

## СЕКЦИЯ «ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ЛУЧЕВЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ»

УДК 616.833.58-007.17-07

Д. С. Денисова, О. Д. Сергеенко

*Научные руководители: ассистент Е. И. Письменникова, к.м.н. С. Л. Ачинович*

*Учреждение образования*

*«Гомельский государственный медицинский университет»*

*г. Гомель, Республика Беларусь*

### СОПОСТАВЛЕНИЕ СОНОГРАФИЧЕСКИХ И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПРИ ДИСТРОФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЯХ СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА

#### **Введение**

Ультразвуковая диагностика периферической нейропатии (ПНП) основывается на выявлении таких признаков ПНП, как изменения архитектуры, контуров, поперечного сечения и/или анатомической непрерывности нерва [1, 2]. При этом отсутствуют критерии, позволяющие разграничить дистрофические изменения нерва на незначительно, умеренно и значительно выраженные, а это очень важно при выборе тактики лечения пациентов с ПНП.

#### **Цель**

Изучить возможность применения сонографии (СГ) для разграничения дистрофических изменений на незначительно, умеренно и выраженные.

#### **Материал и методы исследования**

Для достижения поставленной цели было проведено сопоставление *in vitro* данных СГ и морфологических исследований 15 пар седалищных нервов, взятых у 8 мужчин и 7 женщин в возрасте 58 (52; 68) лет, умерших в 2022 г от онкологических заболеваний. Забор биологического материала для исследования проводился через 2 часа после констатации биологической смерти.

Для иммуногистохимического исследования использовалась система визуализации Novolink Max Polymer Detection System. Использовались первичные моноклональные антитела к CD31, клон 1A10 (Bond Leica Biosystems (UK), клон V9 (Biocare Medical (USA); Collagen IV, клон Co 194 (Biocare Medical (USA); D2-40, клон D2-40 (Biocare Medical (USA); S100, клон 4C4.9 (Histo-Line Laboratories (Italy)). Количественная оценка уровня экспрессии проводилась с использованием морфометрической программы Aperio Image Score. Для количественной оценки определялся индекс интенсивности в иммунопозитивных участках (Iwavg) [3].

СГ проводилась в В-режиме. Для сканирования использовался ультразвуковой сканер экспертного класса LOGIQ P9. Статистический анализ проводился с применением пакета прикладных программ Statistica 10,0 (Stat Soft, Inc., США).

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Сонографический паттерн при незначительно выраженных изменениях.

На продольных сканах: заметных структурных изменений не отмечалось в 3 из 5 случаев, в 2 случаях отмечалась «смазанность» границ между пучками нервных волокон и периневрием. На поперечных сканах картина была более однозначной: во всех случаях отмечались немногочисленные гипэхогенные пучки нервных волокон (на площади

менее 1/3 поперечного сечения нерва), незначительно отличавшиеся по экзогенности от периневрия. Указанному СГ-паттерну соответствовали, приведенные в таблице 1 данные иммуногистохимических исследований.

Таблица 1 – Результаты оценки иммуногистохимического паттерна при незначительно выраженных дистрофических изменениях седалищного нерва (grade-1)

Выраженность дистрофических изменений	Полуколичественная оценка уровня экспрессии моноклональных мышинных антител				
	Collagen IV	S100 (продольное сечение)	S100 (поперечное сечение)	СД31	D2-40
Незначительно выраженные (grad-1)	157,6 ± 2,8 157,3 (155,7; 157,8)	146,6 ± 1,8 147,3 (146,2; 147,7)	147,1 ± 1,2 147,6 (146,7; 147,9)	0,8 ± 0,4 0,6 (0,5 ± 1,1)	3,2 ± 0,3 3,1 (3; 3,4)

Сонографический паттерн при умеренно выраженных изменениях.

На продольных сканах во всех случаях отмечалось повышение экзогенности периневрия и увеличение количества (на площади от 1/3 до 2/3 поперечного сечения нерва) визуализируемых пучков нервных волокон. Указанному СГ-паттерну соответствовали приведенные в таблице 2 данные иммуногистохимических исследований.

Таблица – 2 Результаты оценки иммуногистохимического паттерна при умеренно выраженных дистрофических изменениях седалищного нерва (grade-2)

Выраженность дистрофических изменений	Полуколичественная оценка уровня экспрессии моноклональных мышинных антител				
	Collagen IV	S100 (продольное сечение)	S100 (поперечное сечение)	СД31	D2-40
Умеренно выраженные (grad-2)	158,6 ± 0,9 158,5 (157,8; 159,5)	149,6 ± 1,9 150,2 (148,2; 150,3)	150,2 ± 1,8 149,3 (149,2; 151,1)	1,1 ± 0,2 1,2 (0,9; 1,3)	3,6 ± 0,2 3,6 (3,4; 3,7)

Сонографический паттерн при значительно выраженных изменениях.

На продольных сканах во всех случаях отмечались высокая экзогенность прослойки фиброзно-жировой соединительной ткани между пучками нервных волокон и увеличение количества (на площади более 2/3 поперечного сечения нерва) визуализируемых пучков нервных волокон. Указанному СГ-паттерну соответствовали приведенные в таблице 3 данные иммуногистохимических исследований.

