

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ И ФЕНОТИПИРОВАНИЮ НЕЙРОПАТИЧЕСКОЙ БОЛИ ПРИ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ ПОЛИНЕЙРОПАТИИ

Каланходжаева Ш.Б., Турсунова Д.Б.

Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр эндокринологии имени академика Ё.Х. Туракулова, г. Ташкент

XULOSA

Tadqiqot maqsadi. Diabetik polineyropatiyada neyropatik og'riqni tashxislash, miqdoriy baholash va fenotiplashning zamonaviy yondashuvlarini umumlashtirish.

Materiallar va usullar. PubMed/MEDLINE ma'lumotlar bazasida asosiy e'tibor zamonaviy ilmiy adabiyotlarni qidirish va tahlil qilishga qaratilgan holda narrativ sharh o'tkazildi.

Natijalar. Og'riqli diabetik polineyropatiyani baholash kompleks yondashuvni talab qilishi aniqlandi. DN4, LANSS va PainDETECT asosan og'riqning neyropatik komponentini aniqlash uchun, NRS va VAS uning intensivligini miqdoriy baholash uchun, NPSI esa og'riq sindromining tuzilishi va fenotipini batafsil tavsiflash uchun qo'llaniladi.

Xulosa. Klinik tekshiruv va bir-birini to'ldiruvchi standartlashtirilgan vositalardan kompleks foydalanish neyropatik og'riqni baholash informativligini oshirish va terapiya samaradorligini monitoring qilish uchun obyektiv asos yaratish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: diabetik polineyropatiya, neyropatik og'riq, og'riqli diabetik polineyropatiya, DN4, LANSS, PainDETECT, NPSI, og'riqni fenotiplash.

SUMMARY

Objective. To summarize current approaches to the diagnosis, quantitative assessment, and phenotyping of neuropathic pain in diabetic polyneuropathy.

Materials and methods. A narrative review of the scientific literature was conducted, with the search performed primarily in the PubMed/MEDLINE database.

Results. The assessment of painful diabetic polyneuropathy requires a comprehensive approach. DN4, LANSS, and PainDETECT are primarily used to identify the neuropathic component of pain, whereas NRS and VAS provide quantitative assessment of pain intensity. The Neuropathic Pain Symptom Inventory (NPSI) enables a more detailed characterization of the structure and phenotypes of neuropathic pain. Current recommendations support the differentiated use of diagnostic tools according to their specific clinical purpose. **Conclusions.** The combined use of clinical examination and complementary standardized assessment tools may improve the characterization of neuropathic pain and provide a more objective basis for monitoring treatment effectiveness.

Keywords: diabetic polyneuropathy, neuropathic pain, painful diabetic polyneuropathy, DN4, LANSS, PainDETECT, NPSI, pain phenotyping.

Диабетическая периферическая полинейропатия (ДПН) является одним из наиболее распространенных хронических осложнений сахарного диабета и характеризуется поражением периферической соматосенсорной нервной системы. Клинические проявления ДПН неоднородны и включают сенсорные симптомы, нарушения чувствительности, парестезии, онемение и болевой синдром. При этом значительная часть пациентов может иметь малосимптомное или бессимптомное течение, что определяет необходимость систематического скрининга и клинической оценки [1–3].

Особое клиническое значение имеет болевая диабетическая полинейропатия (БДПН). Боль при диабетической нейропатии обычно имеет дистальное распределение и может сопровождаться жжением, покалыванием, пароксизмальными или электрическими ощущениями, дизестезиями и другими позитивными сенсорными симптомами. При этом интенсивность и качественная структура боли значительно варьируют между пациентами [2,4]. Такая неоднородность обуславливает необходимость не только установить

наличие боли, но и определить её вероятный нейропатический характер и основные характеристики.

Диагностика ДПН основывается прежде всего на сочетании анамнестических данных и клинического неврологического обследования. В зависимости от предполагаемого типа поражения оцениваются различные виды чувствительности и рефлексы; в атипичных случаях может потребоваться дополнительное неврологическое или лабораторное обследование для исключения других причин периферической нейропатии [1,3]. Исследования также показывают, что инструменты, включающие клиническое обследование, могут иметь преимущества перед использованием только самооценочных опросников [5].

В связи с субъективным характером болевого синдрома широкое распространение получили стандартизированные инструменты его оценки. Наиболее известными являются Douleur Neuropathique en 4 Questions (DN4), Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs (LANSS) и painDETECT. Эти инструменты были разработаны для оценки вероятности нейропатического механизма боли, однако от-

личаются структурой и необходимостью проведения физикального обследования [6–8].

