

УДК 616.85:616.833.571]-073.75

<https://doi.org/10.51523/2708-6011.2021-18-2-2>

Нейропатия верхних ягодичных нервов: нерешенные вопросы лучевой диагностики

© А. М. Юрковский, А. С. Мельникова, И. В. Назаренко,
Е. И. Письменникова

Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель, Республика Беларусь

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: систематизировать и проанализировать данные об анатомо-морфологических особенностях верхних ягодичных нервов и рассмотреть возможности применения методов визуализации для диагностики их поражения.

Материалы и методы. Изучены оригинальные публикации, содержащие информацию об использовании методов визуализации для диагностики нейропатии верхних ягодичных нервов, депонированные в ресурсах PubMed и информационного портала eLIBRARY.RU.

Результаты. Выделены наиболее важные аспекты, касающиеся возможностей применения методов визуализации в диагностике нейропатии верхних ягодичных нервов.

Заключение. Современные методы лучевой диагностики дают возможность обеспечить визуализацию нейропатии верхних ягодичных нервов, однако отсутствие надежных диагностических критериев не позволяет с уверенностью диагностировать указанную патологию и, соответственно, верифицировать связанные с ними случаи синдрома боли в нижней части спины.

Ключевые слова: *нейропатия верхнего ягодичного нерва, методы визуализации.*

Вклад авторов: Юрковский А.М., Мельникова А.С., Назаренко И.В., Письменникова Е.И.: концепция и дизайн исследования, сбор материала и создание базы данных, редактирование, обсуждение данных, обзор публикаций по теме статьи, проверка критически важного содержания, утверждение рукописи для публикации.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники финансирования: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Юрковский АМ, Мельникова АС, Назаренко ИВ, Письменникова ЕИ. Нейропатия верхних ягодичных нервов: нерешенные вопросы лучевой диагностики. *Проблемы здоровья и экологии.* 2021;18(2):12-18. <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2021-18-2-2>

Superior cluneal nerve neuropathy: unsolved issues of radiodiagnostics

© Alexei M. Yurkovskiy, Anastasia S. Melnikova, Irina V. Nazarenko,
Evgeniya I. Pismennikova

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ABSTRACT

Objective: to systematize and analyze data on the anatomical and morphological characteristics of the superior cluneal nerves and to consider the potential of the application of medical imaging techniques for the diagnosis of their damage.

Materials and methods. We studied original publications deposited in PubMed resources and the information portal eLIBRARY.RU which contained information on the application of imaging techniques for the diagnosis of superior cluneal nerve neuropathy.

Results. The work highlights the most important aspects relating to the potential of the application of imaging techniques in the diagnosis of superior cluneal nerve neuropathy.

Conclusion. Modern methods of radiodiagnostics make it possible to provide visualization of superior cluneal nerve neuropathy. However, the lack of reliable diagnostic criteria does not allow of trustworthy diagnosis of this pathology and, accordingly, of verification of associated low back pain cases.

Key words: *superior cluneal nerve neuropathy, imaging techniques.*

Author contributions: research concept and design, collecting material and creating a database, editing, discussing data, reviewing publications on the topic of the article, checking critical content, approving the manuscript for publication.

Conflict of interests: authors declare no conflict of interest.

Funding: study conducted without sponsorship.

For citation: Yurkovskiy AM, Melnikova AS, Nazarenko IV., Pismennikova EI. Superior cluneal nerve neuropathy: unsolved issues of radiodiagnostics. *Health and Ecology Issues.* 2021;18(2):12-18. (In Russ.). <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2021-18-2-2>

Введение

В 1,6–14 % случаев причиной возникновения синдрома боли в нижней части спины является нейропатия верхних ягодичных нервов [1–9]. Причиной возникновения нейропатии верхних ягодичных нервов, как полагают, является сдавление ветвей верхних ягодичных нервов либо в узком фиброзном тоннеле при переходе через крыло подвздошной кости, либо при прободении указанными нервами груднопоясничной фасции. Насколько верны данные предположения, достоверно неизвестно, поскольку есть факты как подтверждающие [1–5], так и опровергающие их [6].

Диагностика нейропатии верхних ягодичных нервов основывается на использовании следующих критериев: наличие боли в нижней части спины, распространяющейся на область гребня подвздошной кости, ягодич и в ряде случаев — в ногу, вплоть до стопы; наличие триггерной точки в области заднего сегмента гребня подвздошной кости; положительный эффект (уменьшение выраженности болевого синдрома) от введения анестетика в триггерную точку [1, 2, 7, 8].

