



УДК 616.748.16:616.838.58-07

М.Г. ТУХБАТУЛЛИН, Г.М. АХМЕДОВА, Б.М. ШАРАФУТДИНОВ

Казанская государственная медицинская академия

Республиканская клиническая больница № 2 МЗ РТ

Лучевая диагностика нейропатий при синдроме грушевидной мышцы

Тухбатуллин Мунир Габдулфатович

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики

420012, г. Казань, ул. Муштари, д. 11, тел. (843) 236-38-70, e-mail: guzel29@mail.ru

Были обследованы 103 больных с синдромом грушевидной мышцы. Для выявления изменений в ягодичной области 38 пациентам проводилось ультразвуковое исследование грушевидной мышцы и сосудисто-нервного пучка, проходящего в подгрушевидном пространстве, магнитно-резонансная томография с контрастированием ягодичных артерий проводилась 25 пациентам. По результатам клинических и инструментальных методов исследования седалищного нерва были выделены пять основных вариантов его поражения в подгрушевидном пространстве.

Ключевые слова: седалищная нейропатия, синдром грушевидной мышцы, диагностика, ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная томография.

M.G. TUKHBATULLIN, G.M. AKHMEDOVA, B.M. SHARAFOUTDINOV

Kazan State Medical Academy

Republican Clinical Hospital № 2 of MH of RT

Radial diagnostics of neuropathy at syndrome piriformis muscle

The authors were examined 103 patients with piriformis syndrome. To detect changes in the gluteal region 38 patients underwent ultrasound piriformis and neurovascular bundle, held in subpiriformis space, magnetic - resonance imaging with contrast gluteal arteries performed in 25 patients. According to the results of clinical and imaging studies of the sciatic nerve were identified 5 clinical variants of sciatic neuropathy.

Key words: sciatic neuropathy, piriformis syndrome, diagnosis, ultrasonography (US), magnetic resonance imaging (MRI).

Стандартные лабораторные и инструментальные исследования при типичном первичном синдроме грушевидной мышцы (анализы крови, ликвора, рентгенография пояснично-крестцового отдела позвоночника) каких-либо значимых изменений не выявляют. Визуализирующие методы исследования имеют ограниченное применение в диагностике седалищной нейропатии в настоящее время. Не разработаны критерии диагностики поражения грушевидной мышцы. Нет норм анатомического строения и прохождения нервов крестцового сплетения и соотношения их с грушевидной мышцей в ягодичной области.

Компьютерная томография и магнитно-резонансная томография могут оказаться полезными для исключения объемных образований, вызывающих компрессию крестцового сплетения и

его ветвей. МРТ также позволяет дополнительно подтвердить денервацию пораженных мышц: в острый и подострый периоды на T_2 -взвешенных изображениях хорошо визуализируется отек и липидная инфильтрация пораженных мышц, а в резидуальный период – их атрофия на T_2 взвешенных изображениях [1].

Основными достоинствами МРТ являются неинвазивность, безвредность (отсутствие лучевой нагрузки), трехмерный характер полученных изображений, естественный контраст, создаваемый движущейся кровью, отсутствие артефактов вследствие воздействия костных тканей, высокая дифференциация мягких тканей, возможность выполнения МР-спектроскопии для прижизненного изучения метаболизма тканей – *in vivo*. Возможно применение МРТ методов для определения площади

поперечного сечения, изменения направления мышечных волокон, симметричности расположения мышц с обеих сторон.

Магнитно-резонансная ангиография (МРА) все чаще применяется для определения локализации и степени обструкции, стенозирования периферических сосудов, изучение этих возможностей представляется перспективным развитием метода [2].

Нами была проведена ультразвуковая диагностика мышц, сосудов и нервов в ягодичной области. Визуализация периферических нервов может быть выполнена на любом ультразвуковом аппарате, оснащенном высокочастотными линейными датчиками с рабочими частотами сканирования от 5,0 до 17,0 МГц. Частота должна меняться в зависимости от конституции пациента и глубины расположения исследуемого нерва. Для исследования глубоко расположенного седалищного нерва лучше использовать линейный датчик с более низкими частотами (примерно от 4,0 до 8,0 МГц) или конвексный датчик 3,5-5,0 МГц. Исследование периферического нерва включает поперечное и продольное сканирование [3]. При продольном сканировании ультразвуковой датчик располагается параллельно оси нерва (согласно анатомическому расположению). Эхографически при этом седалищный нерв выглядит как непрерывный тяж равномерной толщины (практически на всем протяжении), расположенный межмышечно, имеющий четко выраженные чередующиеся непрерывные тонкие гипо- и гиперэхогенные полоски, которые являются крупными пучками. При поперечном сканировании ультразвуковой датчик располагается перпендикулярно положению нерва. Поперечный срез нерва в норме имеет эллипсоидную, округлую или ромбовидную форму и состоит из мелких округлых гипозоногенных точек-пучков (или групп пучков), чередующихся с точечными гиперэхогенными включениями: ячеистой соединительной тканью, межпучковым периневрием. По периметру нерва определяется тонкий нечеткий гиперэхогенный контур — поверхностный эпиневррий [4].

