

Гончарук-Хомин Мирослав Юрійович,
*PhD, доцент, завідувач кафедри терапевтичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-7482-3881
м. Ужгород, Україна*

Гангур Іван Юрійович,
*старший викладач кафедри терапевтичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0003-0651-0653
м. Ужгород, Україна*

Савчур Віктор Олегович,
*аспірант кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0000-0002-7117-8776
м. Ужгород, Україна*

Черкашин Олексій Олегович,
*аспірант кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
ORCID ID: 0009-0007-0677-2908
м. Ужгород, Україна*

Клінічний прогноз стану зубів суміжних до ортопедичних реставрацій з опорою на внутрішньокісткових титанових дентальних імплантатах

Вступ. Протетична реабілітація з опорою на дентальних імплантатах сприяє підвищенню рівня функціональних можливостей компрометованого внаслідок часткової адентії стоматологічного статусу пацієнта, однак досі не об'єктивізовано безпековий профіль даного підходу по відношенню до траєкторії змін в проекції власних зубів на фоні перебудови адаптаційних можливостей зубо-щелепового апарату до оклюзії та розподілу сил серед ортопедичних складових підтримуваних титановими інтраосальними опорами.

Мета дослідження. Проаналізувати зміни стану зубів, суміжних до ортопедичних реставрацій з опорою на дентальних імплантатах, та визначити потенційний вплив дентальної імплантації та ортопедичної реабілітації з опорою на дентальних імплантатах, як факторів, котрі потенційно можуть бути асоційовані із клінічним прогнозом функціонування власних одиниць зубного ряду.

Матеріали та методи. Пошук цільових публікацій здійснювався через сайт PubMed Central. В якості ключових слів для формування дескрипторів в ході пошуку використовувались наступні: «dental implant», «adjacent», «tooth», «implant restoration», «implant supported prosthetics», «dental caries», «tooth loss», «tooth survival», «prognosis».

Результати досліджень та їх обговорення. В результаті проведеного літературного огляду вдалось встановити, що факт проведення імплантації та встановлення внутрішньокісткового гвинта не демонструють вираженого впливу на прогноз функціонування зубів, суміжних до проімплантованої ділянки, однак лише за умови, що було дотримано достатньої відстані між конструкцією імплантата та стінкою кореня. Проте подальша фіксація ортопедичної конструкції на внутрішньокісткову опору асоційована з розвитком феномену втрати апроксимальних контактів з власними зубами (більш виражено з мезіальної сторони конструкцій з опорою на імплантаті), зростанням ризику розвитку карієсу у структурі суміжного зуба та збільшенням ймовірності в потребі ендодонтичного лікування такого.

Висновки. Приймаючи до уваги, що більшість змін в структурі власних зубів, суміжних до коронок та протезів з опорою на дентальних імплантатах, мають місце лише після фіксації ортопедичної конструкції на інтраосальній опорі, а не безпосередньо після встановлення імплантата, можна резюмувати, що прогноз стану власних зубів залежить від коректності сформованого ортопедичного профілю коронки на імплантаті, відстані між коренем та дентальним імплантатом, наявних умов для забезпечення належного гігієнічного контролю, а також – від вираженості ремоделювання та можливих реактивних змін м'яких тканин та кістки в проекції апроксимального контакту, що на пряму пов'язано із вищезазначеними факторами, а також тривалістю функціонування ортопедичної конструкції на імплантаті, як складової прогнозу.

Ключові слова: дентальний імплантат, карієс зубів, клінічний прогноз, ортопедична конструкція, коронка, апроксимальні контакти, перелом зуба, ендодонтичне лікування, ускладнення.

Goncharuk-Khomyn Myroslav Yuriyovich, PhD, Associate Professor, Head of Department of Restorative Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-7482-3881, Uzhhorod, Ukraine

Gangur Ivan Yuriyovich, Senior Lecturer at the Department of Restorative Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0003-0651-0653, Uzhhorod, Ukraine

Savchur Viktor Olehovych, Postgraduate Student at the Department of Prosthetic Dentistry, Uzhhorod National University, ORCID ID: 0000-0002-7117-8776, Uzhhorod, Ukraine

Clinical prognosis of teeth adjacent to prosthetic restorations supported by intraosseous titanium dental implants

Introduction. Prosthetic rehabilitation supported by dental implants helps to increase the level of patient's dental status' functional capabilities which may be compromised by partial edentia, however, the safety profile of such approach has not yet been objectified in relation to the trajectory of changes within the projection of the patient's natural teeth considering dento-alveolar system's adaptive remodeling due to the formulated occlusion and the distribution of forces among the prosthetic elements supported by titanium intraosseous fixtures.

Objective of the research. To analyze changes in teeth adjacent to prosthetic restorations supported by dental implants, and to determine the potential impact of dental implantation and prosthetic rehabilitation supported by dental implants as factors that can potentially be associated with the clinical prognosis of the patient's residual natural dentition.

Materials and methods. The search for target publications was carried out through the PubMed Central website. The following keywords were used to form descriptors during the search: «dental implant», «adjacent», «tooth», «implant restoration», «implant supported prosthetics», «dental caries», «tooth loss», «tooth survival», «prognosis».

