

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Москалец, О. В. Иммуноглобулин А и его селективный дефицит / О. В. Москалец // Казанский медицинский журнал. – 2017. – № 98 (5). – С. 809–813.
2. Виха, Г. В. Секреторный иммуноглобулин А – маркер адаптации организма человека к внешним воздействиям / Г. В. Виха // Спецвыпуск Лаборатория. – 2013. – № 3. – С. 15–17.
3. Balpanova, G. T. Chronic inflammation and cancer / G. T. Balpanova, B. B. Bizhigitova // Vestnik Kaz. NMU. – 2017. – № 4. – С. 424–426.

УДК 577.161.2:612.015.32]-052(476.2-25)

*К. С. Макеева<sup>1</sup>, Е. А. Двоеженова<sup>2</sup>, А. О. Китаева<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»,

<sup>2</sup>Медицинский центр ООО «БЕЛСОНО»

г. Гомель, Республика Беларусь

## УРОВЕНЬ ВИТАМИНА D И ПАРАМЕТРЫ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА У ПАЦИЕНТОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ В Г. ГОМЕЛЕ

### *Введение*

В последние десятилетия наблюдается значительный рост распространенности нарушений углеводного обмена, включая инсулинорезистентность и сахарный диабет 2 типа, что представляет собой серьезную проблему для современного здравоохранения. По данным Международной федерации диабета (IDF), около 537 млн взрослых людей в возрасте 20–79 лет живут с диагнозом сахарного диабета, при этом инсулинорезистентность как предиктор развития метаболических нарушений встречается у 20–25% условно здорового населения развитых стран [1].

Инсулинорезистентность (ИР), характеризующаяся снижением чувствительности тканей к инсулину, играет ключевую роль в развитии метаболического синдрома и является важным патогенетическим звеном множества заболеваний. Так, ИР лежит в основе метаболического синдрома – признанного фактора риска сердечно-сосудистых заболеваний, злокачественных новообразований, сахарного диабета 2 типа, хронических обструктивных болезней легких, нейродегенеративных заболеваний, остеоартрита. ИР и метаболический синдром тесно связаны с гиперинсулинемией и висцеральным ожирением [2].

Параллельно с этим накапливаются данные о высокой распространенности дефицита витамина D в популяции, достигающей, по различным оценкам, 40–60% среди взрослого населения независимо от места проживания, пола, возраста, социального статуса и расы [3]. Витамин D, традиционно ассоциированный с регуляцией кальций-фосфорного обмена, в настоящее время рассматривается как многофункциональный гормон, участвующий в широком спектре метаболических процессов. Появляются новые данные о потенциальной роли витамина D в регуляции углеводного обмена, в частности, через модуляцию секреции инсулина  $\beta$ -клетками поджелудочной железы и влияние на чувствительность периферических тканей к инсулину [4].

Несмотря на растущий интерес к данной проблеме, результаты исследований, посвященных изучению взаимосвязи уровня витамина D с параметрами углеводного обмена, остаются противоречивыми. Особый интерес представляет изучение корреляции между концентрацией 25(ОН)D в сыворотке крови и такими показателями, как глюкоза натощак, базальный уровень инсулина и индекс инсулинорезистентности.

### **Цель**

Оценить параметры углеводного обмена у пациентов с недостаточностью витамина D.

### **Материал и методы исследования**

Исследование включало 80 пациентов (24 мужчины и 56 женщин) в возрасте от 18 до 66 лет, медиана возраста 40 лет, которые обследовались с различными неспецифическими жалобами с января 2023 по май 2024 гг. В сыворотке периферической венозной крови пациентов определяли концентрацию 25(ОН)D витамина и инсулина иммунохимическим методом на автоматическом анализаторе (Cobas E411, Roche), уровень глюкозы натощак глюкозооксидазным методом на биохимическом анализаторе (ERBA XL-100, Mannheim), рассчитывали индекс инсулинорезистентности НОМА по формуле (1):

$$\text{индекс НОМА} = \text{инсулин (мкМЕ/мл)} \times \text{глюкоза крови (ммоль/л)} / 22,5 \quad (1)$$

Согласно международным рекомендациям недостаточностью витамина D считали концентрацию метаболита <30 нг/мл, дефицит <20 нг/мл [5]. Согласно инструкциям производителя реагентов, в качестве критерия нарушенной гликемии натощак использовали уровень глюкозы >5,8 ммоль/л, гиперинсулинемию фиксировали при уровне инсулина >24,9 мкМЕ/л, в качестве показателя инсулинорезистентности – индекс НОМА >3.

Для оценки данных использовали пакет программ STATISTICA 12.0. Статистический анализ проводился с использованием непараметрических методов. Результаты представлены как медиана и межквартильный размах (25%;75%). Оценивали взаимосвязи с использованием корреляционного анализа Спирмена, при сравнении независимых групп использовали критерий Манна – Уитни. Различия считали значимыми при  $p \leq 0,05$ .