Седалищный нерв в подгрушевидном пространстве располагается в непосредственной близости от кровеносных сосудов. В серокальном изображении нерв легко дифференцировать от вены с помощью небольшой компрессии ультразвуковым датчиком, при этом просвет вены сжимается, а нерв остается неизменным. Еще легче это сделать при применении цветокодированных методик. Нерв от артерии в серокальном изображении отличается эхографической структурой, а в цветокодированных режимах отсутствием пульсации и окрашивания. Эхографическая картина периферического нерва очень похожа на картину сухожилия, но в противоположность сухожилиям нервы являются высокоаскуляризированными структурами с наличием мелких сосудов, расположенных вдоль периневрия и образующих плотно прилегающее микрососудистое сплетение. Выявление усиленного кровоснабжения, по сравнению с васкуляризацией нерва с противоположной стороны, может рассматриваться как состояние гиперваскуляризации, встречающееся после операции на нерве, при периневрите или при сдавлении нерва в проксимальном отделе [5]. Диагноз при патологии нерва часто ставится на основании едва различимых изменений в диаметре нерва

или его экоструктуре, поэтому всегда необходимо проводить билатеральное исследование. Это важно при идентификации синдрома сдавления нерва. Точная диагностика патологии возможна только при сопоставлении данных, полученных на здоровой и пораженной сторонах. Эхографическое исследование будет полезным для оценки структуры нерва, расположенного в непосредственной близости от связок, костных гребней (седалищной ости снизу и грушевидной мышцы сверху).

Неинвазивность исследования позволяет рекомендовать эхографию нерва в качестве первичного метода, после проведения которого возможно назначение дополнительных методов, таких как электронейромиография, а в некоторых случаях магнитно-резонансная томография [6, 7].

Ультразвуковое исследование магистральных сосудов позволяет оценить размер, выявить расширение или сужение просвета, аневризматические выпячивания, атеросклеротические бляшки, тромбы, а также количественно оценить скорость и характер кровотока. Большой информативностью обладают так называемые дуплексные системы, сочетающие двухмерное сканирование сосуда в В-режиме и спектральный анализ доплеровского сигнала.

Стандартное исследование артерий нижних конечностей включает локацию наружной подвздошной, общей бедренной, подколенной, задней тиббиальной, передней тиббиальной артерий. Для исследования нижней ягодичной артерии используется дополнительная позиция. Точка локации этой артерии находится между нижней и средней третями линии, проведенной от места соединения задней верхней ости подвздошной кости с крестцом и седалищным бугром. Целесообразно сравнивать характер и скорость кровотока, зарегистрированного в соответствующих сосудах с обеих сторон [8, 9, 10, 11].

Всего было обследовано 103 пациента с жалобами на боли в ягодичной области, в поясничном отделе позвоночника, в возрасте от 21 до 71 года с длительностью заболевания от 1 месяца до 15 лет. Доля женщин среди обследованных составила 71% и была выше в сравнении с мужчинами (29%).

При обследовании больных применяли клинический, рентгенологический, нейрофизиологический и ультразвуковые методы исследования. Клиническое исследование включало анализ анамнеза и неврологическое исследование по специально разработанной карте. У 53 больных для уточнения диагноза проводилась спондилография пояснично-крестцового отдела позвоночника в прямой и боковой проекциях.

Для более детального уточнения состояния, связанного с дегенеративным стенозированием позвоночного, корешкового каналов вследствие грыжевого выпячивания диска, деформации дугоотростчатых суставов 50 пациентам применялась магнитно-резонансная томография, компьютерная томография поясничного отдела позвоночника — 20 пациентам, магнитно-резонансная томография с контрастированием ягодичных артерий — 25 пациентам. Магнитно-резонансная томография ягодичной области проводилась с помощью системы BMT 1100S (Bruker, Германия) с введением 20 миллилитров контрастного вещества (Магневист).

Для выявления изменений в ягодичной области 38 пациентам проводилось ультразвуковое исследование грушевидной мышцы и сосудисто-

Таблица 1.
Разделение седалищного нерва при проведении УЗИ в ягодичной области, в группах

Разделение	Группы									
	1-я		2-я		3-я		4-я		5-я	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Высокое разделение	0	0	0	0	5	13,2±0,05	6	15,8±0,1	2	5,3±0,04
В области грушевидной мышцы	0	0	1	2,6±0,03	2	5,3±0,04	1	2,6±0,03	5	13,2±0,05
Низкое разделение сед. нерва	5	13,2±0,05	5	13,2±0,05	1	2,6±0,03	2	5,3±0,04	3	7,9±0,04

нервного пучка, проходящего в подгрушевидном пространстве.