Results and discussions. As a result of the literature review, it was possible to establish that the fact of implantation and the placement of an intraosseous fixture itself do not demonstrate a pronounced effect on the prognosis of the functioning of teeth adjacent to the area of implantation, but only on condition that a sufficient distance was maintained between the implant structure and the root wall. However, further fixation of the prosthetic restoration on an intraosseous fixture is associated with the development of the proximal contact loss phenomenon (more pronounced on the mesial side of restoration based on dental implant), an increase in the risk of caries development within the adjacent tooth and an increase in the likelihood of endodontic treatment need for such.

Conclusions. Taking into account that the most changes in the structure of natural teeth adjacent to crowns and dentures supported by dental implants occur only after fixation of the prosthetic restoration on the intraosseous fixture, and not immediately after implant placement, it can be summarized that the prognosis of the natural teeth condition depends on the adequacy of the formed prosthetic profile of the implant supported crown, the distance between the root and the dental implant, the existing conditions for ensuring proper hygienic control, as well as on the severity of remodeling and possible reactive changes within the soft tissues and bone in the projection of the proximal contact, which is directly related to the above-mentioned factors, as well as to the duration of the implant supported restoration functioning, as a component of the prognosis.

Key words: dental implant, tooth caries, clinical prognosis, prosthetic construction, dental crown, proximal contact, tooth fracture, endodontic treatment, complications.

Вступ. Прогноз ортопедичної реабілітації конструкціями з опорою на дентальних імплантатах характеризується високими показниками успішності та виживання як на рівні досліджуваних внутрішньокісткових опор, так і на рівні протетичних складових, що неодноразово було підтверджено даними ретроспективних досліджень з великими обсягами вибірок [1, 2, 3].

Систематичний огляд Вронер У. та колег засвідчив наявність взаємозв'язків між ендодонтичним статусом зубів, в близькості до котрих проводилась імплантація, та прогнозом успішності функціонування встановлених інтраосальних опор. Наявність ендопатології власного зуба була інтерпретована авторами як фактор ризику по відношенню до критерію виживання імплантата [4]. Окремі дослідження включені до систематичного огляду навіть підтвердили зростання ризику розвитку апікального періімплантиту в проекції опор, розміщених за близько до зубів з компрометованим станом периапікальної ділянки [4].

При цьому, однак, не менш актуальним залишається питання оцінки прогнозу функціонування та виживання власне самих зубів суміжних до ортопедичних реставрацій з опорою на внутрішньокісткових титанових дентальних імплантатах, та тих змін в проекції власних зубів, які можуть мати місце на фоні ортопедичної реабілітації конструкціями на інтраосальних опорах, коли зуби та протетичні елементи знаходяться в безпосередньому контакті [5, 6, 7, 8]. Очевидно, що протетична реабілітація з опорою на дентальних імплантатах сприяє підвищенню рівня функціональних можливостей компрометованого внаслідок часткової адентії стоматологічного статусу пацієнта, однак досі

не об'єктивізовано безпековий профіль даного підходу по відношенню до траєкторії змін в проекції власних зубів на фоні перебудови адаптаційних можливостей зубо-щелепового апарату до оклюзії та розподілу сил серед ортопедичних складових підтримуваних титановими інтраосальними опорами.

Систематизація даних цільових попередньо-проведених досліджень дозволить актуалізувати доступну інформацію щодо впливу дентальної імплантації та ортопедичної реабілітації з опорою на дентальних імплантатах на стан власних зубів, та потенційно оцінити роль вищезазначених процедур у якості факторів впливу на прогноз функціонування та виживання власних одиниць зубного ряду у довгостроковій перспективі.

Мета. Проаналізувати зміни стану зубів, суміжних до ортопедичних реставрацій з опорою на дентальних імплантатах, та визначити потенційний вплив дентальної імплантації та ортопедичної реабілітації з опорою на дентальних імплантатах, як факторів, котрі потенційно можуть бути асоційовані із клінічним прогнозом функціонування власних одиниць зубного ряду.

Матеріали та методи. Приймаючи до уваги, що дослідження було організовано у форматі ретроспективного огляду літератури, пошук цільових публікацій здійснювався через сайт PubMed Central (<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/>), як агрегат журнальних статей з біомедичних і біологічних наук з можливістю одномоментного пошуку через низку бібліотек в структурі такого. В якості ключових слів для формування дескрипторів в ході пошуку використовувались наступні: «dental implant», «adjacent», «tooth», «implant

restoration», «implant supported prosthetics», «dental caries», «tooth loss», «tooth survival», «prognosis» [9].

