

УДК 616.314-089.843-074

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2023.2.9>**С.І. Крічфалушій,***PhD-здобувач,**асистент кафедри ортопедичної стоматології,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,
вул. Університетська, 16а, м. Ужгород, Україна,
індекс 88000, serhii.krishfalushii@uzhnu.edu.ua***М.Ю. Гончарук-Хомин,***PhD, доктор філософії, завідувач кафедри
терапевтичної стоматології, академічний редактор
Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica
Integrada, Державний вищий навчальний заклад
«Ужгородський національний університет»,
вул. Університетська, 16а, м. Ужгород, Україна,
індекс 88000, myroslav.goncharuk-khomyn@uzhnu.edu.ua***РАННЯ ВТРАТА
ДЕНТАЛЬНИХ ІМПЛАНТАТІВ:
ПОШИРЕНІСТЬ ТА КІЛЬКІСНА ОЦІНКА
ЗНАЧИМОСТІ ФАКТОРІВ РИЗИКУ**

Мета дослідження. Систематизувати дані щодо фактичної поширеності феномену ранньої втрати дентальних імплантатів та провести кількісну оцінку значимості різних факторів впливу на ризик розвитку ранньої дезінтеграції встановлених титанових опор.

Матеріали та методи. Дизайн даного дослідження був сформульований у формі ретроспективного огляду літератури з проведенням цільового контент-аналізу досліджуваної вибірки таргетних наукових робіт за наступними категоріями: 1) поширеність ранньої втрати дентальних імплантатів; 2) фактори впливу, пов'язані із ризиком ранньої дезінтеграції внутрішньокісткових титанових опор; 3) кількісна оцінка ризику/ймовірності розвитку ранньої втрати дентальних імплантатів в залежності від впливу специфічних факторів, або ж їх комбінацій. **Наукова новизна.** Факт тютюнопаління, дефіцит первинної стабільності дентального імплантата, відсутність передопераційного антибіотикосупроводу, проведення процедури кісткової аугментації, коротка довжина імплантату, а також розвиток післяопераційних ускладнень можуть бути інтерпретовані у якості основних факторів ризику розвитку ранньої втрати дентальних імплантатів різного рівня значимості в залежності від особливостей та умов кожної окремої клінічної ситуації, водночас вищезгадані фактори характеризуються достатнім рівнем узгодженості щодо принципово-негативного впливу на раннє виживання інтраосальних опор за даними попередньо проведених досліджень. **Висновки.** Поширеність феномену ранньої втрати дентальних імплантатів за даними літератури варіює в діапазоні 0,5–16,3%, при цьому частота реєстрації випадків ранньої дезінтеграції внутрішньокісткових опор є вищою серед проаналізованих пацієнтів, ніж серед вибірок власне проаналізованих титанових інтраосальних опор. Кількісна оцінка ризику/ймовірності розвитку ранньої втрати

дентальних імплантатів в залежності від впливу специфічних факторів, або ж їх комбінацій, в проаналізованих дослідженнях проводилися з використанням таких статистичних показників, як відношення шансів, відношення ризиків та відносний ризик, які важко уніфікувати між собою для формулювання консолідованих висновків щодо однозначної значущості кожного із проаналізованих чинників.

Ключові слова: дентальні імплантати, рання втрата, фактори ризику, дезінтеграція.

S.I. Krichfalushii,*PhD-student, Department of Prosthetic Dentistry, State High
Educational Institution "Uzhhorod National University",
16a Universitetska street, Uzhhorod, Ukraine,
postal code 88000, serhii.krishfalushii@uzhnu.edu.ua***M.Yu. Goncharuk-Khomyn,***PhD, Head of Department of Restorative Dentistry,
Academic Editor of Pesquisa Brasileira em Odontopediatria
e Clínica Integrada, State High Educational Institution
"Uzhhorod National University",
16a Universitetska street, Uzhhorod, Ukraine,
postal code 88000,
myroslav.goncharuk-khomyn@uzhnu.edu.ua***PREVALENCE OF DENTO-ALVEOLAR
ANOMALIES IN PRESCHOOL
CHILDREN**

Purpose of the study. To systematize data on the factual prevalence of the early dental implant failure phenomenon and to conduct a quantitative assessment of the significance regarding various factors influencing the risk of early disintegration of placed titanium screws. **Research methods.** The design of this study was formulated in the form of a retrospective review of the literature with a targeted content analysis of the researched sample formed by the selected scientific publications according to the following categories: 1) prevalence of early dental implant failure; 2) influencing factors associated with the risk of early disintegration of intraosseous titanium screws; 3) quantitative assessment of the risk/probability of early dental implants loss depending on the influence of specific factors or their combinations. **Scientific novelty.** The fact of smoking, lack of primary stability of the dental implant, lack of preoperative antibiotic support, bone augmentation procedure, short length of the implant, as well as the development of postoperative complications can be interpreted as risk factors of different significance level for the development of early dental implant failure depending on the characteristics and conditions of each individual clinical situation, at the same time, the above-mentioned factors are characterized by a sufficient level of agreement regarding their fundamentally negative impact on the early implants survival according to the data of previously conducted research. **Conclusions.** The prevalence of the early dental implant failure phenomenon according to the literature varies in the range of 0,5–16,3%, while the frequency of registration of early dental implants disintegration is higher among the analyzed patients

than among the samples of actually analyzed titanium intraosseous screws. Quantitative assessment of the risk/probability of the early dental implant failure development depending on the influence of specific factors, or their combinations, and within the analyzed studies was carried out using such statistical indicators as the odds ratio, the hazard ratio, and the relative risk, which are difficult to unify among each other in order to formulate consolidated conclusions regarding the unequivocal significance of each of the analyzed factors.

Key words: dental implants, early failure, risk factors, disintegration.

Постановка проблеми. Попри задокументовані високі показники успішності та виживання дентальних імплантатів, поширеність імплантат-асоційованих ускладнень різного типу залишається актуальною проблемою сучасної стоматологічної практики [1; 2]. Випадки втрати дентальних імплантатів умовно розділяють на такі, які розвиваються у ранній період (до моменту, або ж на момент фіксації абатмента), та такі, які були задокументовані після функціонального навантаження ортопедичною супраконструкцією [3]. Рання втрата дентальних імплантатів згідно з визначенням International Congress of Oral Implantologists верифікується за фактом відторгнення чи повної неуспішності дентального імплантата на ранніх стадіях загоєння області втручання [3; 4; 5].

Розвиток ранньої втрати дентальних імплантатів пов'язаний із проблемами їх остеointegraції та відсутністю належного функціонального зв'язку із оточуючою кістковою тканиною [3; 4; 5; 6; 7; 8]. Попри наявну достатню кількість доказових даних щодо впливу різних факторів на ймовірність розвитку ранньої втрати дентальних імплантатів, досі чітко не встановлено, якою фактично є поширеність даного феномену, і які чинники в найбільшій мірі асоційовані із його розвитком, з врахуванням їх приналежності до особливостей соматичного статусу пацієнта, характеристик титанової опори чи специфічних умов клінічної ситуації [3; 4; 5; 9; 10; 11].

