровня поражения использовали ЭНМГ.

ЭНМГ — метод регистрации и изучения биоэлектрической активности мышцы в покое и при произвольном напряжении. В более широком смысле термин «электромиеография» включает все виды миеографических методик (глобальную ЭНМГ, игольчатую ЭНМГ и стимуляционные методики).

ЭНМГ в совокупности с клиническими данными позволяет решать ряд диагностических задач:

- 1) выявление локализации поражения;
- 2) определение степени выраженности нарушенных функций (полное или частичное нарушение проводимости);
- 3) определение стадии и характера патологического процесса (денервации, реиннервации) [17, 22].

Серьезным недостатком электрофизиологических методов диагностики (электродиагностики и ЭНМГ) является то, что при их использовании нет возможности охарактеризовать и визуализировать состояние нервного ствола или факторов, воздействующих на нервный ствол, что важно для решения вопроса о проведении оперативного и планирования тактики хирургического лечения.

Визуализировать нервный ствол, опухоль, установить взаимоотношения ее с нервным стволом и окружающими тканями и охарактеризовать размеры туннеля позволяют УЗИ и МРТ.

Этиологические факторы туннельных невропатий многообразны, к ним относятся профессиональная нагрузка на фасции и мышцы

в области туннеля, травмы костей, мягких тканей, образующих туннель, аномалии тканей, системная патология (эндокринные расстройства, болезни обмена веществ, системные заболевания) (рис. 3) [9–11].

Отсутствие провоцирующего фактора, пальпации болезненного образования и других клинических проявлений, характерных для ТНЛНКК и ООПН, у больных с клинической картиной туннельной невропатии требует осуществления диагностических мероприятий для выявления ДДЗШП. К инструментальным методам диагностики ДДЗШП относятся рентгенография и компьютерная томография (КТ) шейного отдела позвоночника.

Рентгенография шейного отдела позвоночника и конечностей выполняется в основном для исключения костно-травматических изменений, например, скрытых переломов поперечных отростков шейных позвонков. Также при невропатиях локтевого нерва на уровне кубитального канала делается R-графия локтевого сустава для исключения перелома локтевого сустава и остеофита на уровне кубитального канала [23].

КТ, особенно с современными режимами реконструкции, может быть полезной для комплексной оценки костных структур в зоне поражения периферических нервов. Современная КТ-миелография с использованием техники тонких срезов может с точностью, превышающей 90 %, документировать преганглионарное повреждение. Также КТ позволяет визуализировать костные структуры при 3D-моделировании и исключить травматические повреждения костных структур [22].

Обсуждение

Таким образом, в данной статье были описаны инструментальные методы исследования, которые используются в дифференциальной диагностике заболеваний с клинической симптоматикой туннельной невропатии (ООПН, ТНЛНКК, ДДЗШП). Безусловно, преимущественное значение при проведении дифференциальной диагностики имеют сбор анамнеза и объективный осмотр, которые позволяют выбрать методы исследования для подтверждения диагноза ООПН, ТНЛНКК или ДДЗШП. Такой подход, основанный на сборе анамнеза и объективного осмотра, должен уменьшить как финансовые, так и временные затраты на каждого отдельного пациента и бремя финансовых затрат на диагностические обследования, которые ложатся на здравоохранение и пациентов [23].

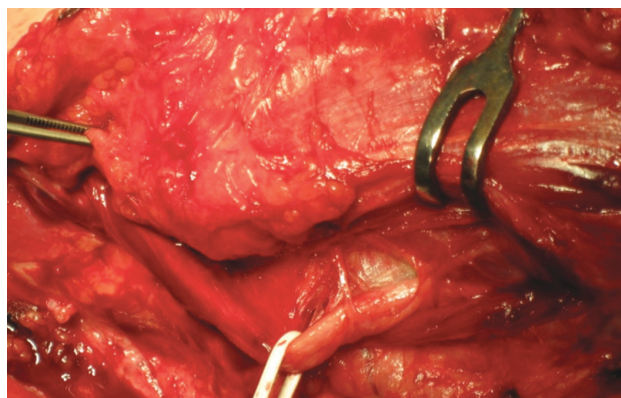


Рис. 3. Декомпрессия локтевого нерва в кубитальном канале

Fig. 3. Ulnar Nerve Decompression in cubital tunnel

Необходимо отметить, что верификация диагноза заболевания, вызвавшего туннельную невропатию, должна проводиться в высокоспециализированных учреждениях с участием в диагностических обследованиях врачей-специалистов, имеющих достаточный опыт в выявлении данных заболеваний.

Следует также отметить, что могут быть случаи, когда подход, основанный на сборе анамнеза и объективного осмотра в дифференциальной диагностике ООПН, ТНЛНКК или ДДЗШП, не позволит правильно дифференцировать вышеуказанные заболевания, поэтому в таких случаях оптимальным является применение расширенного комплекса обследований.