На основі ключових слів були сформовані наступні комбінації дескрипторів пошуку:

- ("dental implants"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "implants"[All Fields]) OR "dental implants"[All Fields] OR ("dental"[All Fields] AND "implant"[All Fields]) OR "dental implant"[All Fields]) AND adjacent[All Fields] AND ("tooth"[MeSH Terms] OR "tooth"[All Fields]);

- ("dental implants"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "implants"[All Fields]) OR "dental implants"[All Fields] OR ("dental"[All Fields] AND "implant"[All Fields]) OR "dental implant"[All Fields]) AND ("tooth"[MeSH Terms] OR "tooth"[All Fields]) AND ("complications"[Subheading] OR "complications"[All Fields]);

- ("dental implants"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "implants"[All Fields]) OR "dental implants"[All Fields] OR ("dental"[All Fields] AND "implant"[All Fields]) OR "dental implant"[All Fields]) AND ("tooth"[MeSH Terms] OR "tooth"[All Fields]) AND ("dental caries"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "caries"[All Fields]) OR "dental caries"[All Fields]);

- ("dental implants"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "implants"[All Fields]) OR "dental implants"[All Fields] OR ("dental"[All Fields] AND "implant"[All Fields]) OR "dental implant"[All Fields]) AND restorations[All Fields] AND ("tooth"[MeSH Terms] OR "tooth"[All Fields]) AND ("complications"[Subheading] OR "complications"[All Fields]);

- ("drug implants"[MeSH Terms] OR ("drug"[All Fields] AND "implants"[All Fields]) OR "drug implants"[All Fields] OR "implant"[All Fields]) AND supported[All Fields] AND prosthetics[All Fields] AND ("dental caries"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "caries"[All Fields]) OR "dental caries"[All Fields] OR ("tooth"[All Fields] AND "caries"[All Fields]) OR "tooth caries"[All Fields]) AND ("mortality"[Subheading] OR "mortality"[All Fields] OR "survival"[All Fields] OR "survival"[MeSH Terms]);

- ("drug implants"[MeSH Terms] OR ("drug"[All Fields] AND "implants"[All Fields]) OR "drug implants"[All Fields] OR "implant"[All Fields]) AND supported[All Fields] AND prosthetics[All Fields] AND ("tooth loss"[MeSH Terms] OR ("tooth"[All Fields] AND "loss"[All Fields]) OR "tooth loss"[All Fields]).

Відбір публікацій для подальшого аналізу проводився за результатами ознайомлення зі змістом анотацій наукових робіт. Публікації, які відповідали, або ж були асоційовані з метою даного дослідження, підлягали процедурі контент-аналізу у відповідності до наступних категорій: 1) різновиди та механізми розвитку порушень стану власних зубів після встановлення дентального імплантата та після фіксації ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах; 2) поширеність різних форм порушень стану власних зубів після встановлення дентального імплантата та після фіксації ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах; 3) статистичні критерії оцінки ймовірності та/або ризику розвитку різних форм пору-

шень стану власних зубів після встановлення дентального імплантата та після фіксації ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах.

Групування даних у окремі кластери відповідно до сформованих категорій контент-аналізу, а також їх систематизація та порівняння між собою проводились у табличному редакторі Microsoft Excel 2019 (Microsoft Office 2019, Microsoft, США) з подальшим сортуванням блоків екстрагованої інформації у відповідності до встановлених взаємозв'язків.

Виклад основного матеріалу дослідження. Кінцева вибірка публікацій, які піддавались деталізованому контент-аналізу, налічувала 29 наукових робіт, в яких були представлені результати когортних ретроспективних досліджень (14 публікацій), проспективних досліджень (2 публікації), описи клінічних випадків (1 публікація), досліджень типу «випадок-контроль» (1 публікація), крос-секційних досліджень (2 публікації), систематичних оглядів та мета-аналізів (5 публікацій), тематичних оглядів літератури (4 публікації).

В результаті проведення ретроспективного дослідження поширеність карієсу в структурі зубів суміжних до ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах складала 7,6%, однак ще 9% таких зубів були відновлені прямими реставраціями, 4,8% – непрямыми реставраціями та 1% потребував ендодонтичного лікування [10]. Найбільш поширеними були випадки діагностики втрати апроксимальних контактів між конструкціями з опорою на дентальних імплантатах та власними зубами, з превалюванням такого ефекту з мезіальної сторони коронок на імплантатах (63% поширеності втрати апроксимальних контактів з мезіальної сторони, та лише 20% – з дистальної сторони). Поряд з факторами гігієнічного догляду та особливостями дієти, автори також визначили ортопедичний профіль конструкції та відстань між коренем зуба та імплантатом у якості чинників, які потенційно можуть впливати на стан зубів, суміжних до ортопедичних конструкцій з опорою на внутрішньокісткових опорах [10].

Аналіз 300 випадків встановлених дентальних імплантатів виявив, що поширеність карієсу на суміжних зубах може сягати до 40%, якщо відстань між імплантатом та зубом більше 6 мм, і складає близько 7,4%, якщо відстань між такими менше 2 мм. Використання методу логістичної регресії дозволило ідентифікувати відстань в 4 мм між імплантатом та зубом як клінічно-значущу по відношенню до прогнозування ризику розвитку карієсу. Також була підтверджена значущість попередньо наявних реставрацій як фактора ризику розвитку карієсу на зубах, суміжних до конструкцій з опорою на дентальних імплантатах [11].