З іншої сторони, враховуючи, що рання втрата дентальних імплантатів ідентифікується ще до початку ортопедичної фази лікування, доцільним є систематизація тих факторів впливу, врахування, нівелювання ролі або ж оптимізація дії котрих, можуть бути інтерпретовані як заходи профілактики ранньої дезінтеграції титанових опор.

Мета дослідження. Систематизувати дані щодо фактичної поширеності феномену ранньої втрати дентальних імплантатів та провести кількісну оцінку значимості різних факторів впливу

на ризик розвитку ранньої дезінтеграції встановлених титанових опор.

Матеріали та методи дослідження. Дизайн даного дослідження був сформульований у формі ретроспективного огляду літератури з проведенням подальшого цільового контент-аналізу досліджуваної вибірки таргетних наукових робіт за наступними категоріями: 1) поширеність ранньої втрати дентальних імплантатів; 2) фактори впливу, пов'язані із ризиком ранньої дезінтеграції внутрішньокісткових титанових опор; 3) кількісна оцінка ризику/ймовірності розвитку ранньої втрати дентальних імплантатів в залежності від впливу специфічних факторів, або ж їх комбінацій.

Пошук наукових публікацій, асоційованих із метою даного дослідження, проводився у базі даних PubMed Central (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>) та у системі Google Scholar (<https://scholar.google.com/>) з використанням наступних ключових слів та їх Mesh-відповідників: «dental implants», «early failure», «risk factors», «disintegration». До первинної вибірки наукових робіт, які були ідентифіковані за ключовими словами, були включені статті опубліковані англійською мовою без будь-яких обмежень щодо часу публікації та дизайну описаних досліджень. Деталізований контент-аналізу проводився лише серед тих публікацій, в яких рання втрата дентальних імплантатів була інтерпретована як зареєстрована фактична втрата або ж повна неуспішність титанової опори до початку ортопедичного лікування. Дублікати та статті, які відображали повторювану інформацію, були виключені із досліджуваної вибірки на етапі її первинного аналізу.

Кількісну оцінку ризику/ймовірності розвитку ранньої втрати дентальних імплантатів в залежності від впливу специфічних факторів, або ж їх комбінацій, забезпечували шляхом групування та категоризації таких показників, як відношення шансів (ВШ), відношення ризиків (ВШР), відносний ризик (ВР), асоційованих із різними факторами впливу за умови їх доведеної статистичної значущості.

Кластери унікальної інформації, ідентифікованої в ході проведення контент-аналізу вибірки досліджуваних наукових публікацій, були систематизовані в клітинках табличного редактора Microsoft Excel 2019 (Microsoft Office 2019, Microsoft). Зв'язки, встановлені між окремими виокремленими кластерами інформації, підлягали аналізу у розрізі їх узгодженості або ж неузгодженості по відношенню до пулу уже доступних даних та співвідношення їх із даними,

наведеними у окремих проаналізованих наукових дослідженнях.

Результати та їх обговорення. Згідно доступних наукових даних поширеність феномену ранньої втрати дентальних імплантатів варіює від 0,5% до 16,3% та залежить від того, чи аналіз поширеності такого проводився на рівні досліджуваних імплантатів, чи на рівні досліджуваних пацієнтів, а також відрізняється в залежності від обсягу проаналізованих досліджуваних вибірок та особливостей розподілу у їх структурі досліджуваних об'єктів.

У ретроспективному дослідженні з залученістю 2670 пацієнтів, яким було встановлено 10096 дентальних імплантатів, рання втрата інтраосальних опор була відмічена у 5,21% випадків при аналізі поширеності такої серед пацієнтів, та у 1,74% при аналізі поширеності такої серед власне внутрішньокісткових опор як об'єктів дослідження [3]. В іншому дослідженні поширеність випадків ранньої втрати дентальних імплантатів серед проімплантованих пацієнтів сягала 0,8%, тоді як серед усіх встановлених інтраосальних опор – 0,5% [11]. Sezer T. та Soylu E. зареєстрували поширеність ранньої втрати дентальних імплантатів на рівні 3,1% серед усіх встановлених інтраосальних опор, та на рівні 10,4% серед вибірки проаналізованих пацієнтів [8]. De Rocha Costa T. та співавтори повідомили про поширеність ранньої втрати імплантатів на рівні 5,68% серед вибірки проаналізованих титанових опор, та на рівні 16,3% серед вибірки досліджуваних пацієнтів [12]. Mohajerani H. та колеги (2017) зареєстрували поширеність ранньої втрати дентальних імплантатів на рівні 6,68% [9], в той час як Krisam J. та колеги визначили таку на рівні 4,8% [13]. На порівняно незначній вибірці в 276 дентальних імплантатів Olmedo-Gaya M.V. та колеги відмітили, що поширеність ранньої втрати дентальних імплантатів може сягати 5,79% [14].

Аналіз 9080 встановлених імплантатів дозволив верифікувати поширеність ранньої їх втрати на рівні 3,22%, при цьому співвідношення усіх втрачених імплантатів у ранній та пізній періоди складало 83,48%:16,52% [15]. У літературному огляді Palma-Carrío S. та колеги (2011) дослідники також відмічали вищу частоту реєстрації випадків саме ранньої втрати імплантатів (на рівні 1,2–3%), та дещо нижчу частоту реєстрації випадків пізньої втрати інтраосальних опор (на рівні 0–1,8%) [16]. З вибірки 30959 встановлених інтраосальних опор у дослідженні Lin G. та колеги лише 0,7% досліджуваних об'єктів були втрачені у ранній період після імплантації [17].

Таким чином проведений аналіз показників поширеності ранньої втрати дентальних імплантатів засвідчив варіативність таких у різних досліджуваних вибірках з характерними відмінностями при порівнянні частоти діагностики порушення власне серед встановлених інтраосальних опор, та серед проімплантованих пацієнтів, з вищою поширеністю серед останніх.

У роботі Malm M. та колеги автори ідентифікували дев'ять факторів, які були пов'язані із ранньою втратою дентальних імплантатів у повністю беззубих пацієнтів, серед яких п'ять відповідали за анамнестичний стан пацієнта (наявність системних захворювань, наявність алергій, наявність алергій на продукти харчування, тютюнопаління, прийом анальгетиків відмінних від нестероїдних протизапальних препаратів), а чотири – за специфічні умови клінічної ситуації (наявність імплантатів на антагонуючій щелепі, низький рівень первинної стабільності, дефіцит необхідного обсягу кісткової тканини, ускладнення в період загоєння) [18]. Однак при інтерпретації результатів отриманих у дослідженні Malm M. та колеги необхідно враховувати, що в якості критеріїв ідентифікації ранньої втрати дентальних імплантатів автори визначали період саме ранньої втрати як період від моменту встановлення інтраосальної опори до моменту її функціонування протягом одного року, а не до моменту фіксації ортопедичної супраконструкції [18]. Такі відхилення від коректної інтерпретації ранньої втрати дентальних імплантатів, як феномену, що розвивається в період від встановлення внутрішньокісткової опори до початку ортопедичної фази лікування, відмічалися у низці наукових дослідженнях, які в подальшому були виключені з вибірки публікацій, що підлягали контент-аналізу.