Достоверная информация относительно надежности перечисленных диагностических критериев отсутствует, как, впрочем, отсутствует и информация о роли и месте методов лучевой диагностики в диагностическом алгоритме. Отсюда возникает необходимость в систематизации и анализе данных, касающихся эффективности применения лучевых диагностических критериев, для верификации нейропатии указанных нервов.

Цель исследования

Систематизировать и проанализировать данные об анатомо-морфологических особенностях верхних ягодичных нервов, а также рассмотреть возможности применения методов визуализации для диагностики их поражения.

Материалы и методы

Изучены оригинальные публикации, содержащие информацию об анатомии, этиопатогенезе, клинике и диагностике нейропатии верхних ягодичных нервов, депонированные в ресурсах PubMed и информационного портала eLIBRARY.RU.

Результаты и обсуждение

Как уже отмечалось выше, диагностика нейропатии верхних ягодичных нервов ос-

новывается на выявлении изменений осевого скелета и/или паравертебральных мышц, потенциально способных стать причиной компримирования вышеуказанных нервов, а также на результатах диагностической блокады. Однако все вышеперечисленное далеко не всегда осуществимо. И причиной тому являются следующие особенности: вариабельность месторасположения, количества и поперечного сечения ветвей верхнего ягодичного нерва, а значит, вариабельность мест возможного сдавления [2–7]; наличие анастомозов между верхними ягодичными нервами, с одной стороны, и средним и нижним — с другой, а значит, вариабельность месторасположения триггерных точек и неоднозначность результатов физикальных исследований [9, 10] и наличие патологии, проявляющейся симптоматикой, подобной той, которая бывает при нейропатии верхних ягодичных нервов — например, при лигаментопатии подвздошно-поясничных и/или задних длинных крестцово-подвздошных связок и/или энтезопатии мышцы, выпрямляющей спину [11]. Именно с учетом указанных особенностей и имеет смысл рассмотреть возможности применения методов лучевой диагностики при нейропатии верхних ягодичных нервов.

Изменения позвоночного столба и параспинальных мышц, ассоциированные с нейропатией верхних ягодичных нервов

Имеются только единичные сообщения о высокой инцидентности нейропатии верхних ягодичных нервов у пациентов, перенесших операцию спондилодеза (в 44 % случаев) [12], а также компрессионные переломы тел позвонков (последние выявлялись в 81,5 % случаев) [13]. Кроме того, отмечена высокая инцидентность нейропатии верхних ягодичных нервов у пациентов с болезнью Паркинсона (причина — высокий тонус паравертебральных и ягодичных мышц) [14].

Что касается дистрофических поражений элементов позвоночного столба, то их роль, вероятнее всего, аналогична случаям поражений боковых ответвлений заднего крестцового сплетения при лигаментопатии задней длинной крестцово-подвздошной связки [11] и сводится к созданию предпосылок, способных при наличии определенных анатомо-топографических особенностей (речь о них пойдет ниже) привести к нейропатии верхних ягодичных нервов.

Анатомо-топографические особенности, предрасполагающие к компримированию верхних ягодичных нервов

Верхние ягодичные нервы по одним данным формируются на уровне позвоночно-двигательных сегментов L1–L3 [2, 4, 5], по другим — на уровне T11–L5 [1, 3, 7, 14, 15], точнее, на уровне T12 — в 10 %, L1 — в 75 %, L2 — в 90 %, L3 — в 95 %, L4 — 45% и L5 — в 10 % (в последнем случае отмечено проникновение ветвей верхнего ягодичного нерва в область подвздошно-поясничной связки). При этом уровни формирования нервов справа и слева совпадают лишь в 50 % наблюдений. Кроме того, имеют место и такие варианты формирования верхнего ягодичного нерва, как, например, формирование общего ствола из ветвей L2 и L3 (в 5 %), либо, наоборот, формирование двух ветвей (перед прободением грудопоясничной фасции) из L3 (в 10 %) [15]. При этом значимая разница в диаметре контралатеральных нервов на разных уровнях отсутствует: так, например, по данным одного из исследований, их диаметр на уровне L1, L2 и L3 был в пределах

$1,71 \pm 0,29$ мм (1,30–2,25 мм), $1,73 \pm 0,40$ мм (1,31–2,44 мм) и $1,52 \pm 0,55$ мм (0,65–2,61 мм) соответственно [7].

