

*Abbasova, E. M., Guliyev, M. E., Yaqubova, S. N.*

*Azerbaijan Medical University Baku, Azerbaijan*

# Impact of Chronic Periodontitis on Insulin Resistance in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus

▷ **Abstract.** Chronic periodontitis is among the most prevalent inflammatory diseases of periodontal tissues, characterized by progressive destruction of tooth-supporting structures that may ultimately lead to tooth loss. Growing evidence suggests that periodontal inflammation is closely linked to systemic metabolic disorders, including type 2 diabetes mellitus (T2DM).

**Objective.** To assess the impact of chronic periodontitis on the development of insulin resistance in patients with T2DM, with particular attention to alterations in the periodontal microbiota.

**Materials and Methods.** Ninety individuals were examined and divided into three groups: patients with T2DM and chronic periodontitis, patients with chronic periodontitis but without diabetes, and a control group of systemically and periodontally healthy individuals. Clinical periodontal assessment and polymerase chain reaction (PCR) analysis of periodontal pathogens were performed.

**Results.** Patients with both T2DM and chronic periodontitis exhibited a predominance of first- and second-order periodontal pathogens, accompanied by heightened inflammatory activity and reduced insulin sensitivity.

**Conclusions.** Chronic periodontitis in patients with type 2 diabetes mellitus contributes to systemic metabolic disturbances and necessitates a comprehensive interdisciplinary approach to diagnosis and treatment.

**Keywords:** *chronic periodontitis, type 2 diabetes mellitus, insulin resistance, periodontal microbiota.*

This article is published under the open access license CC BY-NC  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.uk>



## Introduction

Chronic generalized periodontitis has traditionally been considered a localized inflammatory disease of the periodontal tissues. However, contemporary research increasingly highlights its systemic nature and its association with endocrine and metabolic disorders. Of particular clinical importance is the coexistence of chronic periodontitis and type 2 diabetes mellitus, where microcirculatory impairment, immune dysregulation, and metabolic disturbances mutually accelerate disease progression. A deeper understanding of the mechanisms underlying this interaction is essential for improving both oral and systemic health outcomes.

## Materials and Methods

The study included 90 patients aged 24 to 65 years who sought dental care for therapeutic or preventive purposes and provided informed consent.

- **Group I (n = 28):** Patients with type 2 diabetes mellitus and moderate chronic periodontitis.

- **Group II (n = 32):** Patients with chronic periodontitis without diabetes mellitus.

- **Control Group (n = 30):** Practically healthy individuals with intact periodontal tissues. Periodontal status was assessed using clinical examination and periodontal indices. Periodontal microbiota was analyzed using PCR diagnostics to detect first- and second-order periodontal pathogens. Biological samples were collected from the gingival sulcus using sterile paper points.

## Results and Discussion

### *Periodontal Microbiota Characteristics*

In Group I patients, a marked predominance of *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, *Fusobacterium nucleatum*, and *Prevotella intermedia* was observed. In Group II, microbial colonization was less pronounced, whereas these pathogens were virtually absent in the control group.

### *Pathogenetic Aspects of Insulin Resistance*

Alterations in the periodontal microbiota were associated with increased production of pro-inflammatory cytokines, particularly tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), and activation of intracellular signaling pathways implicated in insulin resistance. Chronic periodontal inflammation contributes to a systemic inflammatory burden, thereby impairing insulin signaling and glucose metabolism.

Furthermore, reduced expression of the molecular chaperone HSP72 in pancreatic  $\beta$ -cells and peripheral tissues has been linked to diminished insulin sensitivity. Deficiency of HSP72 disrupts proper insulin signaling and enhances activation

of stress-related kinases, further promoting insulin resistance. These findings reinforce the concept of a bidirectional relationship between periodontal inflammation and metabolic dysfunction.

## Conclusions

- Patients with type 2 diabetes mellitus and chronic periodontitis demonstrate a pronounced imbalance in the periodontal microbiota.
- Chronic periodontal inflammation contributes to both the development and progression of insulin resistance.
- The coexistence of periodontal and metabolic disorders requires an integrated, interdisciplinary approach to patient management.

## Practical Recommendations

- Patients with type 2 diabetes mellitus should undergo regular periodontal examinations.
- Periodontal therapy should be coordinated with metabolic control strategies.
- Collaboration between dental professionals and endocrinologists enhances treatment outcomes and improves the quality of life for affected patients.