Современные рекомендации Европейской академии неврологии, European Pain Federation и NeuPSIG основаны на систематическом анализе диагностической точности доступных инструментов. В них DN4, I-DN4 и LANSS получили сильную рекомендацию для использования в диагностическом алгоритме пациентов с возможной нейропатической болью, тогда как S-LANSS и painDETECT получили слабую рекомендацию [9].

При этом выявление нейропатического характера боли и определение её интенсивности являются различными задачами. NRS и VAS позволяют количественно оценить выраженность боли, но сами по себе не устанавливают её нейропатический механизм. Более детальная характеристика симптомов может быть получена с помощью Neuropathic Pain Symptom Inventory (NPSI), специально разработанного для оценки различных проявлений нейропатической боли [10].

ЦЕЛЬ ОБЗОРА

Обобщить современные подходы к диагностике, количественной оценке и фенотипированию нейропатической боли при диабетической полинейропатии, а также рассмотреть возможности и ограничения основных стандартизированных инструментов, применяемых в клинической практике и научных исследованиях.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведён нарративный обзор научной литературы, посвящённой диагностике, количественной оценке и фенотипированию нейропатической боли при диабетической полинейропатии. Поиск литературы осуществлялся преимущественно в базе данных PubMed/MEDLINE. Дополнительно использовались ссылки соответствующих публикаций и официальные страницы научных журналов для проверки библиографических данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ литературы показывает, что болевая ДПН представляет собой неоднородный клиниче-

ский синдром. Боль преимущественно локализуется в дистальных отделах нижних конечностей и может сочетаться с парестезиями, дизестезиями, жжением, покалыванием, прострелами и ощущением электрических разрядов [2,4]. При этом пациенты с одинаковым диагнозом могут существенно различаться по сочетанию и выраженности отдельных симптомов.

Важным является разграничение наличия ДПН, нейропатического характера боли и интенсивности боли. Сахарный диабет и наличие болевого синдрома не позволяют автоматически установить нейропатический механизм. Современные диагностические алгоритмы предусматривают оценку симптомов и объективных неврологических признаков, а при нетипичном течении – исключение других причин периферической нейропатии [3,11].

DN4 был разработан как инструмент для выявления нейропатического компонента боли и включает оценку характерных сенсорных симптомов и клинических признаков [6]. Его важной особенностью является сочетание субъективной информации с результатами сенсорного исследования.

LANSS сочетает оценку сенсорных характеристик боли с клиническим исследованием сенсорной функции. Оригинальная работа продемонстрировала возможность использования шкалы для выявления пациентов, у которых нейропатические механизмы преобладают над ноцицептивными [7].

Самостоятельная версия S-LANSS была разработана для применения без клинического обследования [12], однако современные рекомендации оценивают её диагностическую роль менее убедительно, чем DN4 и LANSS [9].

PainDETECT был разработан как самооценочный инструмент для выявления нейропатического компонента боли и первоначально изучался у пациентов с хронической болью в спине [8]. Его преимущество заключается в отсутствии необходимости физикального исследования, однако в современных рекомендациях диагностическая рекомендация для painDETECT является слабой по сравнению с DN4 и LANSS [9].

Таблица 1

**Основные инструменты оценки нейропатической боли
Выявление нейропатического компонента**

Инструмент	Основное назначение	Особенность
DN4	Выявление нейропатического компонента	Симптомы + клинические признаки
I-DN4	Скрининг	Самостоятельное заполнение
LANSS	Выявление нейропатического компонента	Симптомы + сенсорное исследование
S-LANSS	Самостоятельный скрининг	Не требует физикального осмотра
PainDETECT	Оценка вероятности нейропатического компонента	Самооценка

По данным современных EAN–EFIC–NeuPSIG рекомендаций, DN4, I-DN4 и LANSS имеют более высокую степень рекомендованности для диагностического алгоритма, чем S-LANSS и painDETECT [9].

Для оценки выраженности боли широко применяются NRS и VAS. Они позволяют представить

субъективное ощущение боли в количественной форме и особенно удобны для динамического наблюдения. Однако интенсивность боли не является синонимом её механизма. Высокий показатель NRS или VAS не подтверждает нейропатический характер боли, поэтому данные шкалы должны интерпретироваться

совместно с клинической оценкой и, при необходимости, специальными диагностическими инструментами [2,4,9].

Важным направлением современной оценки нейропатической боли является её фенотипирование – детальное описание качественных характеристик болевого синдрома. NPSI был разработан специально для оценки различных симптомов нейропатической боли. В оригинальном исследовании оценивались спонтанная постоянная и пароксизмальная боль, вызванная боль, включая механическую и температурную аллодинию/гипералгезию, а также парестезии и дизестезии. Каждый показатель оценивается по числовой шкале [10]. Таким образом, NPSI предоставляет более детальную характеристику структуры боли, чем простая оценка её интенсивности. Это делает его

потенциально полезным не только для клинической характеристики пациента, но и для исследований, в которых требуется анализ различных компонентов болевого синдрома. Современные данные поддерживают концепцию фенотипирования именно при диабетической нейропатической боли. В исследовании De Sola и соавт. 2025 года у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа изучались фенотипические характеристики диабетической нейропатической боли и факторы, ассоциированные с ними [13].