Дальнейший ход ветвей, формирующих верхние ягодичные нервы, также, как оказалось, весьма вариателен. Так, по данным Iwanaga J et al. (2018), имеются 3 варианта хода указанных нервов (рисунок 1): вариант 1 — нерв, сформировавшийся из L1 (в 41,7 %) и L2 (в 25,0 %), идет между *m. iliocostalis lumborum* и *m. longissimus*; вариант 2 — нерв, сформировавшийся из L1, L2 (в 58,3 %) и L3 (в 83,3 %), проникает в *m. iliocostalis* (не исключено, что и 1-й, и 2-й варианты сопряжены с риском компримирования нервов при перенапряжении *m. longissimus*); вариант 3 — нерв, сформировавшийся из L2 (8,3 %) или L3 (8,3 %), дает ветви к *m. iliocostalis* (вариант, сопряженный с риском повреждения при оперативном вмешательстве на уровне L3) [7].

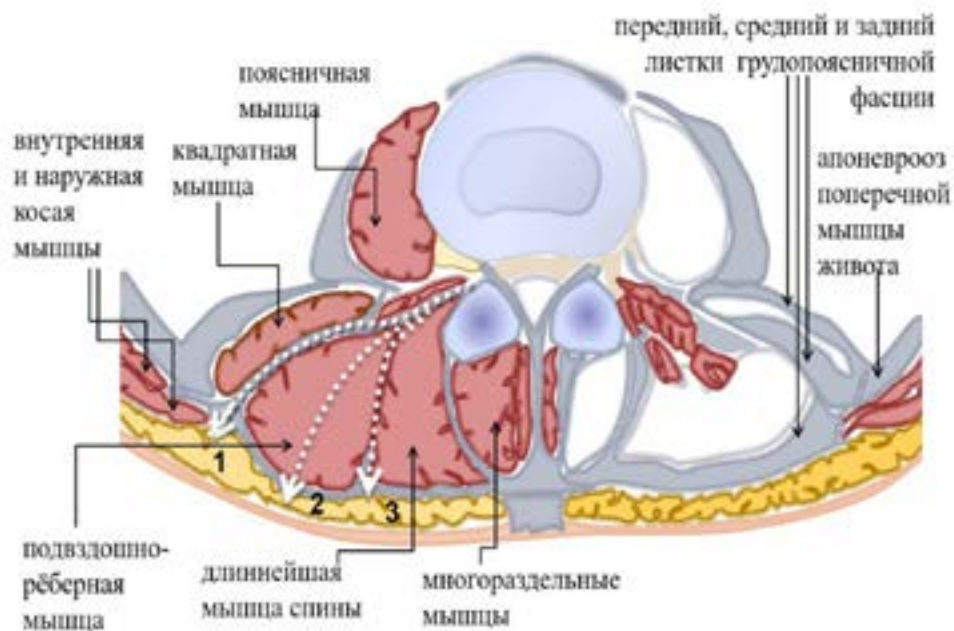


Рисунок 1. Варианты хода ветвей, формирующих верхние ягодичные нервы, по Iwanaga J et al. (2018) с изменениями [7]

Общее количество ветвей верхних ягодичных нервов, переходящих (после прободения грудопоясничной фасции) через гребень подвздошной кости, судя по приведенным в литературных источниках сведениям, существенно варьируется в диапазоне от 2 до 5 (2 — в 20 %, 3 — в 45 %, 4 — в 20 % и 5 — в 15 %). Соответственно варьируется и расстояние от линии остистых отрост-

ков до медиальной и латеральной ветвей ($67,4 \pm 9,6$ мм (52,6–86,2 мм) и $81,2 \pm 11,4$ мм (54,8–102,5 мм) соответственно), а также от задней верхнеостиподвздошной кости до медиальной и латеральной ветвей ($51,4 \pm 12,9$ мм (30,7–71,8 мм) и $65,3 \pm 13,4$ мм (45,9–91,6 мм) соответственно) [15]. Наглядно это представлено на рисунке 2.