Zhang Z. та колеги відмітили, що вірогідність розвитку ранньої втрати дентальних імплантатів є вищою серед пацієнтів старших 40 років ($p=0,033$), курців ($p=0,01$), а також серед пацієнтів, яким одночасно з встановленням інтраосальної опори проводили процедуру кісткової аугментації та фіксації формувача ясен ($p=0,039$); при цьому частота розвитку випадків ранньої втрати інтраосальних опор була аналогічною при аналізі випадків встановлення імплантатів у різні ділянки щелепи, а також пацієнтам різної статі [19].

В якості факторів, які збільшували ймовірність ранньої втрати дентальних імплантатів, Lin G. та колеги виокремлювали наступні, частково аналогічні таким, описаним у роботі Zhang Z.: вік пацієнтів понад 40 років на момент проведення

імплантації (у порівнянні з групою пацієнтів віком до 40 років; відношення шансів (ВШ) = 1,68–1,97; $p < 0,01$), чоловіча стать (ВШ = 1,97; $p < 0,01$) та встановлення імплантатів у фронтальних ділянках нижньої щелепи (ВШ = 2,17; $p < 0,01$) [20]. При цьому дослідниками не було відмічено жодних відмінностей щодо різної поширеності ранньої втрати дентальних імплантатів різних брендів/виробників (Straumann, Nobel, Ankylos, Vego, Biconcept, Osstem, SPI) [20].

На протигагу двом вищезазначеним публікаціям у роботі Mohajjani H. та колег не вдалось встановити жодних відмінностей щодо поширеності розвитку ранньої втрати дентальних імплантатів у пацієнтів різної статі та різних вікових категорій [9]. З іншої сторони у літературному огляді Palma-Carrío C. та колег автори, посилаючись на першоджерела, резюмували, що кожен додатковий рік життя збільшує ймовірність розвитку ранньої втрати імплантатів в коефіцієнті 1,075 [16]. Системні захворювання, які потенційно можуть мати вплив на розвиток ранньої втрати імплантатів, включають проблеми з ШКТ, хворобу Крона, діабет I типу, проведення радикальної гістеректомії в анамнезі [16].

В якості факторів ризику розвитку ранньої втрати дентальних імплантатів, які впливали на поширеність феномену серед вибірки досліджуваних пацієнтів, за даними релевантного ретроспективного аналізу були виокремлені наступні: тютюнопаління (ВШ = 2,54), відсутність постопераційного антибіотикосупроводу (ВШ = 2,730), факт проведення кісткової аугментації (ВШ = 1,83); в той час же фактори ризику, які впливали на поширеність ранньої втрати інтраосальних опор серед вибірки досліджуваних імплантатів включали такі: тютюнопаління (ВШ = 2,9), відсутність постопераційного антибіотикосупроводу (ВШ = 2,77), розвиток постопераційних ускладнень (ВШ = 28,35), довжина імплантата менше 8,5 мм (ВШ = 1,79), діаметр імплантата менше 3,75 мм (ВШ = 1,65). Потребує уваги той факт, що у даному дослідженні дослідники підкреслили, що один і той же фактор ризику може мати різну значущість по відношенню до ймовірності розвитку ранньої втрати дентального імплантата на рівні досліджуваних пацієнтів, та на рівні досліджуваних інтраосальної опори [12].

Olmedo-Gaya M.V. та колеги повідомили, що такі чинники як чоловіча стать пацієнта, виражені пародонтальні порушення, короткі дентальні імплантати, реалізація технік розширення геометричних параметрів кісткового гребня та

наявність больових відчуттів та/або ознак запалення через 1 тиждень після проведення втручання статистично пов'язані із підвищеним ризиком розвитку ранньої дезінтеграції інтраосальних титанових конструкцій [14]. При цьому обраховані дослідниками коефіцієнти відношення шансів варіювали від 24,56 до 1442,48, які вочевидь можна інтерпретувати як завищені, що спровоковано статистичним ефектом на фоні низької поширеності ускладнень у формі ранньої втрати імплантатів.

Мета-аналіз Manzano G.M. та колег підтвердив значущість наступних чинників у якості факторів ризику, котрі можуть бути статистично асоційовані із розвитком ранньої втрати дентальних імплантатів: тютюнопаління (ВШ = 1,3–2,3), довжина імплантатів до 10 мм (ВШ = 1,2–2,2), встановлення імплантатів на верхній щелепі (ВШ = 1,0–1,6) [5].

Тютюнопаління було одним із найбільш статистично аргументованих факторів ризику по відношенню до ймовірності розвитку ранньої втрати дентальних імплантатів (ВР = 3,2; $p = 0,003$), проте вагомим фактором ризику за даними Chrapovic V. та колег також був прийом пацієнтами антидепресантів (ВР = 1,735, $p = 0,046$) [3]. У кроссекційному дослідженні, проведеному серед стоматологічних пацієнтів Японії, показники поширеності ранньої втрати дентальних імплантатів серед курців сягали 5% [21]. У дослідженні Nagao T. та колег факт тютюнопаління провокував вищу ймовірність розвитку саме ранньої втрати імплантатів (відношення шансів – 2,07 (95% ДІ: 1,19–3,62) у курців в порівнянні з особами, які ніколи не палили; в той же час ймовірність розвитку феномену пізньої дезінтеграції дентальних імплантатів у курців також була вищою, ніж у некурців, і сягала показників ВШ=1,48 (95% СІ 0,92–2,37) [21]. У препринті Lin Z.-Z. та колег, опублікованому в 2023 році, автори пов'язували вищий ризик розвитку ранньої втрати дентальних імплантатів із впливом наступним трьох факторів, аналогічних уже вищеописаним: тютюнопаління (відношення шансів – 7,06), дизайн імплантату (відношення шансів – 6,98), довжина імплантату < 10 мм (відношення шансів – 7,5) [20].

При вивченні впливу параметру якості кісткової тканини було встановлено, що розподіл випадків ранньої та пізньої втрати імплантатів статистично не відрізнявся при різних типах кістки за Lekholm та Zarb [3]. У літературному огляді Palma-Carrío C. та колег (2011) дослідники відмічали, що згідно даних попередніх досліджень

факт встановлення дентального імплантата в кісткову тканину не II типу характеризується 1,93 рази вищою ймовірністю розвитку ранньої втрати внутрішньокісткової опори; при цьому майже половина усіх випадків ранньої втрати імплантатів була відмічена серед таких, встановлених у кісткову тканину III та IV типів [16]. Розріджена архітектура кісткової тканини дистальних ділянок нижньої щелепи, верифікована за даними КПКТ-сканів, була асоційована з вищою ймовірністю розвитку ранньої втрати дентальних імплантатів, в порівнянні з щільним та проміжним патерном архітектури кістки в даній ділянці [22]. У дослідженні Mohajerani H. та колеги також встановили, що рання втрата дентальних імплантатів була найвищою серед інтраосальних опор, встановлених в тип D4 кісткової тканини (19,2%) [9].

Систематичний огляд Fouda A. дозволив встановити, що передня ділянка верхньої щелепи є найбільш критичною з точки зору ймовірності розвитку ранньої дезінтеграції внутрішньокісткових імплантатів в порівнянні із іншими ділянками щелеп [23]. В цілому імплантати, встановлені на верхній щелепі характеризуються вищим відносним ризиком розвитку дезінтеграції у ранній період, ніж опори на нижній щелепі (відношення ризиків – 1,41) [23].