Таким образом, в статье были рассмотрены преимущества и недостатки инструментальных методов обследования в дифференциальной диагностике ООПН, ТНЛНКК или ДДЗШП. Однако для оценки эффективности инструментальных методов обследования необходимо проводить исследования с использованием вышеуказанных методов на достаточном количестве больных с туннельными невропатиями локтевого нерва. Планируется оценить эффективность методов дифференциальной диагностики заболеваний с туннельными невропатиями у 243 пациентов, проходивших обследование и лечение в РНХИ им. проф. А.Л. Поленова с 2014–2017 гг. При получении достоверных данных результаты будут опубликованы.

Выводы

1. Дифференциальная диагностика туннельной невропатии локтевого нерва на уровне кубитального канала с объемными образованиями и ДДЗШП может представлять значительные

сложности из-за схожести клинической картины, недостаточной информативности методов инструментального обследования, отсутствия настроженности к этой патологии со стороны неврологов поликлинического звена.

2. Больным с туннельными невропатиями, опухолями периферических нервов и дегенеративно-дистрофическими заболеваниями шейного отдела позвоночника для проведения дифференциальной диагностики необходимо первоначально выполнить тщательный сбор анамнеза, клиническо-неврологическое обследование, затем уже при подозрении на то или иное заболевание — электромиографию, УЗИ-исследование, рентгенографию, МРТ. Специалисты, проводящие обследование с использованием вышеперечисленных методик, должны быть ознакомлены с особенностями диагностических данных у вышеперечисленных категорий пациентов.

Литература

1. Caliendo P, La Torre G, Padua R. Treatment for ulnar neuropathy at the elbow. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;(7):CD006839. doi: 10.1002/14651858.CD006839.pub3.
2. Берснев В.П., Кокин Г.С., Извекова Т.С. Практическое руководство по хирургии нервов. — СПб.: Умный доктор, 2017. — С. 568. [Bersnev VP, Kokin GS. Izvekova TS. Prakticheskoe rukovodstvo po hirurgii nervov. Saint apetersburg: Umnyj doctor; 2017. P. 568. (In Russ.)]
3. Yoon JS, Walker FO, Cartwright MS. Ulnar neuropathy with normal electrodiagnosis and abnormal nerve ultrasound. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(2):318-320. doi: 10.1016/j.apmr.2009.10.010.
4. Landau ME, Campbell WW. Clinical features and electrodiagnosis of ulnar neuropathies. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2013;24(1):49-66. doi: 10.1016/j.pmr.2012.08.019
5. Harder K, Diehm J, Fassola I, et al. Current diagnostics and treatment of the cubital tunnel syndrome in Austria. *GMS Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW.* 2016;5:Doc03. doi: 10.3205/iprs000082.
6. Nabhan A, Kelm J, Steudel W, et al. Sulcus-ulnaris-Syndrom: Einfache Dekompression oder subkutane Vorverlagerung? *Fortschritte der Neurol Psychiatr.* 2007;75(3):168-171. doi: 10.1055/s-2006-955004 [In German].
7. Macchi V, Tiengo C, Porzionato A, et al. The cubital tunnel: a radiologic and histotopographic study. *J Anat.* 2014;225(2):262-269. doi: 10.1111/joa.12206.
8. Usctin I, Bingol D, Ozkaya O, et al. Ulnar nerve compression at the elbow caused by the epitrochleoanconeus muscle: a case report and surgical. *Turk Neurosurg.* 2012;24(2):266-271. doi: 10.5137/1019-5149.JTN.6913-12.0.
9. Ханнанова И.Г., Галлямов А.Р., Богов А.А., Журавлев М.Р. Синдром кубитального канала. Литературный обзор // Практическая медицина. — 2017. — Т. 8. — № 109. — С.164–167. [Hannanova IG, Gallyamov AR, Bogov AA, Zhuravlev MR. Cubital channel syndrome. Literature review. *Practical Medicine.* 2017;8(109):164-167. (In Russ.)]
10. Петухов Н.И. Туннельные синдромы верхней конечности // Мануальная терапия. — 2014. — Т. 2. — № 54. — С. 92–96. [Petuhov NI. Tunnel'nye Sindromy Verhnej konechnosti. *The Manual Therapy Journal.* 2014;2(54):92-96. (In Russ.)]
11. Богов А.А., Ханнанова И.Г., Муллин Р.И., и др. Хирургическое лечение кубитального синдрома // Практическая медицина. — 2016. — Т. 4-1. — № 96. — С. 55–58. [Bogov AA, Khannanova IG, Zhuravlev MR, et al. Surgical treatment of cubital syndrome. *Practical Medicine.* 2016;4-1(96):55-58. (In Russ.)]
12. Sindou M. *Practical Handbook of Neurosurgery From Leading.* Vena: Springer-Verlag Wien Copyright Holder; 2009. P. 1712. doi: 10.1007/978-3-211-84820-3.
13. Салтыкова В.Г. Роль ультразвукового исследования в диагностике туннельных невропатий // Ультразвуковая и функциональная диагностика. — 2011. — № 4. — С. 43–56. [Saltykova VG. Rol' ul'trazvukovogo issledovaniya v diagnostike tunnel'nyh nevropatij. *Ul'trazvukovaya i funkcional'naya diagnostika.* 2011;(4):43-56. (In Russ.)]
14. Еськин Н.А., Голубев В.Г., Приписнова С.Г., Финешин А.И. Современные возможности диагностики и лечения туннельных синдромов верхней конечности // Актуальные вопросы ортопедии и травматологии. — Киев: АМН Украины, 2004. — С. 464–469. [Es'kin NA, Golubev VG, Pripisnova SG, Fineshin AI. Sovremennyye vozmozhnosti diagnostiki i lecheniya tunnel'nyh sindromov verhnej konechnosti. *Aktual'nye voprosy ortopedii i travmatologii.* Kiev: AMN Ukrainy; 2004. P. 464-469. (In Russ.)]
15. Коновалов А.Н., Корниенко В.Н., Пронин И.Н. Магнитно-резонансная томография в нейрохирургии. — М.: Видар, 1997. — С. 472. [Konovalov AN, Kornienko VN, Pronin IN. Magnitno-rezonansnaya tomografiya v nejrohirurgii. Moscow: Vidar; 1997. P. 472. (In Russ.)]
16. Еськин Н.А., Голубев В.Г., Богдасhevский Д.Р., и др. Эхография нервов, сухожилий и связок // SonoAce Int. — 2005. — № 13. — С. 82–94. [Es'kin NA, Golubev VG, Bogdashevskij DR, et al. Ekhografiya nervov, suhozhiлий i svyazok. *SonoAce Int.* 2005;(13):82-94. (In Russ.)]
17. Вуйчик Н.Б., Арестов С.О., Кашеев А.А. Особенности ультразвуковой диагностики кубитального туннельного синдрома в до- и послеоперационном периодах // Нейрохирургия. — 2014. — № 2. — С. 54–57. [Vuicik NB, Arestov SO, Kasheev AA. The features of ultrasound diagnostics of cubital tunnel syndrome in pre-and postoperative

