

ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРОНЕЙРОМИОГРАФИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ ГЛИКЕМИИ У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА

Чак Т. А.

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск,
кафедра клинической фармакологии*

Реферат. Распространенность диабетической периферической полинейропатии (ДПН) колеблется в очень широких пределах, что обусловлено разными методами обследования. По данным литературы, ДПН развивается в 15–90 % случаев диабета [1, 2]. Для диагностики ДПН могут быть использованы различные по сложности и информативности методики. Электронейромиография (ЭНМГ) представляет собой лучший по информативности и доступности метод функциональной диагностики, с помощью которого можно выявить субклиническую форму ДПН, когда при отсутствии явных признаков и симптомов есть изменения в периферических нервах [3].

Ключевые слова: сахарный диабет 2 типа, дистальная полинейропатия, электронейромиография, гликемия.

Цель исследования: изучить показатели ЭНМГ у пациентов с СД 2 типа при различных уровнях гликемии и гликированного гемоглобина (HbA_{1c}).

Материалы и методы. Для выполнения поставленной цели нами было обследовано 130 пациентов с СД 2 типа обоего пола. Все обследованные состояли на диспансерном учете в Городском эндокринологическом диспансере г. Минска в течение 2013–2014 гг. Средний возраст включенных в исследование пациентов составлял $53,9 \pm 0,62$ года.

Для количественной оценки жалоб использовалась общая шкала неврологических симптомов (Total Symptoms Score), которая включала исследование четырех невропатических симптомов: онемения, жжения, парестезии, боли в конечностях. Шкала невропатического дисфункционального счета (Neuropathy Disability Score) использовалась для оценки коленного и ахиллова рефлексов, порога вибрационной, температурной, болевой и тактильной чувствительности. Для разграничения двух основных патоморфологических изменений в периферических нервах — аксональной дегенерации и демиелинизации — у всех пациентов группы была проведена

стимуляционная ЭНМГ с помощью 2-канального электронейромиографа «Нейро-ЭМГ-Микро» фирмы Нейрософт (Россия). Оценивались амплитуда М-ответа и скорость распространения возбуждения (СРВ) по моторным волокнам n. peroneus, амплитуда потенциала действия и СРВ по сенсорным волокнам n. suralis и n. peroneus superficialis. На основании комплексного анализа всех результатов обследования выставлялся диагноз ДПН.

Для определения риска микроангиопатий все обследуемые были разделены на 2 группы в зависимости от уровня гликемии и/или HbA_{1c}%. 1-ю группу составили пациенты с рекомендованными рабочей группой по диабету, предиабету и сердечно-сосудистым заболеваниям Европейского общества кардиологов в сотрудничестве с Европейской ассоциацией по изучению диабета [4] значениями HbA_{1c} 7 % и менее, глюкозой плазмы натощак менее 7,2 ммоль/л для снижения риска микроангиопатий (n = 53). Во 2-ю группу вошли пациенты, имеющие HbA_{1c} более 7 % и гликемию более 7,2 ммоль/л, и, следовательно, высокий риск микроангиопатий (n = 77).

Критериями исключения из исследования были сопутствующие заболевания, способные вызывать нейропатию: алкоголизм, активные формы гепатита, гипотиреозидные и гипертиреозидные состояния, онкологические заболевания в момент исследования или в анамнезе; нарушения психики; возраст старше 65 лет; а также наличие ДПН 3 степени с ампутациями и/или трофическими изменениями нижних конечностей.

Обработка полученных данных проводилась с использованием статистических пакетов Excel, Statistica 10.0. При нормальном распределении признака использовали методы параметрической статистики. Оценку достоверности разности сравниваемых величин проводили на основании величины критерия Стьюдента (*t*). Достоверность различий между непараметрическими критериями оценивали с помощью U-теста Манна–Уитни. Для определения связи между явлениями использовали коэффициенты корреляции Спирмена (*ρ*) [5].

Результаты и обсуждение. Был проведен корреляционный анализ между значениями показателей ЭНМГ и глюкозы плазмы (табл. 1), а также HbA_{1c}.