З іншої сторони ретроспективне дослідження понад тисячі встановлених інтраосальних опор підтвердило той факт, що імплантати встановлені на нижній щелепі характеризуються вищим ризиком розвитку ранньої втрати (відношення ризиків – 2,31), але окрім того досвід лікаря також може відігравати потенційну важливу роль для мінімізації ймовірності ранньої дезінтеграції імплантатів [24].

Staedt H. та колеги визначили, що молодий вік пацієнта та встановлення імплантатів в дистальні ділянки нижньої щелепи ($BP = 3,729$, $p < 0,001$) є факторами, які асоційовані швидше з вищою вірогідністю розвитку ранньої втрати дентальних імплантатів, а не пізньої, в той час як старший вік пацієнтів та імплантація на верхній щелепі – із пізньою втратою внутрішньокісткових опор [15]. У літературному огляді Palma-Carrío C. та колег автори також відмічали, що у першоджерелах рання втрата частіше була зареєстрована серед імплантатів, встановлених в дистальних ділянках щелеп [16].

У роботі Mohajerani H. та колег було відмічено, що імплантати встановлені у лунку щойно видаленого зуба характеризуються вищим ризиком розвитку ранньої втрати в порівнянні з такими, які були встановлені по відстроченому протоколу [9].

За даними реалізованого систематичного огляду та мета-аналізу виконання процедури кісткової аугментації перед встановленням дентальних імплантатів було асоційовано із вищою ймовірністю їх ранньої втрати (відношення шансів – 1,5) [25]. Аналіз вибірки 186 дентальних імплантатів дозволив верифікувати 5,5-кратне зростання ризику розвитку ранньої втрати імплантатів, асоційоване із фактом встановлення дентальних імплантатів у ділянки, де одночасно було проведено процедуру кісткової аугментації, і 5,8-кратне зростання ризику – із використанням дентальних імплантатів довжиною до 10 мм [13].

Аналіз вибірки 8540 дентальних імплантатів дозволив встановити, що виконання передімплантаційних втручань, по типу проведення аугментації, техніки збереження об'єму лунки, та факт використання ксеногенного матеріалу були асоційовані із зростанням ризику розвитку ранньої втрати титанових опор (відношення ризиків – 1,45, 2,67 та 2,12 відповідно) [26]. Наявність будь-яких післяопераційних хірургічних ускладнень значно підвищувало показник відношення ризиків розвитку ранньої втрати дентальних імплантатів до рівня ВШР = 15,84 (95% ДІ: 11,10–22,61; $p < 0,001$) [26]. Після проведення процедури стандартизації дослідниками не вдалось підтвердити статистично значимої ролі різних одиночних чи комбінованих соматичних порушень, або ж роль прийому одного або декількох медикаментів на ризик розвитку ранньої втрати дентальних імплантатів [26].

Частота реєстрації ранньої втрати дентальних імплантатів була виражено вища при аналізі вибірки конструкцій малого діаметру, в порівнянні з такою, відміченою серед конструкцій звичайного розміру (5,1% проти 3,8%); при цьому випадки ранньої втрати також частіше відмічалися при встановленні дентальних імплантатів у передні ділянки щелеп, ніж у дистальні (4,3% проти 2,8%) [27].

Виражений вплив довжини імплантата на ризик розвитку ранньої його втрати був підтверджений лише для випадків імплантації на верхній щелепі при аналізі опор з гладкою поверхнею: короткі імплантати з гладкою поверхнею характеризувалися показником відношення шансів в 5,4 при встановленні в передніх ділянках верхньої щелепи, та в 3,4 при встановленні в дистальних ділянках верхньої щелепи по відношенню до ймовірності їх ранньої дезінтеграції [28]. Імплантати з шорхуватою поверхнею характеризувалися вищим ризиком ранньої втрати лише при встановленні

в передніх ділянках верхньої щелепи; на нижній щелепі вплив довжини імплантата на розвиток феномену ранньої дезінтеграції не був статистично підтвердженим в ході проведеного мета-аналізу [28].

В одному з досліджень довжина імплантів до 8 мм ($BP = 2,089$, $p = 0,003$) та факт тютюнопаління ($BP = 2,140$, $p < 0,001$) серед досліджуваної вибірки значно підвищували ризик розвитку ранньої дезінтеграції внутрішньокісткових опор [8]. У роботі Mohajerani H. та колег, на противагу, не було встановлено статистичних відмінностей щодо частоти розвитку ранньої втрати інтраосальних опор різної довжини [9].

У ретроспективному когортному дослідженні Carr B.R. та колег вдалось встановити, що досягнення торку інтраосальної опори в менше, ніж 30 Н×см під час його установки характеризується в 14 раз вищою вірогідністю розвитку ранньої втрати в порівнянні з імплантатами, які були встановлені з торком понад 30 Н×см (відношення ризиків = 13,9, $p = 0,0108$) [29].

Реалізація трьохденного постопераційного антибіотико-супроводу після встановлення дентального імплантата критично не сприяла зниженню ризику розвитку ранньої дезінтеграції у порівнянні з одноденним передопераційним прийомом антибіотиків без будь-якого подальшого постопераційного продовження курсу прийому антибактеріальних препаратів [30]. Ретроспективне дослідження Mohajerani H. та колег також підтвердило результати дослідження Kholey K. та колег: у пацієнтів, яким не було призначено профілактичного прийому антибіотиків розвиток ранньої втрати дентальних імплантів відмічався статистично частіше, ніж серед пацієнтів, дентальна імплантація у котрих проводилась під супроводом антибіотиків [9; 30]. Систематичний огляд та супровідний мета-аналіз, проведений Canullo L. та колегами, підтвердив, що забезпечення передопераційної антибіотико-профілактики дозволяє знизити ризик розвитку ранньої втрати дентальних імплантів (відносний ризик = 0,32) в порівнянні з клінічними випадками відсутності будь-якої антибіотикотерапії або ж прийому плацебо [10]. Систематичний огляд та мета-аналіз Roca-Millan E. та колег також доповнив той факт, що прийом пацієнтом навіть одиночної дози антибіотика передопераційно значно знижує ризик розвитку ранньої втрати встановлених внутрішньокісткових опор (в порівнянні із ситуаціями, коли пацієнти не приймали жодних антибактеріальних препаратів до- та піс-

ляопераційно – відносний ризик = 0,34, 95% ДІ: 0,21–0,53, $p < 0,00001$): у групі прийому антибіотиків поширеність ранньої дезінтеграції сягала 1,55%, а у групі з відсутнім будь-яким видом антибіотикосупроводу – 4,61% [31]. При цьому дослідники відмітили, що ефект схеми лише одиночного передопераційного прийому антибіотиків аналогічний ефекту схеми пре- та постопераційного прийому антибактеріальних препаратів по відношенню до зниження ймовірності розвитку втрати дентальних імплантів [31].