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

Полученные результаты демонстрируют высокую распространенность недостаточности и дефицита витамина D среди обследованных пациентов, при этом медиана концентрации 25(ОН)D составила 23,1 (19,2;28,5) нг/мл, что существенно ниже рекомендуемых значений. Для анализа уровня глюкозы натощак, инсулина, индекса инсулинорезистентности НОМА мы разделили обследованных пациентов на 4 группы в зависимости от уровня витамина D: группа 1 (норма) с концентрацией 25(ОН)D в сыворотке >30 нг/мл; группа 2 (недостаточность) с концентрацией 25(ОН)D в сыворотке 30–20 нг/мл; группа 3 (дефицит) с концентрацией 25(ОН)D в сыворотке <20 нг/мл. Результаты анализа показателей углеводного обмена представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры углеводного обмена в зависимости от уровня 25(ОН)D в сыворотке крови обследованных пациентов

Параметр	Группа 1, норма, n=18	Группа 2, недостаточность, n=35	Группа 3, дефицит, n=27
Инсулин, мкМЕ/л	14,4 (10,8;17,2)	17,8 (14,3;25,7)*	22,8 (14,9;36,4)*
Глюкоза, ммоль/л	5,3 (5,1;5,8)	5,6 (5,1;6,2)	5,7 (5,1;6,5)
Индекс НОМА	3,5 (2,4;4,2)	4,7 (3,3;6,6)*	6,3 (4,0;9,1)*

\* Различия значимы в сравнении с группой 1 при  $p \leq 0,05$ .

Анализ параметров углеводного обмена в зависимости от статуса витамина D выявил четкую тенденцию к ухудшению показателей по мере снижения обеспеченности

витамином. Как показано в таблице 1, при сравнении параметров углеводного обмена в группах с недостаточностью и дефицитом витамина D выявлено статистически значимое увеличение уровня инсулина ( $p=0,03$  и  $p=0,004$  соответственно). Значение индекса инсулинорезистентности НОМА также было повышено у пациентов с недостаточностью ( $p=0,015$ ) и дефицитом витамина ( $p=0,002$ ). Выявленная статистически значимая разница в показателях углеводного обмена даже при недостаточности витамина D по сравнению с нормальным уровнем может свидетельствовать о важности поддержания оптимального, а не только минимально допустимого уровня витамина D для метаболического здоровья. Уровни инсулина и индекса инсулинорезистентности у пациентов с дефицитом витамина D имели тенденцию к увеличению по сравнению с группой 2, уровень значимости  $p$  составил 0,18 и 0,2 соответственно.

Корреляционный анализ продемонстрировал умеренные отрицательные взаимосвязи между концентрацией 25(OH)D и уровнем инсулина ( $r=-0,3$ ;  $p<0,05$ ), между концентрацией витамина D и индексом инсулинорезистентности ( $r=-0,34$ ;  $p<0,05$ ), что подтверждает наличие патогенетической взаимосвязи между обеспеченностью витамином D и состоянием углеводного обмена.

### **Заключение**

Исследование продемонстрировало высокую распространенность недостаточности и дефицита витамина D в обследованной популяции (медиана 23,1 нг/мл). Выявлена четкая взаимосвязь между уровнем витамина D и параметрами углеводного обмена: при дефиците витамина D отмечено статистически значимое повышение уровня инсулина ( $p=0,004$ ) и индекса НОМА ( $p=0,002$ ). Обнаружены умеренные отрицательные корреляции между концентрацией 25(OH)D и уровнем инсулина ( $r=-0,3$ ;  $p<0,05$ ) и индексом инсулинорезистентности ( $r=-0,34$ ;  $p<0,05$ ).

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости регулярного мониторинга уровня витамина D как потенциального маркера риска развития инсулинорезистентности и важности поддержания его оптимального уровня для профилактики метаболических нарушений.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas [Electronic resource] // Diabetes Atlas. – Mode of access: <https://www.diabetesatlas.org/>. – Date of access: 10.10.2024.
2. Голивец, Т. П. Инсулинорезистентность как предиктор полиморбидности. Патогенетическая терапия (обзор литературы) / Т. П. Голивец, С. В. Ликризон, Д. Г. Дубоносова // Актуальные проблемы медицины. – 2022. – Т. 45, № 1 (5–19). – С. 5–19.
3. Vitamin D deficiency 2.0: an update on the current status worldwide / K. Amrein [et al.] // Eur European Journal of Clinical Nutrition. – 2020. – № 74 (11). – P. 1498–1513.
4. Park, J. E. Vitamin D and Metabolic Diseases: Growing Roles of Vitamin D / J. E. Park, P. B. T. Pichiah, Y. S. Cha // Journal of Obesity & Metabolic Syndrome. – 2018. – № 27 (4). – P. 223–232.
5. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline / M. F. Holick [et al.] // J. Clin. Endocrinol. Metab. – 2011. – Vol. 96, № 7. – P. 1911–1930.