При этом фенотипирование не следует рассматривать как самостоятельную замену диагностике ДПН. Его задача заключается прежде всего в более детальном описании уже выявленного болевого синдрома.

Таблица 2

Инструменты комплексной оценки нейропатической боли при диабетической полинейропатии

Выявление объективных признаков ДПН	Клиническое неврологическое обследование
Определение нейропатического характера боли	DN4 / LANSS / PainDETECT
Оценка интенсивности боли	NRS / VAS
Детальная характеристика симптомов	NPSI
Оценка динамики	Повторное применение выбранных шкал

Следовательно, наиболее информативным представляется комплексный подход, при котором клиническое обследование сочетается со стандартизированными инструментами, выбранными в соответствии с конкретной исследовательской задачей. Современные экспертные документы также подчёркивают необходимость стандартизированной оценки исходного состояния и динамики заболевания в клинических исследованиях [3,9,11].

ВЫВОДЫ

Болевая диабетическая полинейропатия характеризуется выраженной клинической неоднородностью и требует комплексной оценки. DN4, LANSS и painDETECT предназначены преимущественно для выявления нейропатического компонента боли, тогда как NRS и VAS оценивают её интенсивность. NPSI позволяет дополнительно характеризовать качественную структуру и фенотип нейропатической боли. Использование взаимодополняющих инструментов может повысить информативность диагностики и мониторинга пациентов с болевой ДПН.

ЛИТЕРАТУРА

1. Atmaca A, Ketenci A, Sahin I, et al. Expert opinion on screening, diagnosis and management of diabetic peripheral neuropathy: a multidisciplinary approach. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2024;15:1380929. doi:10.3389/fendo.2024.1380929.
2. Bennett M. The LANSS Pain Scale: the Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs. *Pain*. 2001;92(1-2):147–157. doi:10.1016/S0304-3959(00)00482-6.
3. Bennett MI, Smith BH, Torrance N, Potter J. The S-LANSS score for identifying pain of predominantly neuropathic origin: validation for use in clinical and postal research. *J Pain*. 2005;6(3):149–158. doi:10.1016/j.jpain.2004.11.007.
4. Bouhassira D, Attal N, Alchaar H, et al. Comparison of pain syndromes associated with nervous or somatic lesions and development of a new neuropathic pain diagnostic questionnaire (DN4). *Pain*. 2005;114(1-2):29–36. doi:10.1016/j.pain.2004.12.010.
5. Bouhassira D, Attal N, Fermanian J, et al. Development and validation of the Neuropathic Pain Symptom Inventory. *Pain*. 2004;108(3):248–257. doi:10.1016/j.pain.2003.12.024.
6. Freynhagen R, Baron R, Gockel U, Tölle TR. pain-DETECT: a new screening questionnaire to identify neuropathic components in patients with back pain. *Curr Med Res Opin*. 2006;22(10):1911–1920. doi:10.1185/030079906X132488.
7. Gylfadottir SS, Itani M, Krøigård T, et al. Diagnosis and prevalence of diabetic polyneuropathy: a cross-sectional study of Danish patients with type 2 diabetes. *Eur J Neurol*. 2020;27(12):2575–2585. doi:10.1111/ene.14469.
8. Pop-Busui R, Ang L, Boulton AJM, et al. Diagnosis and Treatment of Painful Diabetic Peripheral Neuropathy. Arlington (VA): American Diabetes Association; 2022. doi:10.2337/db2022-01.
9. Truini A, Aleksovska K, Anderson CC, et al. Joint European Academy of Neurology-European Pain Federation-Neuropathic Pain Special Interest Group of the International Association for the Study of Pain guidelines on neuropathic pain assessment. *Eur J Neurol*. 2023;30(8):2177–2196. doi:10.1111/ene.15831.

10. Ziegler D, Tesfaye S, Spallone V, et al. Screening, diagnosis and management of diabetic sensorimotor polyneuropathy in clinical practice: International expert consensus recommendations. *Diabetes Res Clin Pract.* 2022;186:109063. doi:10.1016/j.diabres.2021.109063.
11. Zuidema X, de Galan B, Brouwer B, et al. Painful diabetic polyneuropathy. *Pain Pract.* 2024;24(2):308–320. doi:10.1111/papr.13308.
12. De Sola H, Dueñas M, Failde I, et al. Phenotypic characteristics of diabetic neuropathic pain and factors associated in patients with Diabetes Mellitus-type 2. *J Diabetes Investig.* 2025;16(8):1495–1506. doi:10.1111/jdi.70089.