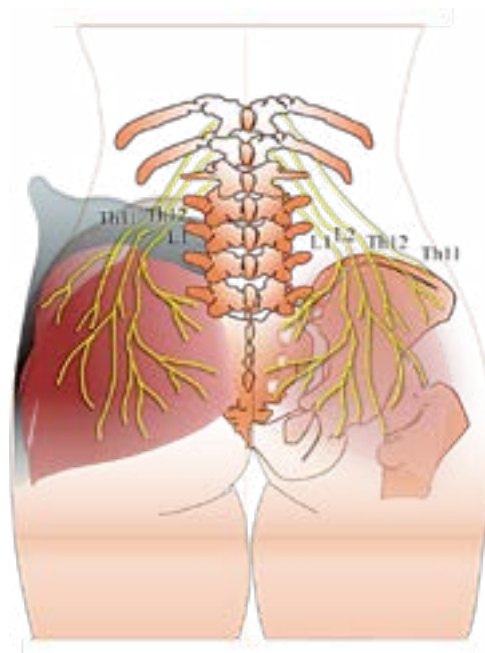


Рисунок 2. Схематичное отображение вариантов перехода ветвей, формирующих верхние ягодичные нервы, через крыло подвздошной кости

В практическом плане все вышеперечисленное означает, что жесткая привязка к какому-то конкретным анатомическим ориентирам, к сожалению, не гарантирует успешную идентификацию ветвей верхнего ягодичного нерва, поскольку поперечное сечение ветвей ягодичных нервов (отметим, как и их количество и месторасположение) может существенно различаться у разных индивидуумов: так, поперечное сечение медиальных, латеральных и промежуточных ветвей по некоторым данным колеблется в диапазоне 0,70–2,69 мм ($1,52 \pm 0,52$ мм), 0,45–3,36 мм ($1,51 \pm 0,70$ мм) и 0,57–2,96 мм ($1,42 \pm 0,73$ мм) соответственно [14], причем при отсутствии статистически значимой разницы между поперечным сечением контрлатеральных нервов на сопоставимых уровнях [7]). Отсюда и необходимость применения методов визуализации.

Возможности применения методов визуализации для идентификации верхних ягодичных нервов в норме и при патологии (нейропатии)

Цель визуализации при нейропатии верхних ягодичных нервов заключается прежде всего в выявлении места стеноза, лучевых признаков нейропатии и контроле за положением иглы при проведении лечебно-диагностической блокады.

Согласно результатам секционных исследований, ветви верхних ягодичных нервов при переходе через крыло подвздошной кости в некоторых случаях (по одним данным — в 1,8–1,9 % случаев [3, 5], по другим — в 5,4 %

[2] и иногда — в 56 % случаев [3]) проходят в узком osteo-фиброзном канале: медиальные — в 39 %, промежуточные — в 28 % и боковые — в 13 % (конкретнее: только медиальная ветвь — в 41 %, только промежуточная ветвь — в 18 %, только боковая ветвь — в 6,6 %, медиальная и промежуточная ветви — в 18 %, медиальная и боковые ветви — в 3,3 %, промежуточные и боковые ветви — в 6,5 % и все ветви — в 6,6 % случаев) [3]. При этом признаки нейропатии выявляются только в 3,3 % случаев [3]. Выходит, что выявление методами визуализации osteo-фиброзного тоннеля далеко не всегда означает, что это и есть причина нейропатии верхнего ягодичного нерва, поскольку указанная патология, как выяснилось, может возникать и проксимальнее места перехода через крыло подвздошной кости — например, при спондилодезе [12], компрессионном переломе позвонков [13], перенапряжении паравертебральных мышц [16]. Это объясняет несоответствие секционных данных с данными по инцидентности нейропатии верхних ягодичных нервов, полученными при клиническом обследовании.

Следующая проблема, возникающая при применении методов визуализации, — идентификация самого нерва в случае, когда его поперечное сечение не превышает 1,5 мм, поскольку в этой ситуации для данной визуализации необходимы ультразвуковые системы с разрешающей способностью 250–500 мкм, то есть системы, оснащенные

датчиками с рабочими частотами как минимум 18 МГц. Здесь отдельно стоит отметить, что даже при наличии такого оборудования успешная визуализация верхних ягодичных нервов не всегда оказывается возможной: согласно данным одного из исследований, в 12 случаях из 14 [16]. Более того, не ясно, насколько избыточная масса тела/ожирение влияет на качество визуализации. Во всяком случае, в тех единичных публикациях, где говорится о сонографии верхних ягодичных нервов, этот вопрос не рассматривается [16, 17]. С другой стороны, негативное влияние ожирения на качество изображения при использовании высокочастотных датчиков общеизвестно.

К сожалению, отсутствуют и данные о чувствительности сонографии в зависимости от поперечного сечения (в публикациях описаны только случаи успешной визуализации без указания диаметра выявленного нерва). Отметим, что вероятность обнаружения основных сонографических признаков компримирования нерва с сохранением анатомической целостности (локального изменения структуры нерва в виде полной или частичной утраты фасцикулярности в сочетании со снижением эхогенности [20]) напрямую зависит от диаметра нерва.