Таблица 1

Значения коэффициента Спирмена между показателями ЭНМГ и глюкозы плазмы

ЭНМГ	Глюкоза плазмы	
	<i>ρ</i>	Статистическая значимость различий
СРВ по n. peroneus (м/с) справа	-0,34	<i>p</i> < 0,001
СРВ по n. peroneus (м/с) слева	-0,28	<i>p</i> = 0,002
СРВ по n. suralis (м/с) справа	-0,19	<i>p</i> = 0,033
СРВ по n. suralis (м/с)слева	-0,09	<i>p</i> = 0,307
СРВ по n. peroneus superficialis (м/с) справа	-0,23	<i>p</i> = 0,017
СРВ по n. peroneus superficialis (м/с) слева	-0,16	<i>p</i> = 0,100

В табл. 1 показано, что между СРВ по моторным волокнам n. peroneus и глюкозой плазмы была обнаружена умеренная обратная корреляционная связь ($p < 0,05$), слабая обратная корреляционная связь была между СРВ n. suralis и n. peroneus superficialis справа ($p < 0,05$). Амплитуды ПД всех исследованных нервов не имели достоверной связи со значениями гликемии ($p > 0,05$).

В табл. 2 показано наличие умеренной обратной корреляционной связи между СРВ по n. peroneus справа и HbA_{1c} ($p = 0,001$), а также слабой обратной связи между СРВ по n. peroneus superficialis на обеих нижних конечностях и HbA_{1c} ($p < 0,05$). Амплитуды ПД всех исследованных нервов не имели достоверной связи с уровнем HbA_{1c} ($p > 0,05$).

Таблица 2

Значения коэффициента Спирмена между показателями ЭНМГ и HbA_{1c}

ЭНМГ	HbA_{1c}	
	ρ	Статистическая значимость различий
СРВ по n. peroneus (м/с) справа	-0,32	$p = 0,001$
СРВ по n. peroneus (м/с) слева	-0,19	$p = 0,057$
СРВ по n. suralis (м/с) справа	-0,15	$p = 0,148$
СРВ по n. suralis (м/с)слева	-0,15	$p = 0,135$
СРВ по n. peroneus superficialis (м/с) справа	-0,24	$p = 0,022$
СРВ по n. peroneus superficialis (м/с) слева	-0,22	$p = 0,041$

Учитывая полученную закономерность при корреляционном анализе, мы сравнили показатели ЭНМГ в группах с высоким и низким риском развития микроангиопатий, сформированных на основании гликемии и HbA_{1c} (табл. 3). В группе пациентов с высоким риском развития микроангиопатий было отмечено статистически значимое снижение СРВ по моторным волокнам n. peroneus обеих нижних конечностей, а также снижение СРВ по сенсорным волокнам n. suralis слева и n. peroneus superficialis справа, $p < 0,05$. Амплитуды ПД всех исследованных нервов в данных группах не имели статистически значимых различий, $p > 0,05$.

Таблица 3

Сравнительный анализ ЭНМГ показателей в группах с высоким и низким риском развития микроангиопатий

Показатели		Группа высокого риска, n = 77		Группа низкого риска, n = 53		Статистическая значимость различий
		1 — справа	2 — слева	3 — справа	4 — слева	
Амплитуда М-ответа n. peroneus, мВ, Me (25–75 %)	1	3,4 (1,7–5,2)	4,6 (2,5–5,3)	3,1 (1,9–5,2)	5,3 (3,2–5,4)	–
	2	3,6 (2,7–5,3)	3,4 (1,6–5,3)	4,1 (2,8–5,4)	3,3 (2,2–5,3)	–
	3	3,9 (2,8–5,3)	5,3 (2,5–5,3)	5,3 (3,0–5,3)	5,3 (2,5–5,4)	–

Показатели		Группа высокого риска, n = 77		Группа низкого риска, n = 53		Статистическая значимость различий
		1 — справа	2 — слева	3 — справа	4 — слева	
СРВ по n. peroneus, м/с, M±m, Me (25–75 %)	1–2	48,7 ± 0,87	45,4 ± 0,85	50,0 ± 0,97	48,8 ± 0,92	p ₁₃ = 0,061 p ₂₄ = 0,010
	2–3	48,3 (45,5–51,9)	47,6 (42,4–51,9)	50,0 (45,9–55,0)	50,0 (42,5–54,2)	–
	1–3	48,1 ± 0,75	46,1 ± 0,67	51,1 ± 0,83	49,1 ± 0,82	p ₁₃ = 0,008 p ₂₄ = 0,005
Амплитуда ПД n. suralis, мкВ, Me (25–75 %)		7,6 (4,3–10,2)	8,6 (5,2–11,2)	8,6 (5,4–11,3)	8,7 (6,0–13,1)	–
СРВ по n. suralis, м/с, M ± m		53,1 (46,7–57,9)	52,9 (45,0–56,7)	56,2 (50,0–61,5)	56,2 (50,0–61,3)	U ₁₃ = 1606,5 p ₁₃ = 0,083 U ₂₄ = 1358,5 p ₂₄ = 0,007
Амплитуда ПД по n. peroneus superficialis, мкВ, Me (25–75 %)		6,5 (3,9–10,7)	7,9 (4,1–11,3)	6,9 (4,0–10,7)	7,7 (5,0–11,9)	–
СРВ по n. peroneus superficialis, м/с, M ± m		49,8 ± 1,16	51,0 ± 1,56	53,9 ± 1,76	55,1 ± 1,45	p ₁₃ < 0,001 p ₂₄ = 0,069