Статистическая обработка данных проводилась с помощью персонального компьютера IBM PC "Pentium" с использованием программ "MS Excel-2007" и программы "Биостатистика" с использованием критериев Стьюдента, Ньюмена – Кейлса, стандартной ошибки доли и z-критерия. Достоверность изменений признавалась при вероятности ошибки P меньше 0,05 (P<0,05). При сравнении количественных показателей двух групп использовался критерий Стьюдента. Критерий Ньюмена-Кейлса применялся при сравнении количественных показателей трех и более групп.

Результаты и их обсуждение

В результате обработки данных объективного обследования больные были разделены на пять групп: 1-ю группу составили больные с преимущественно значимым поражением поясничного отдела позвоночника с неврологическими проявлениями поясничного остеохондроза и синдромом грушевидной мышцы, без клинических проявлений седалищной нейропатии (n-28); 2-ю группу составили больные с подгрушевидной седалищной нейропатией с клиникой синдрома грушевидной мышцы и седалищной нейропатией (n-25); в 3-ю группу включены больные с подгрушевидной седалищной нейропатией с преимущественным вовлечением волокон малоберцового нерва (n-18); в 4-ю группу включены больные с подгрушевидной седалищной нейропатией с преимущественным вовлечением волокон большеберцового нерва (n-10); 5-ю группу составили больные с подгрушевидной седалищной нейропатией с преимущественным вовлечением нижней ягодичной артерии (n-22).

Нами применялись лучевые методы исследования поясничного отдела позвоночника для подтверждения патологии поясничных ПДС и корреляции этих изменений с клиническими данными. В процессе углубленного обследования поясничного отдела позвоночника пациентам с синдромом грушевидной мышцы была выполнена рентгенография позвоночника в 2-х проекциях, для уточнения причины компрессионного синдрома проводили компьютерное томографическое исследование и магнитно-резонансную томографию пояснично-крестцового отдела позвоночника.

При исследовании ягодичной области МРТ с контрастированием отмечались следующие изменения в группах, в первой группе чаще всего

встречались признаки атеросклероза артерий таза. Во второй группе — увеличение размера грушевидной мышцы, изменение хода мышечных волокон, изменение структуры грушевидной мышцы. В третьей группе — изменение структуры грушевидной мышцы, уменьшение размера грушевидной мышцы. В четвертой группе — изменение хода мышечных волокон, увеличение размера грушевидной мышцы. В пятой группе характерно были аномалии развития нижней ягодичной артерии, несимметричность отхождения ветвей ягодичных артерий, локальное уменьшение диаметра нижней ягодичной артерии.

Изменение размеров грушевидной мышцы, структуры грушевидной мышцы представлены на рисунке 1. Снижение кровотока в нижней ягодичной артерии в районе прилегания к грушевидной мышце (в начальных отделах) представлено на рисунке 4. Аномалии развития нижней ягодичной артерии, повышенная извитость нижней ягодичной артерии, несимметричность отхождения ветвей нижней ягодичной артерии, снижение кровотока в нижней ягодичной артерии представлены на рисунке 5.

Ультразвуковое исследование ягодичной области было проведено 38 пациентам. Также нами была обследована контрольная группа из 10 здоровых добровольцев для выявления нормальных показателей толщины, структуры грушевидной мышцы, диаметра седалищного в месте разделения, малоберцового, большеберцового нерва в ягодичной области. Обращали внимание на контуры, структуру, эхогенность мышцы, ход мышечных волокон.

При исследовании седалищного нерва обращали внимание на диаметр нерва (высота и ширина), четкость контуров, как выражена зернистость волокон, разделение седалищного нерва на большеберцовый и малоберцовый нерв, в какой области происходит разделение седалищного нерва на его ветви (рис. 6, 7, 8, 9).

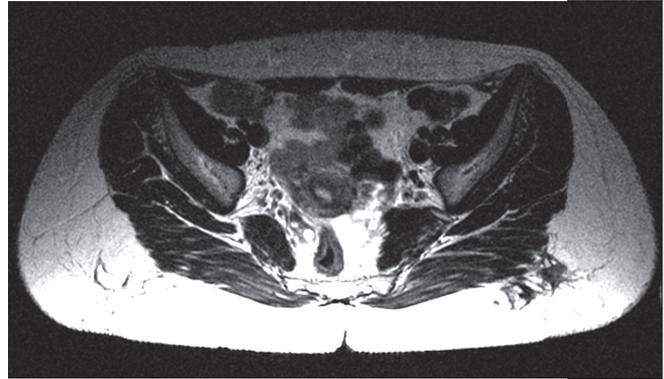
В таблице 1 приведены данные, полученные при ультразвуковом исследовании седалищного нерва. При проведении УЗИ исследования в ягодичной области отмечалось высокое разделение седалищного нерва на общий малоберцовый и большеберцовый нервы в третьей (13,2%), четвертой (15,8%) и пятой группе (5,3%). Разделение в области грушевидной мышцы отмечалось во второй (2,6%), третьей (5,3%), четвертой (2,6%) и пятой группах (13,2%), что подтверждалось клиникой седалищной нейропатии.