Наш опыт показывает, что даже тогда, когда нерв удается выявить, все равно возникают проблемы с интерпретацией сонографического паттерна, поскольку отсутствуют как прямые, так и косвенные ультразвуковые критерии, которые позволили бы с уверенностью диагностировать нейропатию верхних ягодичных нервов в случае, когда их поперечное сечение составляет менее 1,5 мм.

Утверждения некоторых авторов, описывающих признак, ассоциированный с нейропатией медиальной ветви верхнего ягодичного нерва, а именно гипоехогенную зону округлой формы в паравертебральных мышцах, совпадающую с месторасположением триггерной точки, являющуюся, как полагают авторы, следствием липоматозной дегенерации [19], не выглядят убедительными, поскольку неясно, каким именно образом вышеописанные изменения верифицировались. Если этими авторами выводы делались только на основании сонографического паттерна, то они не будут надежными, поскольку жировая клетчатка, особенно дистрофически измененная, может иметь и разную эхогенность, и разную эхоструктуру: для этого даже не нужно сдвигать датчик — достаточно просто изменить угол сканирования, причем незначительно, так что приходится констатировать отсутствие надежных

сонографических критериев нейропатии верхних ягодичных нервов.

Что касается МРТ-критериев, то применительно к нервам с поперечным сечением от 3 мм и более существуют некоторые наработки. Так, согласно Е.А. Neufeld с соавт. (2015), в острую фазу денервации (до 4 недель) будет однородно высокий сигнал на T2 ВИ и pd с подавлением жира и его усиление в постгадолиниевых последовательностях, в подострую фазу (от 4 до 12 недель) — однородно высокий сигнал на T2 ВИ и pd с подавлением жира и усиление сигнала на T1 ВИ, в хроническую фазу (более 12 недель) — усиление сигнала на T1 ВИ. Кроме того, предлагается обращать внимание на сопоставимость размеров контрлатеральных нервов, а также на четкость и плавность их контуров. Так, несоответствие размера между контрлатеральными нервами предлагается расценивать либо как признак атрофии нерва (при уменьшенном поперечном сечении), либо как признак его патологического утолщения, а кинкинг нерва расценивать как признак сдавления его сопредельными структурами [20].

Однако насколько это применимо к верхним ягодичным нервам, чей диаметр в среднем составляет $1,5 \pm 0,5$ мм, неизвестно, поскольку технология их визуализации пока не отработана.

Нельзя недооценивать и роль рентгеноспондилографии, поскольку указанный метод позволяет выявлять компрессионные переломы позвонков на уровне Th10–L5, то есть позволяет выявлять патологию, ассоциированную с нейропатией верхних ягодичных нервов [13].

Заключение

Методом первого ряда для идентификации верхних ягодичных нервов является высокоразрешающая сонография (позволяет идентифицировать ветви, имеющие поперечное сечение около $1,5 \pm 0,5$ мм), методом второго ряда — МРТ (позволяет с уверенностью идентифицировать ветви, имеющие поперечное сечение около 3 мм) и рентгеноспондилография (позволяет выявлять ассоциированную с нейропатией патологию: компрессионные переломы позвонков на уровне Th10–L5).

При идентификации верхних ягодичных нервов необходимо учитывать вариабельность их месторасположения, количества и поперечного сечения.

При наличии клинических признаков компримирования ветвей верхних ягодичных нервов диагностический поиск не должен ограничиваться поиском костно-фи-

бронного туннеля в области перехода нерва через крыло подвздошной кости, а продолжаться проксимальнее, поскольку причиной компримирования нервов может быть перенапряжение паравертебральных мышц.

Основной проблемой применения методов визуализации является отсутствие надеж-

ных диагностических критериев нейропатии верхних ягодичных нервов, что не позволяет с уверенностью диагностировать указанную патологию и, соответственно, верифицировать связанные с ними случаи синдрома боли в нижней части спины, то есть данный вопрос требует дальнейшей проработки.