За даними систематичного огляду алергія на антибіотики пеніцилінового ряду не може бути доказово категоризована як фактор ризику по відношенню до ймовірності розвитку ранньої втрати дентальних імплантів, однак частота розвитку даного феномену у пацієнтів з алергією на пеніцилін (констатованою з їхніх власних слів) в 3 рази перевищувала таку, відмічену у пацієнтів, які не повідомляли про наявність алергії на препарат. Крім того, призначення кліндаміцину замість пеніциліну пацієнтам в якості антибіотикосупроводу після встановлення дентальних імплантів було асоційовано з кратним зростанням ризику втрати останніх у ранній період [7].

Хоча у ретроспективному дослідженні Mangano F. та колег не вдалось встановити статистичної різниці щодо поширеності ранньої втрати дентальних імплантів серед трьох груп пацієнтів з різним рівнем вітаміну D у сироватці крові, проте дослідники відмітили специфічний тренд до зростання ризику ранньої втрати інтраосальних опор при зниженні рівня вітаміну D у сироватці [6]. Аналогічно у систематичному огляді було встановлено, що дефіцит вітаміну D не може бути однозначно категоризований як фактор ризику розвитку ранньої втрати дентальних імплантів, однак, очевидно, що зв'язок між даними явищами згідно попередньо проведених досліджень існує [32].

Систематичний огляд з використання методу симуляції Монте Карло встановив, що такі фактори як наявність пародонтиту, встановлення імплантата поряд із власним зубом та тютюнопаління можуть бути інтерпретовані як фактори ризику по відношенню до ймовірності розвитку ранньої втрати дентальних імплантів [4]. В пізнішому дослідженні аналогічного дизайну автори систематизували десять комбінацій різних факторів ризику, асоційованих із розвитком ранньої дезінтеграції дентальних імплантів, які за своєю значущістю можуть бути впорядковані наступним чином (від клінічно

найзначимішої комбінації факторів до найменш значимої): куріння+пародонтит, короткі імплантати+пародонтит, куріння+короткі імплантати, імплантація біля власного зуба+пародонтит, куріння+імплантація біля власного зуба, якість кістки+пародонтит, пародонтит+чоловіча стать пацієнта, куріння+якість кісткової тканини, широкий діаметр імплантату+пародонтит, куріння+чоловіча стать пацієнта [33].

Ретроспективне дослідження з використанням принципів аналізу Big Data дозволило встановити, що відмінності в спеціалізації при порівнянні фахівців-пародонтологів та хірургів-стоматологів не впливають на зміни ризику розвитку ранньої втрати дентальних імплантатів; водночас було відмічено, що більша кількість дентальних імплантатів, встановлених курсантами під час проходження спеціалізації, асоційована з меншим ризиком розвитком ранньої втрати дентальних імплантатів в майбутньому при веденні їхньої власної клінічної практики [34].

У систематичному огляді Samara W.D. та колеги автори виокремили наступні найбільш значущі фактори, пов'язані із розвитком ранньої втрати імплантатів: відсутність первинної стабільності, надмірна хірургічна травма кісткової тканини та інфікування ділянки втручання [35]. Крім того автори відмітили діагностичну роль генетичних маркерів, які можуть бути використані для верифікації пацієнтів із підвищеним ризиком розвитку порушення процесу остеоінтеграції внутрішньокісткових опор [35]. У дослідженні дизайну випадок-контроль було відмічено, що випадки ранньої втрати дентальних імплантатів та такі, які характеризувались їх нормальною остеоінтеграцією, відрізнялись за генотипним розподілом IL-1B (+3,954), окрім цього власне T-алель IL-1A (-889) та T-алель IL-1B (+3,954) характеризувались впливом на зростання ймовірності розвитку ранньої втрати інтраосальних опор (ВШ = 3,9 та ВШ = 15,0 відповідно) [36]. У комплексному огляді Zhang F. та Finkelstein J. автори відмітили, що генетичний поліморфізм IL-4 (+33), MMP-8 (-799), MMP-1 (-519) та MMP-1 (-1607) за попередніми літературними даними в найбільшій мірі був пов'язаний із ймовірністю ранньої дезінтеграції титанових внутрішньокісткових опор [37]. Систематичний огляд підтвердив клінічну значущість генетичного поліморфізму MMP 1, MMP 8 та MMP 13 по відношенню до ризику розвитку феномену ранньої втрати внутрішньокісткових титанових опор [38]. У окремих випадках вплив генетичного поліморфізму IL-1 може комбінува-

тися із впливом шкідливих звичок, і таким чином провокувати негативний синергічний ефект, в результаті котрого зростає ймовірність ранньої втрати дентальних імплантатів [39].

За даними дослідників коронавірусна інфекція не може бути категоризована у якості статистично обґрунтованого фактору ризику розвитку ранньої втрати дентальних імплантатів [8].

Необхідно відмітити, що дослідницькі моделі вивчення феномену ранньої дезінтеграції дентальних імплантатів продовжують вдосконалюватися з метою досягнення найбільш точних імітацій специфічних клінічних умов. Так, завдяки одній із моделей, представленої в 2022 році, було підтверджено, що встановлення дентальних імплантатів в попередньо контаміновані кісткові лунки провокує зростання частоти реєстрації ранньої їх втрати до 58,3% в експериментальних умовах [40]. При цьому однак варто зазначити, що склад біоплівки, зразки котрої були зібрані з періімплантатної області опор, втрачених на ранніх стадіях, характеризувався нижчим рівнем мікробної різноманітності, ніж склад такої, проаналізованої зі зразків при пізній втраті дентальних імплантатів [41].

На основі проведеного аналізу даних літератури вдалось встановити, наступні чинники, що можуть бути інтерпретовані у якості факторів ризику розвитку ранньої втрати дентальних імплантатів різного рівня значимості в залежності від особливостей та вихідних умов кожної окремої клінічної ситуації, проте водночас як і такі, які характеризуються достатнім рівнем узгодженості щодо свого принципово-негативного впливу на прогноз раннього виживання дентальних імплантатів за даними попередньо проведених досліджень: факт тютюнопаління, дефіцит первинної стабільності дентального імплантата, відсутність перед- та післяопераційного антибіотикосупроводу (останній має лише частковий вплив), проведення процедури кісткової аугментації, коротка довжина імплантату, розвитку післяопераційних ускладнень. Щодо впливу якості кісткової тканини та ділянки проведення імплантації на ризик розвитку ранньої дезінтеграції імплантатів, то доступні дані є недостатніми для формулювання однозначних висновків, хоча частіше в літературі випадки ранньої втрати інтраосальних опор були відмічені саме на верхній щелепі, яка характеризується нижчим рівнем щільності, в порівнянні із нижньою щелепою.

Перспективним для подальших досліджень є вивчення генетичних та біологічних маркерів,

які можуть бути використані з метою прогнозування ризику розвитку ранньої втрати внутрішньокісткових титанових дентальних імплантів. Враховуючи потенційну значимість таких, факт їх детекції може бути застосований в якості обґрунтування для проведення індивідуалізації алгоритмів передімплантаційної підготовки стоматологічних пацієнтів, модифікації протоколів встановлення дентальних імплантів у таких та забезпечення їх належного післяопераційного супроводу з метою підвищення прогнозу виживання та функціонування дентальних імплантів після нівелювання або ж оптимізації впливу основних факторів ризику.