Рисунок 1.

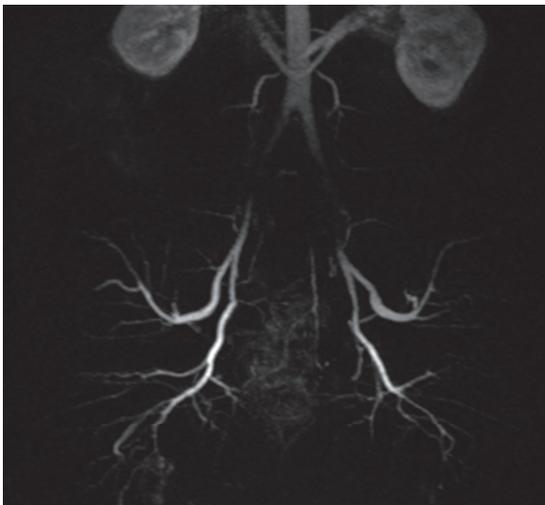
Магнитно-резонансная томография ягодичной области. Обычное строение грушевидных мышц. Структура грушевидных мышц с обеих сторон однородная, размеры не изменены

**Рисунок 2.**

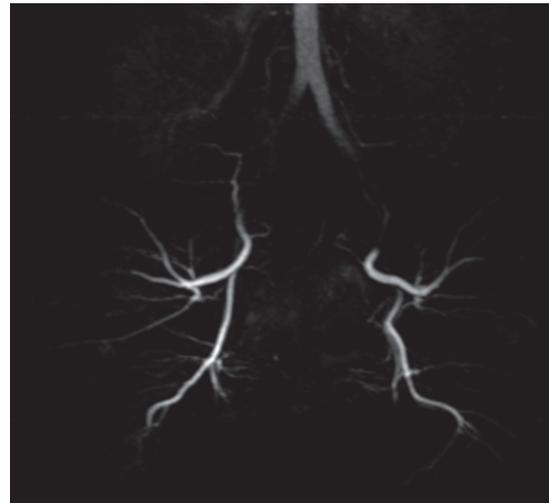
Больной Я., 42 г., с подгрушевидной седалищной нейропатией слева. Магнитно-резонансная томография ягодичной области. Грушевидная мышца слева утолщена, структура, контуры неоднородные

**Рисунок 3.**

Магнитно-резонансная томография с контрастированием ягодичных артерий. Нормальное (обычное) отхождение

**Рисунок 4.**

Магнитно-резонансная томография с контрастированием ягодичных артерий больного Х., 57 г., с перемежающейся хромотой слева. В районе прилегания к грушевидной мышце (в начальных отделах) кровоток снижен. Повышенная извитость левой нижней ягодичной артерии в районе левой грушевидной мышцы

**Рисунок 5.**

Магнитно-резонансная томография с контрастированием ягодичных артерий больного К., 59 л. Повышенная извитость левой нижней ягодичной артерии в районе левой грушевидной мышцы. Несимметричность отхождения ветвей нижней ягодичной артерии. Аномалии развития нижней ягодичной артерии

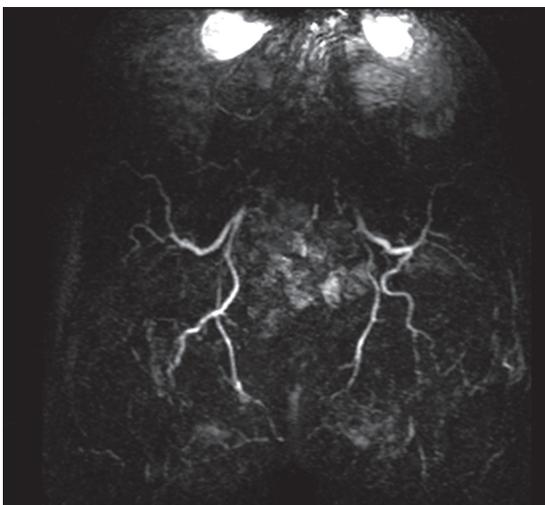


Рисунок 6.