Аналіз проведений серед 1100 пацієнтів, яким були встановлені одиночні коронки на дентальних імплантатах в дистальних ділянках щелеп, встановив поширеність ускладнень серед зубів, суміжних до таких коронок, на рівні 15,15% [12]. Серед усіх ускладнень 41,3% були представлені випадками первинного карієсу, 53,3% – випадками вторинного карієсу, 3,6% – тріщинами та переломами зубів, 1,8% – рухомістю зубів [12].

Інший аналіз проведений серед 1072 пацієнтів відмітив різні типи ускладнень в області зубів суміжних

до конструкцій з опорою на дентальних імплантатах (загальна поширеність котрих на пацієнт-орієнтованому рівні складала 16,69%): первинний карієс – 2,7%, вторинний карієс – 10,63%, тріщини зубів – 0,93%, переломи зубів – 1,02%, рухомість зубів – 1,39%. Ризик розвитку рухомості зубів був пов'язаний з кількістю встановлених імплантатів понад 5 (відношення шансів – 16,54) [6]. Крім того авторам вдалось встановити, що при збільшенні відстані між імплантатом та зубом зростає ризик виникнення карієсу, а при зменшенні відстані – зростає ризик розвитку рухомості зубів [6].

Втрата інтерпроксимальних контактів була відмічена у проекції 59,9% інтерфейсів між короною на імплантаті та власним зубом, і була розцінена Pang N.-S. та співавторами як одне із ускладнень ортопедичної реабілітації з опорою на імплантатах в ході 7-річного проспективного дослідження [13]. У ретроспективному дослідженні Wong A.T. та колег (2014) поширеність втрачених проксимальних контактів складала 65% з середнім значенням проксимального зазору між конструкціями з опорою на імплантатах та власними зубами в 167 ± 125 мкм [14]. Дане значення було вищим у випадках незнімних мостоподібних конструкцій на імплантатах, ніж у випадках одиночних коронок на внутрішньокісткових опорах [14]. Крім того величина проксимального зазору зростала через 5 років після фіксації дефінітивних ортопедичних конструкцій на імплантатах, що було статистично підтверджено [14].

Узагальнююче дослідження Fathi A. та колег підкреслило поширеність втрати проксимальних контактів між конструкціями на імплантатах та суміжними зубами на рівні понад 80% в п'ятирічній перспективі [15]. У огляді Varthis S. та колег (2018) дослідники відмітили, що поширеність втрати контактів між зубами та конструкціями з опорою на імплантатах складає 18–66% на верхній щелепі та 37–54% на нижній щелепі, при чому дане ускладнення може мати місце уже через 3 місяці після фіксації дефінітивних ортопедичних конструкцій [16].

Goldstein G. та колеги відмітили, що потенційною причиною втрати проксимальних контактів між конструкцією з опорою на дентальних імплантатах та власними зубами є фактор незбалансованої оклюзії, який асоційований з децентралізацією при розподілі контактів, особливо у випадках, коли такі були сформовані на поверхнях з надмірним рівнем нахилу, а відтак – нерівномірний розподіл передачі напруг в проекції проксимальної ділянки контакту призводить до їх деформації [17]. Проте попередньо було повідомлено ще про дві основні причини розвитку відкритих контактів між зубами та конструкціями на імплантатах: 1) фізіологічна мезіальна міграція зубів нижньої щелепи; 2) враховуючи анкілозований стан імплантату концентрація сил, яка передається з його боку на зуб в ході мастифікації вища, аніж зі сторони зуба на ортопедичну конструкцію, що посилює патологічне зміщення в сторону контакту з власними зубами (мезіальніше), як компенсаторного механізму розподілу сил [14].

Систематичний огляд Bento V.A. та колег (2021) продемонстрував потенційну поширеність втрати проксимальних контактів між зубом та конструкці-

ями на імплантатах на рівні більше 50% [8]. Кумулятивна поширеність даного ускладнення складала 41% (30–53%), тоді як специфічно для ділянок мезіальних контактів – 47% (32–62%), і в області нижньої щелепи – 41% (30–52%) [8].

У систематичному огляді та супровідному метааналізі Ghasemi S. та колег від 2022 року, частота діагностики втрати проксимальних контактів між власними зубами суміжними і конструкціями з опорою на імплантатах складала 29%, при цьому для мезіальних контактів – 21%, а для дистальних – 7% [18]. Автори верифікували зв'язок між обсягом втрати кісткової тканини в проекції імплантата та відношенням шансів щодо втрати проксимального контакту із сусіднім зубом на рівні 2,43 [18].

Інший систематичний огляд Abduo J. та Lau D. (2022) підкреслив невідворотність розвитку ефекту втрати проксимальних контактів між конструкцією на імплантаті та власним зубом, а також прогресуючий характер такого ускладнення з часом [19]. Показники поширеності ідентифікації даного ускладнення склали 3–33,5% на рік, з наближенням до середнього показника в 10% поширеності на рік [19]. В преваліюючій більшості проаналізованих досліджень кількість випадків втрати проксимальних контактів була вищою з мезіальної сторони конструкції на імплантаті в порівнянні із дистальною.