## REFERENCES

1. Mireya Martínez-García, Enrique Hernández-Lemus. (2020). Periodontal Inflammation and Systemic Diseases. *Front Physiol*, 12, 709438. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.709438>
2. Han Qin, Guangyue Li, Xiaohui Xu, et al. (2022). The role of oral microbiome in periodontitis under diabetes mellitus. *J Oral Microbiol*, 14(1), 2078031. DOI: <https://doi.org/10.1080/20002297.2022.2078031>
3. Păunică, I., Giurgiu, M., Dumitriu, A. S., et al. (2023). The Bidirectional Relationship between Periodontal Disease and Diabetes Mellitus—A Review. *Diagnostics*, 13(4), 681. DOI: <https://doi.org/10.3390/diagnostics13040681>
4. Mihee Hong, Hee Yeon Kim, Hannah Seok, et al. (2016). Prevalence and risk factors of periodontitis among adults with or without diabetes mellitus. *Korean J Intern Med*, 31(5), 910–919. DOI: <https://doi.org/10.3904/kjim.2016.031>
5. Jiang, S., Liang, C., Jing, J., et al. (2025). Insulin resistance as a mediator between obesity and periodontitis risk. *BMC Oral Health*, 25, 1015. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06362-y>
6. Jason Chung, Anh-Khoi Nguyen, Darren C Henstridge, et al. (2008). HSP72 protects against obesity-induced insulin resistance. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 105(5), 1739–44. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.0705799105>
7. Richa Garg, Sanjana Kumariya, Roshan Katekar, Saurabh Verma, Umesh K Goand, Jiaur R Gayen. (2021). JNK signaling pathway in metabolic disorders: An emerging therapeutic target. *Eur J Pharmacol*, 15, 901:174079. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2021.174079>

## Вплив хронічного пародонтиту на інсулінорезистентність у пацієнтів із цукровим діабетом II типу

Аббасова Есмiра Мірахмад, Кулієв Муса Ельшад, Ягубова Сусан Назiм

Азербайджанський медичний університет, Баку, Азербайджан

**Анотація.** Хронічний пародонтит є одним із найпоширеніших запальних захворювань тканин пародонту та характеризується прогресивним руйнуванням опорного апарату зубів, що зрештою призводить до їх втрати. Наростаюча кількість доказів свідчить про тісний зв'язок пародонтального запалення із системними метаболічними порушеннями, зокрема з цукровим діабетом II типу.

**Мета.** Оцінити вплив хронічного пародонтиту на розвиток інсулінорезистентності у пацієнтів із цукровим діабетом II типу з особливим акцентом на зміни мікробіоти пародонту.

**Матеріали та методи.** Було обстежено 90 осіб, яких розподілили на три групи: пацієнти з цукровим діабетом II типу та хронічним пародонтитом; пацієнти з хронічним пародонтитом без цукрового діабету; контрольна група системно та пародонтологічно здорових осіб. Проводили клінічне пародонтологічне обстеження та полімеразну ланцюгову реакцію (ПЛР) для виявлення пародонтопатогенних мікроорганізмів.

**Результати.** У пацієнтів із поєднанням цукрового діабету II типу та хронічного пародонтиту виявлено переважання пародонтопатогенів першого та другого порядку, що супроводжувалося посиленням запальної активності та зниженням чутливості до інсуліну.

**Висновки.** Хронічний пародонтит у пацієнтів із цукровим діабетом II типу сприяє розвитку системних метаболічних порушень і потребує комплексного міждисциплінарного підходу до діагностики та лікування.

**Ключові слова:** хронічний пародонтит, цукровий діабет II типу, інсулінорезистентність, мікробіота пародонту.

**Abbasova Esmira Mirahmad** — Doctor of Philosophy in Medicine, Associate Professor Department of Therapeutic Dentistry, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

**Quliyev Musa Elshad** — Doctor of Philosophy in Medicine, Assistant Department of Therapeutic Dentistry, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

**Yagubova Susan Nazim** — Department of Therapeutic Dentistry, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

*Стаття: надійшла до редакції 20.10.2025 р.; прийнята до друку 17.12.2025 р.*