Висновки. Поширеність феномену ранньої втрати дентальних імплантів за даними літератури варіює в діапазоні 0,5–16,3%, при цьому частота реєстрації випадків ранньої дезінтеграції внутрішньокісткових опор є вищою серед вибірок проаналізованих пацієнтів, ніж серед вибірок власне проаналізованих титанових інтраосальних опор. Випадки ранньої втрати дентальних імплантів є більш поширеними серед пацієнтів чоловічої статі, а також серед таких, старших 40 років. Факт тютюнопаління, дефіцит первинної стабільності дентального імплантата, відсутність передопераційного антибіотикосупроводу, проведення процедури кісткової аугментації, коротка довжина імплантата, а також розвиток післяопераційних ускладнень можуть бути інтерпретовані у якості основних факторів ризику розвитку ранньої втрати дентальних імплантів різного рівня значимості в залежності від особливостей та умов кожної окремої клінічної ситуації, водночас вищезгадані фактори характеризуються достатнім рівнем узгодженості щодо принципово-негативного впливу на раннє виживання інтраосальних опор за даними попередньо проведених досліджень. Кількісна оцінка ризику/ймовірності розвитку ранньої втрати дентальних імплантів в залежності від впливу специфічних факторів, або ж їх комбінацій, в проаналізованих дослідженнях проводилися з використанням таких статистичних показників, як відношення шансів, відношення ризиків та відносний ризик, які важко уніфікувати між собою для формулювання консолідованих висновків щодо односторонньої значущості кожного із проаналізованих чинників.

Література:

1. Dental implants survival rates among ectodermal dysplasia patients: aggregation and synthesis of literature data / I. Yavuz, M. Callea, Y. Yavuz et al. *Ukrainian Dental Journal*. 2023. Vol. 2(1). P. 71–77.

2. Prognosis of possible implant loss after immediate placement by the laboratorial blood analysis and evaluation of intraoperatively derived bone samples / P. Anatoliy, R. Vitaliy, G.K. Myroslav et al. *Journal of International Dental and Medical Research*. 2019. Vol. 12(1). P. 143–150.

3. Factors influencing early dental implant failures / B.R. Chrcanovic, J. Kisch, T. Albrektsson et al. *Journal of dental research*. 2016. Vol. 95(9). P. 995–1002.

4. Buhara O., Pehlivan S. Estimating the Importance of Significant Risk Factors for Early Dental Implant Failure: A Monte Carlo Simulation. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2018. Vol. 33(1). P. 161–168.

5. Risk factors in early implant failure: a meta-analysis / G. Manzano, J. Montero, J. Martín-Vallejo et al. *Implant dentistry*. 2016. Vol. 25(2). P. 272–280.

6. Low serum vitamin D and early dental implant failure: Is there a connection? A retrospective clinical study on 1740 implants placed in 885 patients / F.G. Mangano, S.G. Oskouei, A. Paz et al. *Journal of dental research, dental clinics, dental prospects*. 2018. Vol. 12(3). P. 174.

7. Is penicillin allergy a risk factor for early dental implant failure? A systematic review / A.O. Salgado-Peralvo, J.F. Peña-Cardelles, N. Kewalramani et al. *Antibiotics*. 2021. Vol. 10(10). P. 1227.

8. Sezer T. & Soylu, E. COVID-19 as a factor associated with early dental implant failures: A retrospective analysis. *Clinical implant dentistry and related research*. 2023. Online ahead of print.

9. The risk factors in early failure of dental implants: a retrospective study / H. Mohajerani, R. Roozbayani, S. Taherian et al. *Journal of dentistry*. 2017. Vol. 18(4). P. 298.

10. The Use of Antibiotics in Implant Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis with Trial Sequential Analysis on Early Implant Failure / L. Canullo, G. Troiano, L. Sbricoli et al. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2020. Vol. 35(3). P. 485–494.

11. Retrospective analysis of early dental implant failure / Z.Y. Zhang, T. Meng, Q. Chen [et al.]. Beijing da xue xue bao. *Yi xue ban = Journal of Peking University Health Sciences*. 2018. Vol. 50(6). P. 1088–1091.

12. Evaluation of the association of early implant failure with local, environmental, and systemic factors: a retrospective study / T.D.R.C. Coelho, R.A. de Azevedo, W.W.B. Maia et al. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2021. Vol. 79(6). P. 1237–1245.

13. Factors affecting the early failure of implants placed in a dental practice with a specialization in implantology: a retrospective study / J. Krisam, L. Ott, S. Schmitz et al. *BMC Oral Health*. 2019. Vol. 19. P. 1–7.

14. Risk factors associated with early implant failure: A 5-year retrospective clinical study / M.V. Imedo-Gaya, F.J. Manzano-Moreno, E. Cañaveral-Cavero et al. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2016. Vol. 115(2). P. 150–155.