Больной З., 37 лет. Эхограмма седалищного нерва. Здоровая сторона. На эхограмме определяется разделение седалищного нерва на общий малоберцовый и большеберцовый нервы

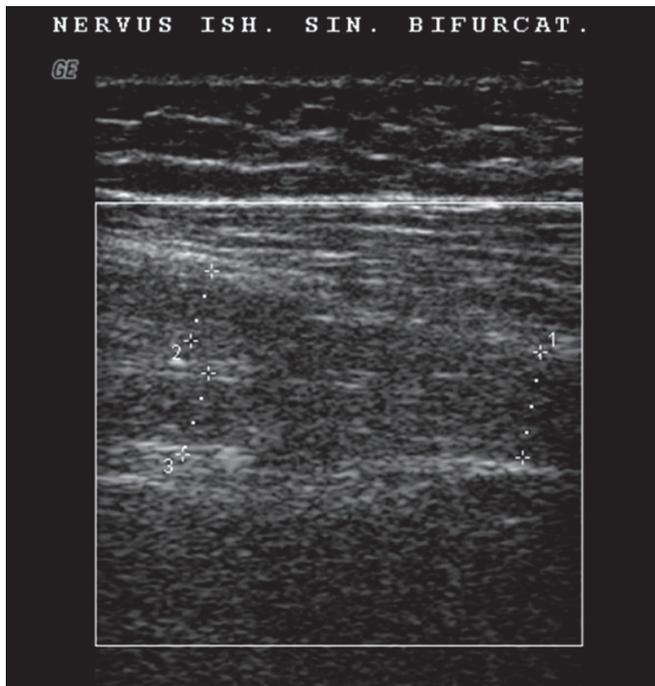


Рисунок 7.

Больной З., 37 лет. На эхограмме определяется разделение седалищного нерва на общий малоберцовый и большеберцовый нервы. Седалищный нерв по сравнению со здоровой стороной утолщен, контуры нечеткие

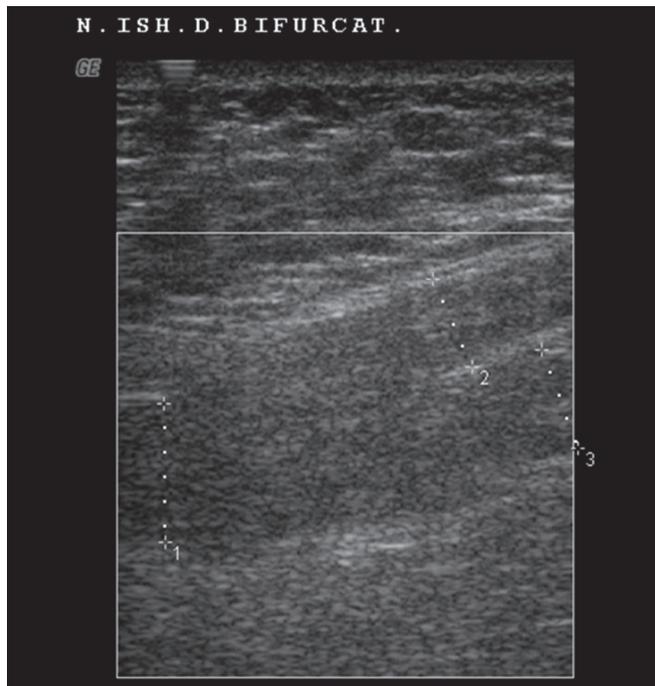


Рисунок 8.

УЗИ седалищного нерва больного Я., 42 г. Здоровая сторона. Контур седалищного нерва четкие, ровные

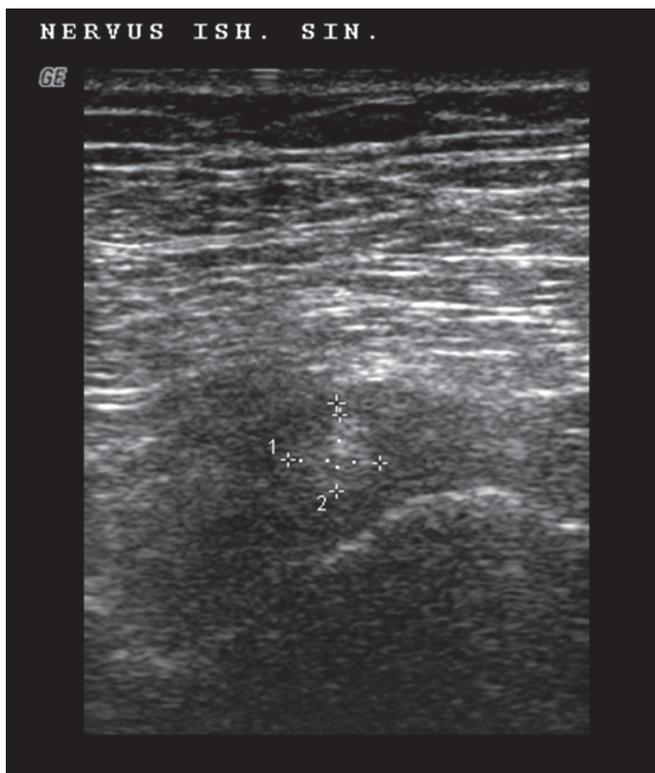


Рисунок 9.