Park S.-Y. та колеги продемонстрували, що 19,4% зубів, суміжних до конструкцій з опорою на дентальних імплантатах, потребували лікування, 12,5% таких були екстраговані, і 7,5% – запротезовані. Однак дані показники були меншими, ніж серед зубів-антагоністів до конструкцій з опорою на дентальних імплантатах, для яких вони склали 29,4%, 20% та 10% відповідно [20]. Аналогічні результати також були описані у роботі Kim H.-K. та колег, в якій автори відмітили поширеність лікування та видалення зубів-антагоністів до конструкцій з опорою на імплантатах на рівні 4,9% та 12,7% відповідно, тоді як серед зубів, суміжних до таких конструкцій – на рівні 2,9% та 3,9% відповідно [21].

Серед 80 діагностованих зубів із тріщинами у 212 пацієнтів, 70% таких були діагностовані протягом одного року після функціонального навантаження дентальних імплантатів. В загальному факт проведення реабілітації з опорою на дентальному імплантаті був асоційований з вищою ймовірністю розвитку множинних тріщин в структурі власних зубів (відносний ризик – 9,78) [22]. Крім того більша кількість встановлених імплантатів була пов'язана з більшою часткою розвитку множинних тріщин зубів (при установці 1 імплантата – 27,3%, при установці 2 імплантатів – 27,3%, при установці 3 та більше імплантатів – 45,5%). Наявність об'ємних реставрацій, а також таких виконаних з амальгами, та карієсу статистично було пов'язано з ризиком розвитку тріщин після імплантації [22].

У мультицентричному дослідженні Barawa A. та колег з проведеним аналізом 1249 сканів конусно-променевої компютерної томографії було встановлено, що безпосередній контакт зуба із протетичною конструкцією з опорою на дентальному імплантаті підвищує ймовірність потреби лікування кореневих калів

в 2,57 рази, а ймовірність потреби в реставраційному лікуванні – в 1,63 рази, в порівнянні із зубами, які не характеризувались положенням суміжним до будь-яких ортопедичних конструкцій [23]. Хоча безпосередній контакт зуба із ортопедичною конструкцією з опорою на власних зубах продемонстрував зростання ймовірності потреби в ендодонтичному лікуванні в 4,39 раз, а також ймовірність потреби в реставраційному лікуванні – в 2,30 раз в порівнянні із зубами, які не характеризувались положенням суміжним до будь-яких ортопедичних конструкцій [23].

Sabeti M. та Kim H. за даними проведеного систематичного огляду та супровідного мета-аналізу вказали на те, що ризик розвитку периапікальних уражень у зубах, які знаходяться у безпосередній близькості з конструкціями на дентальних імплантатах, в 2,12 рази вищий в порівнянні із зубами, які не контактують із такими конструкціями (за доказами низького рівня надійності, зважаючи на гетерогенність проаналізованих досліджень) [5]. Підвищення ризику розвитку ендодонтичних ускладнень було пов'язано із зростанням ризику розвитку карієсу та тріщин. В цілому поширеність розвитку периапікальних порушень у зубах суміжних до коронок на імплантатах складала 2,55% [5].

У ретроспективному когортному дослідженні за участі 787 пацієнтів було відмічено значущі відмінності щодо ймовірності втрати зуба, суміжного до конструкції з опорою на дентальному імплантаті, і порівнянні із таким, який не був розміщений суміжно [24]. Безпосередня близькість розташування зуба до коронки з опорою на внутрішньокістковому гвинті була пов'язана з поширеністю втрати даної одиниці зубного ряду у 8,1% на рівні зубів, як досліджуваних об'єктів, та з поширеністю у 15,1% на рівні проімплантованих пацієнтів, як досліджуваних суб'єктів [24]. Дані показники для зубів, які не знаходились в безпосередній близькості з коронкою на імплантаті, складала 0,7% та 9,5% відповідно [24].

Серед усіх зубів, які розташовувались суміжно до конструкцій з опорою на імплантатах, гіршим прогнозом виживання характеризувались такі, в яких уже було проведено ендодонтичне лікування, була наявна реставрацій, або ж відмічалися ознаки ураження пародонтитом [24]. При цьому однак варто відзначити, що серед зубів, не суміжних до конструкцій з опорою на імплантатах, доміантною причиною їх втрати була патологія пародонтиту (51,9%), тоді як серед зубів суміжних до коронок на імплантаті – перелом кореня (45,2%) [24]. Хоча Dabaghi-Tabriz F. та колеги (2018) продемонстрували, що відновлення ділянки адентії одиночною конструкцією з опорою на дентальному імплантаті, сприяє стабілізації стану тканин пародонта зубів, які обмежували ділянку адентії [25]. Лише 11,1% досліджуваних пацієнтів продемонстрували наявність певних пародонтологічних ускладнень, поширеність котрих серед зубів розташованих мезіально відносно конструкції на імплантаті, хоч і була вищою, ніж серед зубів, розташованих дистально (19,4% проти 11,1%), однак різниця між такими не була статистично підтвердженою. Аналогічні результати попередньо було відмічено також у дослідженні Krennmaier G. та колег,