15. Potential risk factors for early and late dental implant failure: a retrospective clinical study on 9080 implants / H. Staedt, M. Rossa, K.M. Lehmann et al. *International journal of implant dentistry*. 2020. Vol. 6. P. 1–10.
16. Risk factors associated with early failure of dental implants. A literature review / C. Palma-Carrió, L. Maestre-Ferrín, D. Peñarrocha-Oltra et al. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2011. Vol. 16(4). P. e514–517.
17. A retrospective study of 30,959 implants: risk factors associated with early and late implant loss / G. Lin, S. Ye, F. Liu et al. *Journal of clinical periodontology*. 2018. Vol. 45(6). P. 733–743.
18. Malm M. O., Jemt T., Stenport V. Early implant failures in edentulous patients: A multivariable regression analysis of 4615 consecutively treated jaws. A retrospective study. *Journal of Prosthodontics*. 2018. Vol. 27(9). P. 803–812.
19. Retrospective analysis of early dental implant failure / Z.Y. Zhang, T. Meng, Q. Chen et al. Beijing da xue xue bao. *Yi xue ban = Journal of Peking University Health Sciences*. 2018. Vol. 50(6). P. 1088–1091.
20. Lin Z.Z., Jiang Z.T., Ding X. Analysis of risk factors related to early implant failure: a retrospective study. 2023. Research Square. Online ahead of print.
21. Prevalence of early and late oral implant loss among smokers: a nationwide survey in Japan / T. Nagao, J. Fukuta, T. Sugai et al. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2021. Vol. 50(8). P. 1113–1119.
22. Relationship between trabecular bone architecture and early dental implant failure in the posterior region of the mandible / L.F.P. Nicolielo, J. Van Dessel, R. Jacobs et al. *Clinical Oral Implants Research*. 2020. Vol. 31(2). P. 153–161.
23. Fouda A.A.H. The impact of the alveolar bone sites on early implant failure: a systematic review with meta-analysis. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2020. Vol. 46(3). P. 162–173.
24. Early implant failure: a retrospective analysis of contributing factors / D.Y. Kang, M. Kim, S.J. Lee et al. *Journal of periodontal & implant science*. 2019. Vol. 49(5). P. 287–298.
25. Risk of early implant failure in grafted and non-grafted sites: A systematic review and meta-analysis / T. Clauser, G.H. Lin, E. Lee et al. *International Journal of Oral Implantology*. 2022. Vol. 15(1). P. 31–41.
26. Early implant failure associated with patient factors, surgical manipulations, and systemic conditions / A.B. Carr, N. Arwani, C.M. Lohse et al. *Journal of Prosthodontics*. 2019. Vol. 28(6). P. 623–633.
27. Influence of diameter and length of implant on early dental implant failure / S. Olate, M.C. Lyrio, M. de Moraes et al. *Journal of Oral and Maxillofacial surgery*. 2010. Vol. 68(2). P. 414–419.
28. Impact of dental implant length on early failure rates: A meta-analysis of observational studies / B. Pommer, S. Frantal, J. Willer et al. *Journal of Clinical Periodontology*. 2011. Vol. 38(9). P. 856–863.
29. Low Insertional Torque and Early Dental Implant Failure / B.R. Carr, H. Jeon-Slaughter, T.W. Neal et al. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2022. Vol. 80(6). P. 1069–1077.
30. El-Kholey K.E. Efficacy of two antibiotic regimens in the reduction of early dental implant failure: a pilot study. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2014. Vol. 43(4). P. 487–490.
31. Systemic antibiotic prophylaxis to reduce early implant failure: a systematic review and meta-analysis / E. Roca-Millan, A. Estrugo-Devesa, A. Merlos et al. *Antibiotics*. 2021. Vol. 10(6). P. 698.
32. The relationship between low serum Vitamin D level and early dental implant failure: A Systematic Review / L. Alsulaimani, A. Alqarni, A. Almarghlani et al. *Cureus*. 2022. Vol. 14(1). P. e21264.
33. Buhara O., Pehlivan S. Monte Carlo simulation of reasons for early failure of implants: effects of two risk factors. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2019. Vol. 57(1). P. 12–20.
34. The effect of type of specialty (periodontology/oral surgery) on early implant failure: a retrospective “Big-Data” study from a nation-wide dental chain in Israel / F. Mordechai, C. Tali, M. Jonathan et al. *Clinical Oral Investigations*. 2022. Vol. 26(10). P. 6159–6163.
35. Major predictors of early dental implant loss: a systematic review / W.D. Câmara, F.R.F. Pinto, B. Fuscaldó et al. *MedNEXT Journal of Medical and Health Sciences*. 2022. Vol. 3(S3). P. 1–5.
36. An exploratory case-control study on the impact of IL-1 gene polymorphisms on early implant failure / J. Cosyn, V. Christiaens, V. Koningsveld et al. *Clinical implant dentistry and related research*. 2016. Vol. 18(2). P. 234–240.
37. Zhang F., Finkelstein J. The relationship between single nucleotide polymorphisms and dental implant loss: a scoping review. *Clinical, cosmetic and investigational dentistry*. 2019. Vol. 11. P. 131–141.
38. Genetic Polymorphisms Associated with Early Implant Failure: A Systematic Review / N. Ferrer, O. Aceituno-Antezana, W. Astudillo-Rozas et al. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2021. Vol. 36(2). P. 219–233.
39. Clinical consequences of IL-1 genotype on early implant failures in patients under periodontal maintenance / H. Jansson, K. Hamberg, H. De Bruyn Odont et al. *Clinical implant dentistry and related research*. 2005. Vol. 7(1). P. 51–59.
40. Development of a new preclinical model to study early implant loss: a validation study in the beagle dog / A. Liñares, R. Verdeja, B. Pippenger [et al.]. *Clinical Oral Investigations*. 2022. Vol. 26(11). P. 6805–6815.
41. Microbiological findings in early and late implant loss: An observational clinical case-controlled study / M. Korsch, S.M. Marten, D. Stoll et al. *BMC Oral Health*. 2021. Vol. 21. P. 1–11.

References:

1. Yavuz, I., Callea, M., Yavuz, Y., Goncharuk-Khomyn, M. & Biley, A. (2023). Dental implants survival rates among ectodermal dysplasia patients: aggregation and synthesis of literature data. *Ukrainian Dental Journal*. No. 2(1). P. 71–77.
2. Anatoliy, P., Vitaliy, R., Myroslav, G.K. & Victoria, H. (2019). Prognosis of possible implant loss after immediate placement by the laboratorial blood analysis and evaluation of intraoperatively derived bone samples. *Journal of International Dental and Medical Research*. No. 12(1). P. 143–150.
3. Chrcanovic, B.R., Kisch, J., Albrektsson, T., & Wennerberg, A. (2016). Factors influencing early dental implant failures. *Journal of dental research*. No. 95(9). P. 995–1002.
4. Buhara, O. & Pehlivan, S. (2018). Estimating the Importance of Significant Risk Factors for Early Dental Implant Failure: A Monte Carlo Simulation. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. No. 33(1). P. 161–168.
5. Manzano, G., Montero, J., Martín-Vallejo, J., Del Fabbro, M., Bravo, M. & Testori, T. (2016). Risk factors in early implant failure: a meta-analysis. *Implant dentistry*. No. 25(2). P. 272–280.
6. Mangano, F.G., Oskouei, S.G., Paz, A., Mangano, N. & Mangano, C. (2018). Low serum vitamin D and early dental implant failure: Is there a connection? A retrospective clinical study on 1740 implants placed in 885 patients. *Journal of dental research, dental clinics, dental prospects*. No. 12(3). P. 174.
7. Salgado-Peralvo, A.O., Peña-Cardelles, J.F., Kewalramani, N., Ortiz-García, I., Jiménez-Guerra, Á., Uribarri, A., ... & Monsalve-Guil, L. (2021). Is penicillin allergy a risk factor for early dental implant failure? A systematic review. *Antibiotics*. No. 10(10). P. 1227.
8. Sezer, T. & Soyly, E. COVID-19 as a factor associated with early dental implant failures: A retrospective analysis. *Clinical implant dentistry and related research*.
9. Mohajerani, H., Roozbayani, R., Taherian, S. & Tabrizi, R. (2017). The risk factors in early failure of dental implants: a retrospective study. *Journal of dentistry*. No. 18(4). P. 298.
10. Canullo, L., Troiano, G., Sbricoli, L., Guazzo, R., Laino, L., Caiazzo, A. & Pesce, P. (2020). The Use of Antibiotics in Implant Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis with Trial Sequential Analysis on Early Implant Failure. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. No. 35(3).
11. Zhang, Z.Y., Meng, T., Chen, Q., Liu, W.S. & Chen, Y.H. (2018). Retrospective analysis of early dental implant failure. *Beijing da xue xue bao. Yi xue ban. Journal of Peking University. Health Sciences*. No. 50(6). P. 1088–1091.
12. Coelho, T.D.R.C., de Azevedo, R.A., Maia, W.W.B., Dos Santos, J.N. & Cury, P.R. (2021). Evaluation of the association of early implant failure with local, environmental, and systemic factors: a retrospective study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. No. 79(6). P. 1237–1245.
13. Krisam, J., Ott, L., Schmitz, S., Klotz, A.L., Seydaliyeva, A., Rammelsberg, P. & Zenthöfer, A. (2019). Factors affecting the early failure of implants placed in a dental practice with a specialization in implantology: a retrospective study. *BMC Oral Health*. No. 19. P. 1–7.
14. Olmedo-Gaya, M.V., Manzano-Moreno, F.J., Cañaveral-Cavero, E., de Dios Luna-del Castillo, J. & Vallecillo-Capilla, M. (2016). Risk factors associated with early implant failure: A 5-year retrospective clinical study. *The Journal of prosthetic dentistry*. No. 115(2). P. 150–155.
15. Staedt, H., Rossa, M., Lehmann, K.M., Al-Nawas, B., Kämmerer, P.W. & Heimes, D. (2020). Potential risk factors for early and late dental implant failure: a retrospective clinical study on 9080 implants. *International journal of implant dentistry*. No. 6. P. 1–10.
16. Palma-Carrió, C., Maestre-Ferrín, L., Peñarrocha-Oltra, D., Peñarrocha-Diago, M.A. & Peñarrocha-Diago, M. (2011). Risk factors associated with early failure of dental implants. A literature review. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*. No. 16(4). P. e514–517.
17. Lin, G., Ye, S., Liu, F. & He, F. (2018). A retrospective study of 30,959 implants: risk factors associated with early and late implant loss. *Journal of clinical periodontology*. No. 45(6). P. 733–743.
18. Malm, M.O., Jemt, T. & Stenport, V. (2018). Early implant failures in edentulous patients: A multivariable regression analysis of 4615 consecutively treated jaws. A retrospective study. *Journal of Prosthodontics*. No. 27(9). P. 803–812.
19. Zhang, Z.Y., Meng, T., Chen, Q., Liu, W.S. & Chen, Y.H. (2018). Retrospective analysis of early dental implant failure. *Beijing da xue xue bao. Yi xue ban. Journal of Peking University. Health Sciences*. No. 50(6). P. 1088–1091.
20. Lin, Z.Z., Jiang, Z.T., & Ding, X. (2023). Analysis of risk factors related to early implant failure: a retrospective study.
21. Nagao, T., Fukuta, J., Sugai, T., Kawana, H., Matsuo, A., Hamada, S., ... & Seto, K. (2021). Prevalence of early and late oral implant loss among smokers: a nationwide survey in Japan. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. No. 50(8). P. 1113–1119.
22. Nicolielo, L.F.P., Van Dessel, J., Jacobs, R., Quirino Silveira Soares, M. & Collaert, B. (2020). Relationship between trabecular bone architecture and early dental implant failure in the posterior region of the mandible. *Clinical Oral Implants Research*. No. 31(2). P. 153–161.