УЗИ грушевидной мышцы, седалищного нерва больного Я., 42 г. Контур седалищного нерва нечеткие, размытые, диаметр седалищного нерва увеличен по сравнению со здоровой стороной. Структура грушевидной мышцы неоднородная, с участками повышенной эхогенности, нижний контур грушевидной мышцы утолщен, неоднороден



Рисунок 10.
УЗИ грушевидной мышцы в норме

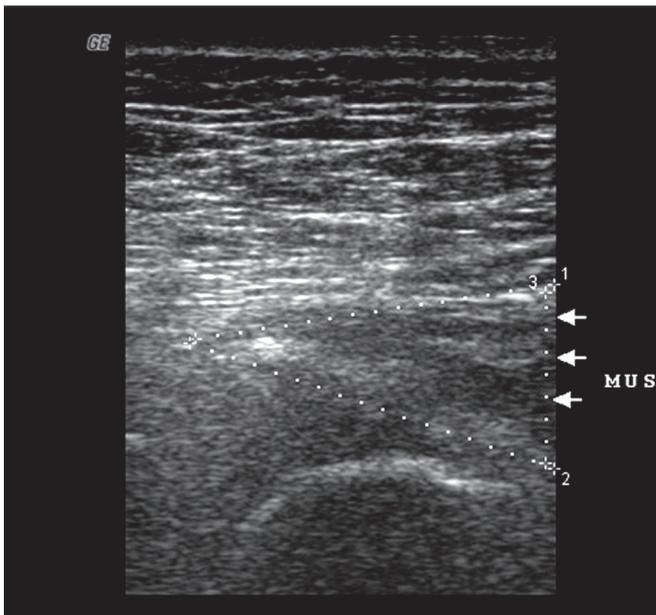


Рисунок 11.
УЗИ грушевидной мышцы больного М., 40 лет.

Контуры мышцы нечеткие, неоднородные с наличием участков повышенной эхогенности, ход мышечных волокон нарушен

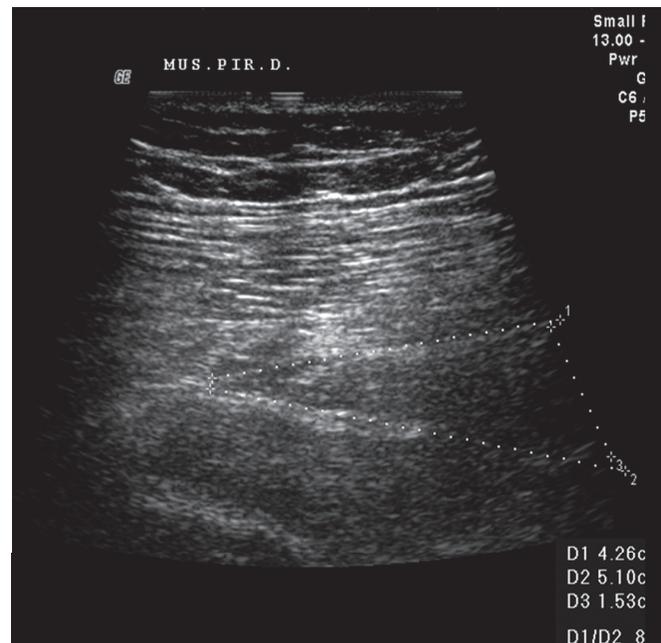


Рисунок 12.
УЗИ грушевидной мышцы, седалищного нерва, нижней ягодичной артерии и их топографоанатомическое взаимоотношение между собой