при цьому деяка неузгодженість даних досліджень з іншими може бути обґрунтована тим, що в даних дослідженнях спостереження проводилося протягом відносно короткого періоду часу – від 1 до 3 років [26]. З іншої сторони при 10-річному періоді спостереження Misch C. та колеги відмітили поширеність карієсу на зубах, суміжних з одиночними коронками на дентальних імплантатах, на рівні 5%, та поширеність потреби ендодонтичного лікування серед таких – на рівні 0,4% [27]. Хоча варто відмітити, що у роботі Misch C. більшість зубів, суміжних до ділянки імплантації, були покриті коронками ще до моменту встановлення внутрішньокісткової опори (30,1%), що може обґрунтувати низьку поширеність карієсу серед таких [27]. На основі аналізу 555 досліджуваних ділянок Duqum I. та колеги (2018) відмітили відсутність різниці щодо рівня виживання, пульпарних ускладнень та периапікального здоров'я зубів, суміжних до конструкцій з опорою на дентальних імплантатах, та таких, які не контактували з такими [28]. Однак, зуби, які контактували з коронками на імплантатах, частіше потребували повторного реставраційного лікування, в порівнянні із зубами, які не контактували з протетичними конструкціями (в 1,75 раз; 95% ДІ: 1,17–2,64) [28]. У дослідженні від 2023 року Sisli S.N. та колеги також не виявили відмінностей щодо показників виживання ендодонтичних лікованих зубів суміжних до протетичної конструкції з опорою на дентальних імплантатах, та віддалених від такої, проте дослідникам вдалося підтвердити нижчий рівень виживання серед ендодонтично-лікованих зубів суміжних до ділянок адентії [29].

Розвиток періімплантиту асоційований з погіршенням пародонтального стану зубів, суміжних до конструкцій з опорою на дентальних імплантатах, в порівнянні з таким відміченим у зубах віддалених від інтраосальних опор (глибина зондування – $5,01 \pm 1,69$ мм проти $3,55 \pm 0,88$ мм, втрата клінічного прикріплення – $6,02 \pm 2,36$ мм проти $4,35 \pm 1,11$ мм), відтак фактори наявності періімплантиту та суміжного розміщення зуба були інтерпретовані авторами як фактори ризику негативних змін параметрів пародонтологічного статусу [30].

У порівняльному дослідженні Okuni S. та колег (2022) було відмічено, що зуби, які знаходяться в безпосередньому контакті з конструкціями з опорою на дентальних імплантатах та з класичними незнімними ортопедичними конструкціями на власних зубах не відрізняються за 10-річним кумулятивним показником відсутності ускладнень, який складав 54,6% та 61,3% [31]. Однак, 10-річний кумулятивний показник виживання зубів, суміжних до конструкцій з опорою на дентальних імплантатах складав 92,6%, тоді як для зубів, суміжних до незнімних конструкцій з опорою на власних зубах – 75,9%, різниця між котрими була статистично підтвердженою [31].

Інше дослідження продемонструвало, що кумулятивний показник виживання зубів суміжних до конструкцій з опорою на дентальних імплантатах у 10-річній перспективі складав 89,2%, при цьому основною причиною втрати таких зубів був перелом кореня (45,2%) [24]. По суті сам факт розташування власного

зуба суміжно до коронки на імплантаті провокував збільшення відносного ризику його втрати за даними статистичного опрацювання до показника в 13,15 [24].

Крім того варто відмітити ризик безпосереднього травмування коренів зубів конструкцією дентального імплантата при її некоректному позиціонуванні [32]. Дане ускладнення збільшує ризик втрати дентального імплантата до рівня поширеності в 25%, а також може провокувати пульпарно-асоційовані порушення, по типу некрозу пульпи та резорбції кореня [33]. Проактивним підходом до профілактики таких ускладнень є використання навігаційних шаблонів в ході встановлення внутрішньокісткової опори (при збільшенні відстані від імпланту до зуба на кожен 1 мм припадає 95% зменшення ризику розвитку симптомів з боку зуба), а їх вирішення по факту виникнення може бути забезпечене репозиціонування гвинта [34].

Висновки. В результаті проведеного літературного огляду вдалось встановити, що факт проведення імплантації та встановлення внутрішньокісткового гвинта не демонструють вираженого впливу на прогноз функціонування зубів, суміжних до проімплантованої

ділянки, однак лише за умови, що було дотримано достатньої відстані між конструкцією імплантата та стінкою кореня. Проте подальша фіксація ортопедичної конструкції на внутрішньокісткову опору асоційована з розвитком феномену втрати апроксимальних контактів з власними зубами (більш виражено з мезіальної сторонок конструкцій з опорою на імплантаті), зростанням ризику розвитку карієсу у структурі суміжного зуба та збільшенням ймовірності в потребі ендодонтичного лікування такого. Приймаючи до уваги, що дані зміни в структурі власного суміжного зуба мають місце лише після фіксації ортопедичної конструкції на імплантаті, можна резюмувати, що такі залежать від коректності сформованого ортопедичного профілю коронки, відстані між коренем та дентальним імплантатом, наявних умов для забезпечення належного гігієнічного контролю, а також – від вираженості ремодельовання та можливих реактивних змін м'яких тканин та кістки в проекції апроксимального контакту, що на пряму пов'язано із вищезазначеними факторами, а також тривалістю функціонування ортопедичної конструкції на імплантаті, як складової прогнозу.