Список литературы

- Miki K, Kim K, Isu T, Matsumoto J, Kokubo R, Isobe M, Inoue T. Characteristics of low back pain due to superior cluneal nerve entrapment neuropathy. *Asian Spine J.* 2019;13(5):772-778. <https://doi.org/10.31616/asj.2018.0324>
- Maigne JY, Lazareth JP, Guerin Surville H, Maigne R. The lateral cutaneous branches of the dorsal rami of the thoraco-lumbar junction. An anatomical study on 37 dissections. *Surg Radiol Anatomy.* 1989;11(4):289-293
- Kuniya H, Aota Y, Saito T, Kamiya Y, Funakoshi K, Terayama H, Itoh M. Anatomical study of superior cluneal nerve entrapment. *J Neurosurg Spine.* 2013;19(1):76-80. <https://doi.org/10.3171/2013.4.SPINE12683>
- Kim K, Isu T, Morimoto D, Iwamoto N, Kokubo R, Mtsumoto J, Kitamura T, Sittitavornwong S, Falconer DS, Shah R, Brown N, Tubbs RS. Anatomic considerations for posterior iliac crest bone procurement. *J Oral Maxillofac Surg.* 2013;71(10):1777-1788. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2013.03.008>
- Loubser L, Raath RP, VanSchoor AN. Clinical anatomy of the superior cluneal nerve in relation to easily identifiable bony landmarks. *Southern African J. Anaesthesia Analgesia.* 2015;21(3):77-80.
- Tubbs RS, Levin MR, Loukas M, Potts EA, Cohen-Gadol AA. Anatomy and landmarks for the superior and middle cluneal nerves: application to posterior iliac crest harvest and entrapment syndromes. *J Neurosurg Spine.* 2010;13(3):356-359. <https://doi.org/10.3171/2010.3.SPINE09747>
- Iwanaga J, Simonds E, Patel M, Oskouian RJ, Tubbs RS. Anatomic study of superior cluneal nerves: application to low back pain and surgical approaches to lumbar vertebrae. *World Neurosurg.* 2018;116:766-768. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.05.087>
- Zheng D, Lamer TJ. Idiopathic cluneal neuralgia successfully treated with radiofrequency nerve ablation: a case report. *A Pract.* 2019;12(10):352-355. <https://doi.org/10.1213/XAA.0000000000000922>
- Kikuta S, Iwanaga J, Watanabe K, Tubbs RS. Revisiting the middle cluneal nerves: an anatomic study with application to pain syndromes and invasive procedures around the sacrum. *World Neurosurg.* 2019;127:1228-1231. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.04.109>
- Iwanaga J, Simonds E, Vetter M, Patel M, Oskouian RJ, Tubbs RS. The inferior gluteal nerve often has a cutaneous branch: a discovery with application to hip surgery and targeting gluteal pain syndromes. *Clin Anat.* 2018;31(6):937-941. <https://doi.org/10.1002/ca.23232>
- Михайлов АН, Юрковский АМ, Назаренко ИВ. Алгоритм лучевой диагностики дистрофических поражений связок пояснично-крестцового отдела позвоночника при синдроме боли в нижней части спины: возможности сонографии. *Проблемы здоровья и экологии.* 2018;(4):109-114. <https://journal.gsmu.by/jour/article/view/86>
- Iwamoto N, Isu T, Kim K, Chiba Y, Morimoto D, Matsumoto J, Isobe M. Treatment of low back pain elicited by superior cluneal nerve entrapment neuropathy after lumbar fusion surgery. *Spine Surg Relat Res.* 2017;1(3):152-157. <https://doi.org/10.22603/ssrr.1.2016-0027>
- Kim K, Isu T, Chiba Y, Iwamoto N, Yamazaki K, Morimoto D, Isobe M, Inoue K. Treatment of low back pain in patients with vertebral compression fractures and superior cluneal nerve entrapment neuropathies. *Surg Neuro Int.* 2015;6(24):619-621. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.170455>
- Iwamoto N, Isu T, Kim K, Chiba Y, Kokubo R, Morimoto D, Shirai S, Yamazaki K, Isobe M. Low back pain caused by superior cluneal nerve entrapment neuropathy in patients with Parkinson disease. *World Neurosurg.* 2016;87:250-254. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2015.11.043>
- Iwanaga J, Simonds E, Schumacher M, Yilmaz E, Altafulla J, Tubbs RS. Anatomic study of the superior cluneal nerve and its related groove on the iliac crest. *World Neurosurg.* 2019;125:925-928. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.01.210>
- Bodner G, Platzgummer H, Meng S, Brugger PC, Gruber GM, Lieba-Samal D. Successful identification and assessment of the superior cluneal nerves with high-resolution sonography. *Pain Physician.* 2016;19:197-202.
- Chang V, Lin C-P, Lin C-S, Wu W-T, Karmakar MK, Özçakar L. Sonographic tracking of trunk nerves: essential for ultrasound-guided pain management and research. *J Pain Res.* 2017;10:79-88. <https://doi.org/10.2147/JPR.S123828>
- Лихачев СА, Кушнеров АИ, Черненко НИ. Ультразвуковые паттерны поражения нервных стволов. Москва, РФ: Медицина; 2014;2:21-29.
- Ermis MN, Yildirim D, Durakbasa MO, Tamam C, Ermis OE. Medial superior cluneal nerve entrapment neuropathy in military personnel: diagnosis and etiologic factors. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2011;24(3):137-144. <https://doi.org/10.3233/BMR-2011-0287>
- Neufeld EA, Shen PY, Nidecker AE, Runner G, Bateni C, Tse G, Chin C. MR imaging of the lumbosacral plexus: a review of techniques and pathologies. *J Neuroimaging.* 2015;25:691-703. <https://doi.org/10.1111/jon.12253>