Примечание: СРВ — скорость распространения возбуждения; ПД — потенциал действия; 1 — точка стимуляции в области предплюсны; 2 — точка стимуляции в области голени малоберцовой кости; 3 — точка стимуляции в области подколенной ямки; 1–2 — интервал предплюсна-голень малоберцовой кости; 2–3 — голень малоберцовой кости – подколенная ямка; 1–3 — предплюсна – подколенная ямка.

Таким образом, в нашем исследовании выявлено, что гипергликемия преимущественно оказывает влияние на процесс демиелинизации, выраженный в снижении СРВ нервов. Аналогичная тенденция была отмечена в исследовании Karsidag et al., где была показана обратная корреляционная связь между СРВ по малоберцовым и большеберцовым нервам и уровнем HbA_{1c} у пациентов с СД 1 типа [6].

В группе с низким риском развития микроангиопатий преобладали пациенты с аксонопатией, составляя 55,3 % всех обследованных в данной группе. В группе с высоким риском развития микроангиопатий превалировал (48,4 %) смешанный характер поражения, т. е. признаки аксонопатии и демиелинизации. В обеих группах наименьшую долю составили пациенты с преобладанием признаков демиелинизации нервных волокон: 10,5 % в группе с низким риском развития микроангиопатий и 17,7 % в группе с высоким риском развития микроангиопатий. Данные соответствуют

современным представлениям о ДПН при СД 2 типа, при котором характерен смешанный, преимущественно первично аксональный тип поражения периферических нервов с дополнительными признаками вторичной демиелинизации [7].

Заключение. Установлено, что степень гипергликемии в большей мере ассоциирована с процессом демиелинизации, нежели аксонопатии. Увеличение уровня HbA_{1c} отрицательно коррелирует с СРВ по моторным и сенсорным волокнам нервов, $p < 0,05$. Обратная корреляционная связь выявлена также между СРВ по моторным и сенсорным волокнам нервов и глюкозой плазмы, $p < 0,05$.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Diabetic neuropathies : update on definitions, diagnostic criteria, estimation of severity and treatments / S. Tesfaye [et al.] // Diabetes Care. 2010. Vol. 33, № 10. P. 2285–2293.*
2. *Klemm, T. Possible genetic causes for late complications of diabetes mellitus / T. Klemm, R. Paschke // Med. Klin. (Munich). 2000. Vol. 95, № 1. P. 31–39.*
3. *Петрова, Т. Электронейромиография (ЭНМГ) при диабетической нейропатии / Т. Петрова // Medical Planet. Режим доступа: http://medicalplanet.su/gormonalnie_narushenia/enmg_pri_diabeticheskoi_neiropatii.html. Дата доступа: 16.11.15.*
4. *Рекомендации по диабету, предиабету и сердечно-сосудистым заболеваниям / Рабочая группа по диабету, предиабету и сердечно-сосудистым заболеваниям Европейского общества кардиологов (ESC) в сотрудничестве с Европейской ассоциацией по диабету (EASD) // Российский кардиологический журнал. 2014. Т. 3, № 107. С. 7–61.*
5. *Петри, А. Наглядная статистика в медицине / А. Петри, К. Сэбин ; пер. с англ. В. П. Леонова. Москва : ГЕОТАР-МЕД, 2003. 144 с.*
6. *The electrophysiological finding of subclinical neuropathy in patient with recently diagnosed type 1 diabetes mellitus / S. Karsidag [et al.] // Diabet. Res. Clin. Pract. 2005. Vol. 67. P. 211–219.*
7. *Диабетическая полинейропатия: современные аспекты диагностики и лечения / С. А. Лихачев [и др.] // Неврология и нейрохирургия в Беларуси. 2011. Т. 11, № 3. С. 155–167.*

Electroneuromyography findings at different levels of glycemia in patients with diabetes mellitus type 2

Chak T. A.

130 patients with diabetes mellitus type 2 were examined. Neurosensory testing, electroneuromyography of the nerves of the lower extremities were performed for the diagnosis of diabetic distal polyneuropathy. The level of HbA_{1c} correlated negatively with sensory and motor conduction velocity of nerve fibers. There was an inverse correlation between sensory and motor conduction velocity of nerve fibers and plasma glucose. We have determined the degree of hyperglycemia was more associated with the process of demyelination, rather than axonopathies.