REFERENCES

1. Ramanauskaite A, Becker K, Wolfart S, Lukman F, Schwarz F. Efficacy of rehabilitation with different approaches of implant-supported full-arch prosthetic designs: A systematic review. *Journal of clinical periodontology*. 2022 Jun;49:272-90. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13540>
2. Sartoretto SC, Shibli JA, Javid K, Cotrim K, Canabarro A, Louro RS, Lowenstein A, Mourão CF, Moraschini V. Comparing the long-term success rates of tooth preservation and dental implants: a critical review. *Journal of Functional Biomaterials*. 2023 Mar 3;14(3):142. <https://doi.org/10.3390/jfb14030142>
3. Messias A, Karasan D, Nicolau P, Pjetursson BE, Guerra F. Rehabilitation of full-arch edentulism with fixed or removable dentures retained by root-form dental implants: A systematic review of outcomes and outcome measures used in clinical research in the last 10 years. *Clinical Oral Implants Research*. 2023 May;34:38-54. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13616>
4. Berlin-Broner Y, Levin L. Dental Implant Success and Endodontic Condition of Adjacent Teeth: A Systematic Review. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2020 Nov 1;35(6):e91-e97. <https://doi.org/10.11607/jomi.8311>
5. Sabeti MA, Kim H. Effect of Implants on the periapical health of natural adjacent teeth: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Endodontics*. 2024 Dec;50(12):1705-1713. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2024.06.015>
6. Tagger-Green N, Fridenberg N, Segal S, Levartovsky S, Laviv A. Effect of posterior implant restorations on adjacent teeth and tissues: A case-control study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2023 Jun;25(3):473-80. <https://doi.org/10.1111/cid.13207>
7. Manicone PF, De Angelis P, Papetti L, Rella E, De Angelis S, D'Addona A. Analysis of Proximal Contact Loss Between Implant Restorations and Adjacent Teeth: A 10-Year Retrospective Study. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2022 Jan 1;42(1):113-119. <https://doi.org/10.11607/prd.4981>
8. Bento VA, Gomes JM, Lemos CA, Limirio JP, Rosa CD, Pellizzer EP. Prevalence of proximal contact loss between implant-supported prostheses and adjacent natural teeth: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2023 Mar 1;129(3):404-12. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.05.025>
9. Bramer WM, Giustini D, Kleijnen J, Franco OH. Searching Embase and MEDLINE by using only major descriptors or title and abstract fields: a prospective exploratory study. *Systematic Reviews*. 2018 Dec;7:1-8. <https://doi.org/10.1186/s13643-018-0864-9>
10. Kutkut A, White R, Awad M, Brown J, Sharab L, Hawk GS, Miller CS. Prevalence of Decay and Tooth Condition Changes Adjacent to Restored Dental Implants: A Retrospective Radiographic Study. *Journal of Oral Implantology*. 2024 Oct 1;50(5):474-80. <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-24-00044>
11. Smith RB, Rawdin SB, Kagan V. Influence of Implant-Tooth Proximity on Incidence of Caries in Teeth Adjacent to Implants in Molar Sites: A Retrospective Radiographic Analysis of 300 Consecutive Implants. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)*. 2020 Jan;41(1):e1-5.
12. Fridenberg N, Tagger-Green N, Katz M, Levartovsky S. Assessment of complications in adjacent natural teeth compared to contralateral teeth in single posterior implant cases. *Scientific Reports*. 2025 Jan 16;15(1):2136. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-86076-x>
13. Pang NS, Suh CS, Kim KD, Park W, Jung BY. Prevalence of proximal contact loss between implant-supported fixed prostheses and adjacent natural teeth and its associated factors: a 7-year prospective study. *Clinical oral implants research*. 2017 Dec;28(12):1501-8. <https://doi.org/10.1111/clr.13018>