References

- Miki K, Kim K, Isu T, Matsumoto J, Kokubo R, Isobe M, Inoue T. Characteristics of low back pain due to superior cluneal nerve entrapment neuropathy. *Asian Spine J.* 2019;13(5):772-778. <https://doi.org/10.31616/asj.2018.0324>
- Maigne JY, Lazareth JP, Guerin Surville H, Maigne R. The lateral cutaneous branches of the dorsal rami of the thoraco-lumbar junction. An anatomical study on 37 dissections. *Surg Radiol Anatomy.* 1989;11(4):289-293.
- Kuniya H, Aota Y, Saito T, Kamiya Y, Funakoshi K, Terayama H, Itoh M. Anatomical study of superior cluneal nerve entrapment. *J Neurosurg Spine.* 2013;19(1):76-80. <https://doi.org/10.3171/2013.4.SPINE12683>
- Kim K, Isu T, Morimoto D, Iwamoto N, Kokubo R, Mtsumoto J, Kitamura T, Sittitavornwong S, Falconer DS, Shah R, Brown N, Tubbs RS. Anatomic considerations for posterior iliac crest bone procurement. *J Oral Maxillofac*

Surg. 2013;71(10):1777-1788. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2013.03.008>

5. Loubser L, Raath RP, VanSchoor AN. Clinical anatomy of the superior cluneal nerve in relation to easily identifiable bony landmarks. *Southern African. J. Anaesthesia Analgesia.* 2015;21(3):77-80

6. Tubbs RS, Levin MR, Loukas M, Potts EA, Cohen-Gadol AA. Anatomy and landmarks for the superior and middle cluneal nerves: application to posterior iliac crest harvest and entrapment syndromes. *J Neurosurg Spine.* 2010;13(3):356-359. <https://doi.org/10.3171/2010.3.SPINE09747>

7. Iwanaga J, Simonds E, Patel M, Oskouian RJ, Tubbs RS. Anatomic study of superior cluneal nerves: application to low back pain and surgical approaches to lumbar vertebrae. *World Neurosurg.* 2018;116:766-768. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.05.087>

8. Zheng D, Lamer TJ. Idiopathic cluneal neuralgia successfully treated with radiofrequency nerve ablation: a case report. *A Pract.* 2019;12(10):352-355. <https://doi.org/10.1213/XAA.0000000000000922>

9. Kikuta S, Iwanaga J, Watanabe K, Tubbs RS. Revisiting the middle cluneal nerves: an anatomic study with application to pain syndromes and invasive procedures around the sacrum. *World Neurosurg.* 2019;127:1228-1231. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.04.109>

10. Iwanaga J, Simonds E, Vetter M, Patel M, Oskouian RJ, Tubbs RS. The inferior gluteal nerve often has a cutaneous branch: a discovery with application to hip surgery and targeting gluteal pain syndromes. *Clin Anat.* 2018;31(6):937-941. <https://doi.org/10.1002/ca.23232>

11. Mihajlov AN, Yurkovskiy AM, Nazarenko IV. Algoritm luchevoj diagnostiki distroficheskikh porazhenij svyazok poyasнично-krestcovogo otdela pozvonochnika pri sindrome boli v nizhnej chasti spiny: vozmozhnosti sonografii. *Health and Ecology Issues.* 2018;(4):109-114. (in Russ.). <https://journal.gsmu.by/jour/article/view/86>

12. Iwamoto N, Isu T, Kim K, Chiba Y, Morimoto D, Matsumoto J, Isobe M. Treatment of low back pain elicited by superior cluneal nerve entrapment neuropathy after lumbar fusion surgery. *Spine Surg Relat Res.* 2017;1(3):152-157. <https://doi.org/10.22603/ssrr.1.2016-0027>