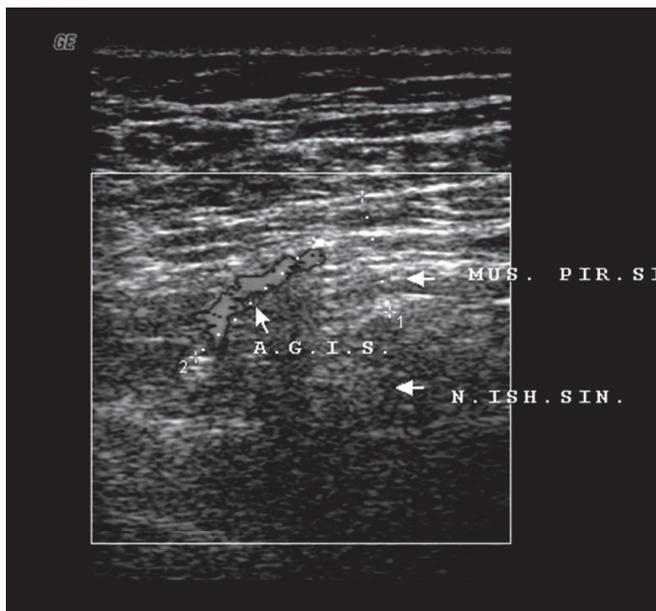
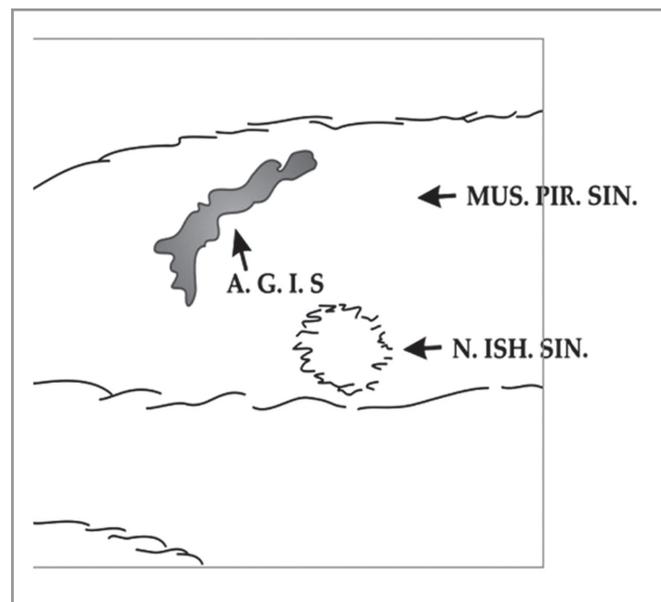


Рисунок 13.
Схематическое изображение грушевидной мышцы, седалищного нерва, нижней ягодичной артерии и их топографоанатомическое взаимоотношение между собой



Низкое разделение седалищного нерва отмечалось в основном в первой (13,2%) и во второй группе (13,2 %).

При исследовании мышц ягодичной области мы обращали внимание на грушевидную мышцу: ее размеры, четкость, изменение структуры грушевидной мышцы, изменение хода мышечных волокон.

Изменения структуры грушевидной мышцы у больного с седалищной нейропатией представлены на рисунке 11. У данных больных при ультразвуковом исследовании мы выявили изменение структуры грушевидной мышцы, изменение хода мышечных волокон, увеличение или уменьшение размера грушевидной мышцы.

В первой группе изменения грушевидной мышцы были лишь у 2 больных с синдромом грушевидной мышцы в виде изменения хода мышечных волокон. Во второй группе чаще всего отмечалось изменение хода мышечных волокон и увеличение размера грушевидной мышцы (16%). В третьей группе чаще всего отмечалось изменение структуры грушевидной мышцы (27,8%) и уменьшение размера грушевидной мышцы (22,2%). Для четвертой группы наиболее характерно было изменение хода мышечных волокон и увеличение размера грушевидной мышцы (40%). Для пятой группы чаще всего отмечалось изменение структуры грушевидной мышцы (18,2%).

Для диагностики седалищной нейропатии также важно топографоанатомическое взаимоотношение между грушевидной мышцей, седалищным нервом и нижней ягодичной артерией (рис. 12, 13).

Исследование кровотока в нижней ягодичной артерии, в артерии, сопровождающей седалищный нерв, в артерии ногтевого ложа с помощью ультразвуковой доплерографии, было проведено 38 больным и 10 здоровым добровольцам (контрольная группа). Был взят коэффициент отношения максимальной ЛСК в нижней ягодичной артерии на пораженной стороне к максимальной ЛСК на противоположной стороне. Наименьший коэффициент ЛСК в нижней ягодичной артерии отмечался в пятой группе ($0,65 \pm 0,05$), а наибольший в первой ($1,1 \pm 0,002$), ($P < 0,001$ при сравнении с первой группой). Наибольший коэффициент ЛСК в артерии, сопровождающей седалищный нерв, отмечался в первой группе ($1,1 \pm 0,002$), а наименьший в пятой группе ($0,45 \pm 0,03$), ($P < 0,001$). Наибольший коэффициент ЛСК в артерии ногтевого ложа отмечался в первой ($1,1 \pm 0,002$), а наименьший в пятой группе ($0,43 \pm 0,09$), ($P < 0,001$).

Таким образом, можно сказать, что наибольшее снижение ЛСК (линейной скорости кровотока) в нижней ягодичной артерии, в артерии, сопровождающей седалищный нерв, в артерии ногтевого ложа, отмечалось в 5-й группе у пациентов с седалищной нейропатией с преимущественным вовлечением нижней ягодичной артерии и клиникой перемежающейся хромоты. Статистически значимые различия были между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й, 1-й и 4-й, 1-й и 5-й группами. То есть в 2-й, 3-й, 4-й группах, с подгрушевидной седалищной нейропатией, также отмечались уменьшение скорости кровотока в нижней ягодичной артерии, в артерии, сопровождающей седалищный нерв, в артерии ногтевого ложа, но в меньшей степени, чем в 5-й группе.