23. Fouda, A.A.H. (2020). The impact of the alveolar bone sites on early implant failure: a systematic review with meta-analysis. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. No. 46(3). P. 162–173.
24. Kang, D.Y., Kim, M., Lee, S.J., Cho, I.W., Shin, H.S., Caballé-Serrano, J. & Park, J.C. (2019). Early implant failure: a retrospective analysis of contributing factors. *Journal of periodontal & implant science*. No. 49(5). P. 287–298.
25. Clauser, T., Lin, G.H., Lee, E., Del Fabbro, M., Wang, H.L. & Testori, T. (2022). Risk of early implant failure in grafted and non-grafted sites: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Oral Implantology*. No. 15(1).
26. Carr, A.B., Arwani, N., Lohse, C.M., Gonzalez, R.L.V., Muller, O.M. & Salinas, T.J. (2019). Early implant failure associated with patient factors, surgical manipulations, and systemic conditions. *Journal of Prosthodontics*. No. 28(6). P. 623–633.
27. Olate, S., Lyrio, M.C.N., de Moraes, M., Mazzonetto, R. & Moreira, R.W.F. (2010). Influence of diameter and length of implant on early dental implant failure. *Journal of Oral and Maxillofacial surgery*. No. 68(2). P. 414–419.
28. Pommer, B., Frantal, S., Willer, J., Posch, M., Watzek, G. & Tepper, G. (2011). Impact of dental implant length on early failure rates: A meta-analysis of observational studies. *Journal of Clinical Periodontology*. No. 38(9). P. 856–863.
29. Carr, B.R., Jeon-Slaughter, H., Neal, T.W., Gulko, J.A., Kolar, N.C. & Finn, R.A. (2022). Low Insertional Torque and Early Dental Implant Failure. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. No. 80(6). P. 1069–1077.
30. El-Kholey, K.E. (2014). Efficacy of two antibiotic regimens in the reduction of early dental implant failure: a pilot study. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. No. 43(4). P. 487–490.
31. Roca-Millan, E., Estrugo-Devesa, A., Merlos, A., Jané-Salas, E., Vinuesa, T. & López-López, J. (2021). Systemic antibiotic prophylaxis to reduce early implant failure: a systematic review and meta-analysis. *Antibiotics*. No. 10(6). P. 698.
32. Alsulaimani, L., Alqarni, A., Almarghani, A. & Hassoubah, M. (2022). The relationship between low serum Vitamin D level and early dental implant failure: A Systematic Review. *Cureus*. No. 14(1).
33. Buhara, O. & Pehlivan, S. (2019). Monte Carlo simulation of reasons for early failure of implants: effects of two risk factors. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. No. 57(1). P. 12–20.
34. Mordechai, F., Tali, C., Jonathan, M., Ori, P., Yaron, B., Ram, S. & Guy, T. (2022). The effect of type of specialty (periodontology/oral surgery) on early implant failure: a retrospective “Big-Data” study from a nationwide dental chain in Israel. *Clinical Oral Investigations*. No. 26(10). P. 6159–6163.
35. Câmara, W.D., Pinto, F.R.F., Fuscaldo, B. & Tessarin, G.W.L. (2022). Major predictors of early dental implant loss: a systematic review. *MedNEXT Journal of Medical and Health Sciences*. No. 3(S3).
36. Cosyn, J., Christiaens, V., Koningsveld, V., Coucke, P.J., De Coster, P., De Paepe, A. & De Bruyn, H. (2016). An exploratory case-control study on the impact of IL-1 gene polymorphisms on early implant failure. *Clinical implant dentistry and related research*. No. 18(2). P. 234–240.
37. Zhang, F. & Finkelstein, J. (2019). The relationship between single nucleotide polymorphisms and dental implant loss: a scoping review. *Clinical, cosmetic and investigational dentistry*. No. 131–141.
38. Ferrer, N., Aceituno-Antezana, O., Astudillo-Rozas, W. & Valdivia-Gandur, I. (2021). Genetic Polymorphisms Associated with Early Implant Failure: A Systematic Review. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. No. 36(2).
39. Jansson, H., Hamberg, K., De Bruyn Odont, H. & Odont, G.B. (2005). Clinical consequences of IL-1 genotype on early implant failures in patients under periodontal maintenance. *Clinical implant dentistry and related research*. No. 7(1). P. 51–59.
40. Liñares, A., Verdeja, R., Pippenger, B., Muñoz, F., López-Peña, M. & Blanco, J. (2022). Development of a new preclinical model to study early implant loss: a validation study in the beagle dog. *Clinical Oral Investigations*. No. 26(11). P. 6805–6815.
41. Korsch, M., Marten, S. M., Stoll, D., Prechtel, C. & Dötsch, A. (2021). Microbiological findings in early and late implant loss: An observational clinical case-controlled study. *BMC Oral Health*. No. 21. P. 1–11.