13. Kim K, Isu T, Chiba Y, Iwamoto N, Yamazaki K, Morimoto D, Isobe M, Inoue K. Treatment of low back pain in patients with vertebral compression fractures and superior cluneal nerve entrapment neuropathies. *Surg Neuro Int.* 2015;6(24):619-621. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.170455>

14. Iwamoto N, Isu T, Kim K, Chiba Y, Kokubo R, Morimoto D, Shirai S, Yamazaki K, Isobe M. Low back pain caused by superior cluneal nerve entrapment neuropathy in patients with Parkinson disease. *World Neurosurg.* 2016;87:250-254. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2015.11.043>

15. Iwanaga J, Simonds E, Schumacher M, Yilmaz E, Altafulla J, Tubbs RS. Anatomic study of the superior cluneal nerve and its related groove on the iliac crest. *World Neurosurg.* 2019;125:925-28. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.01.210>

16. Bodner G, Platzgummer H, Meng S, Brugger PC, Gruber GM, Lieba-Samal D. Successful identification and assessment of the superior cluneal nerves with high-resolution sonography. *Pain Physician.* 2016;19:197-202.

17. Chang V, Lin C-P, Lin C-S, Wu W-T, Karmakar MK, Özçakar L. Sonographic tracking of trunk nerves: essential for ultrasound-guided pain management and research. *J Pain Res.* 2017;10:79-88. <https://doi.org/10.2147/JPR.S123828>

18. Likhachev SA, Kushnerov AI, Chernenko NI. Ul'trazvukovye patterny porazheniya nerвных stolov. *Moskva, RF: Meditsina;* 2014;2:21-29. (in Russ.)

19. Ermis MN, Yildirim D, Durakbasa MO, Tamam C, Ermis OE. Medial superior cluneal nerve entrapment neuropathy in military personnel; diagnosis and etiologic factors. *J Back Musculoskeletal Rehabil.* 2011;24(3):137-144. <https://doi.org/10.3233/BMR-2011-0287>

20. Neufeld EA, Shen PY, Nidecker AE, Runner G, Bateni C, Tse G, Chin C. MR imaging of the lumbosacral plexus: a review of techniques and pathologies. *J Neuroimaging.* 2015;25:691-703. <https://doi.org/10.1111/jon.12253>

Информация об авторах / Information About the Authors

Юрковский Алексей Михайлович, к.м.н., доцент кафедры внутренних болезней № 3 с курсом лучевой диагностики, УО «Гомельский государственный медицинский университет»; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0808-183X>; e-mail: yurkovsky@mail.ru

Мельникова Анастасия Сергеевна, ассистент кафедры внутренних болезней № 3 с курсом лучевой диагностики, УО «Гомельский государственный медицинский университет»; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5352-1307>; e-mail: koziavochka1991@mail.ru

Назаренко Ирина Вячеславовна, к.м.н., декан медико-диагностического факультета, УО «Гомельский государственный медицинский университет»; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1086-1675>; e-mail: irisha_n.91@mail.ru

Письменникова Евгения Игоревна, ассистент кафедры внутренних болезней № 3 с курсом лучевой диагностики, УО «Гомельский государственный медицинский университет»; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7496-545X>; e-mail: pismennikova.gsmu@gmail.com

Alexei M. Yurkovskiy, PhD (Med), Associate Professor at the Department of Internal Diseases No.3 with the course of Radiodiagnosics, Gomel State Medical University; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0808-183X>; e-mail: yurkovsky@mail.ru

Anastasia S. Melnikova, Assistant Lecturer at the Department of Internal Diseases No.3 with the course of Radiodiagnosics, Gomel State Medical University; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5352-1307>; e-mail: koziavochka1991@mail.ru

Irina V. Nazarenko, PhD (Med), Dean of the Faculty of Diagnostic Medicine, Gomel State Medical University; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1086-1675>; e-mail: irisha_n.91@mail.ru

Evgeniya I. Pismennikova, Assistant Lecturer at the Department of Internal Diseases No.3 with the course of Radiodiagnosics, Gomel State Medical University; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7496-545X>; e-mail: pismennikova.gsmu@gmail.com

Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Юрковский Алексей Михайлович
e-mail: yurkovsky@mail.ru

Aliaxei M. Yurkovskiy
e-mail: yurkovsky@mail.ru

Received / Поступила в редакцию 10.12.2020

Revised / Поступила после рецензирования 18.05.2021

Accepted / Принята к публикации 16.06.2021