УДК 618.3-06:616.379-008.64:577.124.8

ИНДЕКС ТРИГЛИЦЕРИДЫ/ЛИПОПРОТЕИНЫ ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ ПРИ ГЕСТАЦИОННОМ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ: МЕТАБОЛИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Каримова Л.А.¹, Нишанова Ф.П.¹, Тожиева И.М.², Хамитова З.В.¹

¹ Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр здоровья матери и ребёнка, г. Ташкент,

² Ташкентский государственный медицинский университет

XULOSA

Tadqiqot maqsadi. Gestatsion qandli diabet (GQD) da triglitseridlar/yuqori zichlikdagi lipoproteinlar (TG/HDL) nisbatining metabolik ahamiyatini va insulin-rezistentlik bilan bog'liqligini baholash.

Material va usullar. 2018-2020-yillardagi ko'p markazli tadqiqot ma'lumotlari retrospektiv tahlil qilindi. TG va HDL bir vaqtda aniqlangan 213 nafar homilador ayol kiritildi: 93 nafari GQD bilan, 120 nafari GQDsiz; HOMA-IR 197 ayolda mavjud edi. Mann-Whitney mezon, Spearman korrelyatsiyasi va ko'p omilli logistik regressiya qo'llanildi.

Natijalar. GQDda TG/HDL nisbati yuqori bo'ldi: 2,46 [1,75; 3,17] ga nisbatan 0,82 [0,63; 1,10] ($p < 0,001$). Umumiy tanlovda TG/HDL HOMA-IR bilan korrelyatsiyalandi ($p = 0,430$; $p < 0,001$), ammo guruhlar alohida tahlil qilinganda ahamiyatli bog'liqlik aniqlanmadi. Yosh, homiladorlikdan oldingi TMI, gestatsiya muddati va GQD hisobga olingach, TG/HDL HOMA-IR $> 2,5$ bilan mustaqil bog'liq bo'lmadi ($OR = 1,04$; 95% CI 0,68-1,60; $p = 0,851$).

Xulosa. TG/HDL GQDdagi lipid-metabolik profilni tavsiflaydi, biroq insulinrezistentlik darajasining mustaqil ko'rsatkichi emas va HOMA-IR o'rini bosmaydi.

Kalit so'zlar: gestatsion qandli diabet, triglitseridlar, yuqori zichlikdagi lipoproteinlar, TG/HDL, insulinrezistentlik, HOMA-IR.

SUMMARY

Objective. To assess the metabolic significance of the triglyceride-to-high-density lipoprotein cholesterol (TG/HDL-C) ratio in gestational diabetes mellitus (GDM) and its relationship with insulin resistance.

Materials and methods. Data from a multicenter study conducted in 2018-2020 were analyzed retrospectively. The analysis included 213 pregnant women with concurrent TG and HDL-C measurements: 93 with GDM and 120 without GDM; HOMA-IR data were available for 197 women. Mann-Whitney testing, Spearman correlation, and multivariable logistic regression were used.

Results. TG/HDL-C was higher in GDM: 2.46 [1.75; 3.17] versus 0.82 [0.63; 1.10] ($p < 0.001$). In the overall sample, TG/HDL-C correlated with HOMA-IR ($p = 0.430$; $p < 0.001$), whereas no significant association was found within either group. After adjustment for age, prepregnancy BMI, gestational age, and GDM status, TG/HDL-C was not independently associated with HOMA-IR > 2.5 ($OR = 1.04$; 95% CI 0.68-1.60; $p = 0.851$).

Conclusion. TG/HDL-C characterizes the lipid-metabolic profile of GDM but is not an independent indicator of insulin resistance severity and should not be considered a substitute for HOMA-IR.

Keywords: gestational diabetes mellitus, triglycerides, high-density lipoprotein cholesterol, TG/HDL-C, insulin resistance, HOMA-IR.

Физиологическое повышение инсулинорезистентности во время беременности при гестационном сахарном диабете (ГСД) становится более выраженным и сочетается с нарушениями углеводного и липидного обмена [1,3,4]. Среди изменений липидного профиля при ГСД наиболее последовательно выявляется повышение уровня триглицеридов (ТГ), которое

может сочетаться со снижением ЛПВП [5,6,10].

Отношение ТГ/ЛПВП объединяет два разнонаправленных компонента липидного обмена и изучается как доступная характеристика метаболического риска при беременности. Повышенные значения индекса ассоциировались с последующим развитием ГСД [7-9,11], а в метаанализе 2026 г. - также с повы-