14. Wong AT, Wat PY, Pow EH, Leung KC. Proximal contact loss between implant-supported prostheses and adjacent natural teeth: a retrospective study. *Clinical oral implants research*. 2015 Apr;26(4):e68-71. <https://doi.org/10.1111/clr.12353>
15. Fathi A, Mosharraf R, Ebadian B, Javan M, Isler S, Dezaki SN. Prevalence of proximal contact loss between implant-supported prostheses and adjacent natural teeth: An umbrella review. *European Journal of Dentistry*. 2022 Oct;16(04):742-8. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1745771>
16. Varthis S, Tarnow DP, Randi A. Interproximal open contacts between implant restorations and adjacent teeth. Prevalence—causes—possible solutions. *Journal of Prosthodontics*. 2019 Feb;28(2):e806-10. <https://doi.org/10.1111/jopr.12980>
17. Goldstein G, Goodacre C, Brown MS, Tarnow DP. Proposal regarding potential causes related to certain complications with dental implants and adjacent natural teeth: Physics applied to prosthodontics. *Journal of Prosthodontics*. 2024 Mar 21. <https://doi.org/10.1111/jopr.13843>
18. Ghasemi S, Oveisi-Oskouei L, Torab A, Salehi-Pourmehr H, Babaloo A, Vahed N, Abolhasanpour N, Taghilou S, Ghasemi A. Prevalence of proximal contact loss between implant-supported fixed prosthesis and adjacent teeth and associated factors: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Advanced Periodontology & Implant Dentistry*. 2022;14(2):119-133. <https://doi.org/10.34172/japid.2022.023>
19. Abduo J, Lau D. Proximal contact loss between implant prostheses and adjacent natural teeth: A qualitative systematic review of prevalence, influencing factors and implications. *Heliyon*. 2022 Aug 1;8(8):e10064. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10064>
20. Park SY, Kim YG, Suh JY, Lee DH, Lee JM. Long-term outcomes of adjacent and antagonistic teeth after implant restoration: A focus on patient-related factors. *Journal of Periodontal & Implant Science*. 2020 Dec 10;51(2):135-143. <https://doi.org/10.5051/jpis.2005100255>
21. Kim HR, Kim YG, Suh JY, Lee JM. Analysis of factors affecting the long-term status of adjacent and antagonistic teeth in relation to dental implants. *Oral Biology Research*. 2022 Mar 31;46(1):29-35. <https://doi.org/10.21851/obr.46.01.202203.29>
22. Rosen E, Volmark Y, Beitlitum I, Nissan J, Nemcovsky CE, Tsesis I. Dental implant placement is a possible risk factor for the development of multiple cracks in non-endodontically treated teeth. *Scientific Reports*. 2020 May 22;10(1):8527. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-65408-z>
23. Baruwa AO, Martins JN, Pereira B, Meirinhos J, Ordinola-Zapata R, Souza EM, Ginjeira A. Prevalence of periapical lesions, root canal treatments and restorations in teeth adjacent to implant-or tooth-supported crowns: A multi-centre cross-sectional study. *International Endodontic Journal*. 2022 Jan;55(1):30-7. <https://doi.org/10.1111/iej.13651>
24. Chen HH, Lin GH, Kao RT, Yeh YT. Survival rate of teeth adjacent and nonadjacent to dental implants: A retrospective cohort study. *Journal of Periodontology*. 2024 Oct;95(10):942-948. <https://doi.org/10.1002/JPER.23-0739>
25. Dabaghi-Tabriz F, Fakhrzadeh V, Babaloo AR, Tagilu H, Eslami H, Rahbar M, Khadem-neghad S, Panahi P. Evaluation of periodontal status of adjacent teeth to posterior single-tooth implant during a one-year period after restoration: A cross-sectional study. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clinica Integrada*. 2018 Jan 26;18(1):3872. <https://doi.org/10.4034/PBOCI.2018.181.17>
26. Krennmair G, Piehslinger E, Wagner H. Status of teeth adjacent to single-tooth implants. *International Journal of Prosthodontics*. 2003 Sep 1;16(5). <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2003.12.007>
27. Misch CE, Misch-Dietsh F, Silc J, Barboza E, Cianciola LJ, Kazor C. Posterior implant single-tooth replacement and status of adjacent teeth during a 10-year period: a retrospective report. *Journal of periodontology*. 2008 Dec;79(12):2378-82. <https://doi.org/10.1902/jop.2008.080188>
28. Duqum I, Barker S, Marshall E, Wang R, Preisser JS, Khan A. The effect of single tooth implant restorations on the survival, morbidity, pulpal, and periapical health of adjacent teeth: A chart review. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2018 Aug;20(4):479-82. <https://doi.org/10.1111/cid.12626>
29. Sisli SN, Gul-Ates EY, Ozcelik TB, Yilmaz B, Revilla-León M. Survival of root canal-treated teeth adjacent to an implant: A retrospective case-control study. *Journal of dentistry*. 2023 Dec 1;139:104742. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2023.104742>
30. Sung CE, Chiang CY, Chiu HC, Shieh YS, Lin FG, Fu E. Periodontal status of tooth adjacent to implant with peri-implantitis. *Journal of Dentistry*. 2018 Mar 1;70:104-9. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.01.004>
31. Okuni S, Maekawa K, Mino T, Kurosaki Y, Kuboki T. A retrospective comparison of the survival of vital teeth adjacent to single, bounded edentulous spaces rehabilitated using implant-supported, resin-bonded, and conventional fixed dental prostheses. *Journal of Dentistry*. 2022 Jan 1;116:103911. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2021.103911>
32. Küçük Kurt S, Moharamnejad N. Survival Rates of Implants That Have Compromised the Adjacent Teeth and the Associated Complications: An Opg Retrospective Study. *Journal of Oral Implantology*. 2022 Oct 1;48(5):375-85. <https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-20-00263>
33. Hamdoon Z, Talaat W, Aziz A, Abdul Sattar A, Kheder W, Jerjes W. The consequences and outcomes associated with dental implants encroaching on adjacent teeth. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2021 Dec;23(6):851-6. <https://doi.org/10.1111/cid.13047>
34. Han HS, Kim PJ, Kim KT, Kim S, Ku Y, Cho YD. Dental implant proximity to adjacent teeth: A retrospective study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2022 Dec;24(6):733-9. <https://doi.org/10.1111/cid.13132>