Простота, быстрота, большая информативность и безопасность методов ультразвукового исследования позволяет рекомендовать их для проведения скринингового исследования лиц с подгрушевидной седалищной нейропатией с целью выявления изменений грушевидной мышцы, седалищного нерва, нижней ягодичной артерии и проведения своевременной их коррекции.

Выводы

Каждый вариант подгрушевидной седалищной нейропатии обладает характерными ультразвуковыми, нейровизуализационными признаками. Для 1-го варианта характерно низкое деление седалищного нерва и признаки атеросклероза

артерий таза. Для 2-го варианта характерно низкое деление седалищного нерва и увеличение размеров грушевидной мышцы и хода мышечных волокон. Для 3-го варианта характерно высокое деление седалищного нерва, изменение структуры грушевидной мышцы. Для 4-го варианта также характерно высокое деление седалищного нерва, увеличение размеров грушевидной мышцы и изменение хода мышечных волокон. Для 5-го варианта характерно высокое деление седалищного нерва, изменение структуры грушевидной мышцы, несимметричность отхождения ветвей, повышенная извитость и локальное уменьшение диаметра в нижней ягодичной артерии.

Комплексное обследование больных с подгрушевидной седалищной нейропатией должно включать в себя детальные клинические и нейровизуализационные методы исследования, включая методы лучевой, ультразвуковой, диагностики.

При обследовании ягодичной области рекомендовано использование магнитно-резонансной томографии и ультразвуковой диагностики для выявления поражения грушевидной мышцы и седалищного нерва. У больных с синдромом грушевидной мышцы и перемежающейся хромотой следует проводить доплерографическую диагностику нижней ягодичной артерии и магнитно-резонансную томографию с контрастированием ягодичных артерий для выявления аномалий и стеноза нижней ягодичной артерии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bredella, M.A. Denervation syndromes of the shoulder girdle: MR imaging with electrophysiologic correlation / M.A. Bredella, P.F. Tirman, R.C. Fritz. [et al.] // Skeletal. Radiol. — 1999. — Vol. 28, № 10. — P. 567-572.
2. Rofsky, N.M. Suppression of venous signal in time of flight MR angiography of the lower extremities after administration of gadopentetate dimeglumine / N.M. Rofsky, D.E. Purdy, G. Johnson, D.R. DeCorato [et al.] // Radiology. — 1997. — 202. — P. 177-182.
3. Reimers, C.D. Sonographie der Muskeln, Sehnen und Nerven / C.D. Reimers, H. Gaulrapp, H. Kele. — Köln: Deutscher Ärzte-Verlag, 2004. — P. 223-233.
4. Baert, A.L. High-Resolution Sonography of the Peripheral Nervous System / A.L. Baert., K. Sartor. — Berlin, Heidelberg, New York etc: Springer, 2003. — 136 p.
5. Еськин, Н.А. Эхография нервов, сухожилий и связок / Н.А. Еськин, В.Г. Голубев, Д.П. Богдашевский // SonoAce-International. — 2005. — № 13. — С. 82-94.
6. Салтыкова, В.Г. Нормальная эхографическая картина периферических нервов / В.Г. Салтыкова // Ультразвуковая и функциональная диагностика. — 2007. — № 3. — С. 74-85.
7. Lored, R. MRL of the common peroneal nerve: normal anatomy and evaluation of masses associated with nerve entrapment / R. Lored, J. Hodler, R. Pedowitz // J. Comput. Assist. Tomogr. — 1998. — Vol. 22. — P. 925-931.
8. Борзяк, Э.И. Анатомия человека / Под ред М.И. Сапина / Э.И. Борзяк, Л.И. Волкова, Е.А. Добровольская [и др.]. — М.: Медицина. 1993. — Т.2. — 1993. — 496 с.
9. Зубарев, А.Р. Ультразвуковое ангиосканирование / А.Р. Зубарев, Р.А. Григорян. — М.: Медицина, 1990. — 176 с.
10. Yucel, E.K. Atherosclerotic occlusive disease of the lower extremity: prospective evaluation with two-dimensional time-of-flight MR angiography / E.K. Yucel, J.A. Kaufman, S.C. Geller // Radiology. — 1993. — Vol. 187. — P. 637-641.
11. Тимонина, Е.А. Применение магнитно-резонансной ангиографии для оценки стенотических и окклюзионных поражений артерий нижних конечностей у пациентов с перемежающейся хромотой / Е.А. Тимонина, В.Е. Синицын, А.А. Ширяев, И.В. Левцкий, Р.С. Акчурин, С.К. Терновой // Кардиология. — 1999. — № 1. — С. 14-19.