- periods. *Russian Journal of Neurosurgery*. 2014;(2):54-57. (In Russ.]. doi: 10.17650/1683-3295-2014-0-2-54-57.
18. Кипервас И.П. Туннельные синдромы. – М.: Ньюдиамед, 2010. – Вып. 3. – С. 520. [Kipervas IP. Tunnel'nye sindromy. Moscow: N'yudiamed; 2010. Issue 3. P. 520. (In Russ.)]
 19. Мартель И.И., Мещерягина И.А., Митина Ю.Л., и др. МРТ-диагностика повреждений периферических нервов // *Acta Biomedica Scientifica*. – 2011. – № 4–1. – С. 119–123. [Martel II, Meshcheryagina IA, Mitina YuL, et al. MR-image diagnostics of injuries of peripheral nerves. *Acta Biomed Sci*. 2011;(4-1):119-123. (In Russ.)]
 20. Команцев В.Н., Заболотных В.А. Методические основы клинической электронейромиографии — руководство для врачей. – СПб., 2001. – С. 349. [Komancev VN, Zabolotnyh VA. Metodicheskie osnovy klinicheskoy ehlektronejromiografii — rukovodstvo dlya vrachej. Saint Petersburg; 2001. P. 349. (In Russ.)]
 21. Ассоциация нейрохирургов России. Клинические рекомендации по диагностике и хирургическому лечению повреждений и заболеваний периферической нервной системы. – М., 2015. – С. 1–34. [Associaciya nejrohirurgov Rossii. Klinicheskie rekomendacii po diagnostike i hirurgicheskomu lecheniyu povrezhdenij i zabo-levanij perifericheskoy nervnoj sistemy. Moscow; 2015. P. 1-34. (In Russ.)]
 22. Walker AT, Chaloupka JC, de Lotbiniere AC. Detection of nerve rootlet avulsion on CT myelography in patients with birth palsy and brachial plexus injury after trauma. *AJR Am J Roentgenol*. 1996;167(5):1283-1287. doi: 10.2214/ajr.167.5.8911196.
 23. Орлов А.Ю., Короткевич М.М., Каурова Т.А. Алгоритмизация диагностики основных конкурирующих заболеваний периферических нервов // *Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова*. – 2012. – Т. 4. – № 1. – С. 36–40. [Orlov AYu, Korotkevich MM, Kaurova TA. Algoritmizaciya diagnostiki osnovnyh konkuriruyushchih zabo-levanij perifericheskikh nervov. *Rossijskij nejrohirurgicheskij zhurnal im. professora A.L. Polenova*. 2012;4(1):36-40. (In Russ.)]

◆ **Адрес автора для переписки** (*Information about the author*)

Рудико Джиганиа / Rudiko Jigania
Тел. / Tel.: +7(911)088-84-20
E-mail: jixa84@mail.ru