Таблица – 3 Результаты оценки иммуногистохимического паттерна при значительно выраженных дистрофических изменениях седалищного нерва (grade-3)

Выраженность дистрофических изменений	Полуколичественная оценка уровня экспрессии моноклональных мышинных антител				
	Collagen IV	S100 (продольное сечение)	S100 (поперечное сечение)	СД31	D2-40
Значительно выраженные (grad-3)	161,6 ± 1,4 161,4 (160,8; 162,4)	154,1 ± 4,2 152,9 (151,3; 156,9)	156,6 ± 3,8 156,9 (156,8; 158,9)	1,5 ± 0,03 1,5 (1,4; 1,5)	4,3 ± 0,3 4,2 (4,1; 4,6)

Для получения представления о значимости различий уровня экспрессии моноклональных мышинных антител к Collagen IV, S100, СД31 и D2-40 при незначительно выраженных (grade-1), умеренно выраженных (grade-2) и значительно выраженных (grade-3) дистрофических изменениях седалищного нерва проведена их сравнительная оценка (таблица 4).

Таблица – 4 Сопоставление результатов полуколичественной оценки уровня экспрессии моноклональных мышинных антител при дистрофических изменениях седалищного нерва

Выраженность дистрофических изменений	Уровень значимости различий (p)				
	Collagen IV	S100 (продольное сечение)	S100 (поперечное сечение)	СД31	D2-40
grad-1/grad-2	p = 0,49	p = 0,035	p = 0,01	p = 0,1	p = 0,02
grad-2/grad-3	p = 0,003	p = 0,05	p = 0,009	p = 0,01	p = 0,001

### **Обсуждение полученных результатов**

Как следует из данных, приведенных в таблицах 1–4, имеется параллелизм между ультрасонографическими иммуногистохимическим паттернами при незначительно выраженных (grade-1), умеренно выраженных (grade-2) и значительно выраженных (grade-3) дистрофических изменениях седалищного нерва. Подобный феномен ранее уже был отмечен в эксперименте на биологических моделях [3]. Примечательно, что в данном исследовании разница между показателями, отражающими уровень экспрессии антител к Collagen IV, S100, СД31 и D2-40, по ряду позиций оказалась статистически значимой как между grade-1 и grade-2, так и между grade-2 и grade-3, что согласуется с визуальной оценкой СГ, на которых дистрофические изменения на разных этапах патологического процесса также имеют достаточные различия: при незначительно выраженных изменениях пучки нервных волокон едва дифференцируются на поперечных сканах, при умеренно выраженных эта разница становится более заметна, а при выраженных изменениях она становится резко выраженной за счет нарастания отека периневрия. Таким образом, полученные *in vitro* данные дают основания полагать, что изменения, соответствующие grade-1, grade-2 и grade-3, а также присущие им различия, могут быть выявлены не только *in vitro*, но и *in vivo*. Правда, для этого необходимо продолжить исследование на большем количестве материала *in vitro*, с дальнейшей апробацией *in vivo*. Однозначность полученных в данном исследовании результатов дает основания сделать предварительные выводы.

### **Выводы**

Незначительно выраженным изменениям может соответствовать следующий СГ-паттерн: немногочисленные гипозоногенные пучки нервных волокон (на площади менее 1/3 поперечного сечения нерва), мало отличающиеся по эхогенности от периневрия.

Умеренно выраженным дистрофическим изменениям может соответствовать следующий СГ-паттерн: повышение эхогенности прослойки фиброзно-жировой соединительной ткани между пучками нервных волокон и увеличение количества (на площади от 1/3 до 2/3 поперечного сечения нерва) визуализируемых гипозоногенных пучков нервных волокон.

Значительно выраженным дистрофическим изменениям может соответствовать следующий СГ-паттерн: высокая эхогенность прослойки фиброзно-жировой соединительной ткани между пучками нервных волокон и увеличение количества (на площади более 2/3 поперечного сечения нерва) визуализируемых гипозоногенных пучков нервных волокон.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Ultrasound elastography in the evaluation of peripheral neuropathies: a systematic review of the literature / J. Zakrzewski [et al.] // Pol. J. Radiol. – 2019. – Vol. 84. – P. e581–e591. doi: 10.5114/pjr.2019.91439
2. Нейропатия верхних ягодичных нервов: нерешенные вопросы лучевой диагностики / А. М. Юрковский [и др.] // Проблемы здоровья и экологии. – 2021. – Т. 18, № 2. – С. 12–18. doi: 10.51523/2708-6011.2021-18-2-2
3. Радиационно-обусловленное поражение периферических нервов у белых крыс: сонографические и гистологические сопоставления / А. М. Юрковский [и др.] // Вестник образования и развития науки Российской академии естественных наук. – 2022. – № 1. – С. 90–96. doi: 10.26163/RAEN.2022.54.52.014
4. Matsubara, T. Basement membrane thickening of postcapillary venules and capillaries in rheumatoid synovium / T. Matsubara, M. Ziff // Arthritis Rheum. – 1987. – Vol. 30, №1. – P. 18–30. doi: 10.1002/art.1780300103