

ОГЛЯДИ

УДК 616.314-76-77-089.843

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2022.1.8>**М.Ю. Гончарук-Хомин,**

PhD, доктор філософії, асистент кафедри громадського здоров'я та гуманітарних дисциплін, 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

А.Т. Кенюк,

кандидат медичних наук, доцент кафедри ортопедичної стоматології, Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», вул. Університетська, 16а, м. Ужгород, Україна, індекс 88000, andrii.keniuk@uzhnu.edu.ua

А.В. Бокоч,

кандидат медичних наук, доцент кафедри ортопедичної стоматології, Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», вул. Університетська, 16а, м. Ужгород, Україна, індекс 88000, anatolii.bokoch@uzhnu.edu.ua

Л.В. Мельник,

асистент кафедри хірургічної стоматології, ЩЛХ та онкостоматології, Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет», вул. Університетська, 16а, м. Ужгород, Україна, індекс 88000, dr.lesia.melnyk@gmail.com

АНАЛІЗ ПОШИРЕНOSTІ ПЕРИМПЛАНТИТУ ЗА ДАНИМИ СИСТЕМАТИЧНИХ ОГЛЯДІВ НА ПАЦІЄНТ- ТА ІМПЛАНТАТ-ДОСЛІДЖУВАНИХ РІВНЯХ

Мета дослідження. Проаналізувати показники поширеності патології перимплантиту за даними систематичних оглядів на імплантат- та пацієнт-досліджуваних рівнях, та їх взаємозв'язки з потенційними факторами впливу, ідентифікованими в ході мета-аналізу. **Матеріали та методи.** З метою формування первинної вибірки публікацій, асоційованих із поставленою метою дослідження, пошук таких здійснювався у базі даних "PubMed Central" з використанням розширених функцій запиту та застосуванням Mesh-термінів. Після реалізації пошуку за Mesh-термінами використовували фільтр "Systematic review". Опрацювання відібраних наукових робіт передбачало проведення деталізованого контент-аналізу у відповідності до попередньо сфор-

мованих категорій. **Наукова новизна.** Проведений аналіз поширеності перимплантиту за даними систематичних оглядів на суб'єкт- та об'єкт-досліджуваних рівнях дозволив визначити наступні особливості, що стосувалися епідеміології перимплантатційних ускладнень: 1) поширеність перимплантиту на пацієнт-орієнтованому рівні перевищує показники поширеності перимплантиту на імплантат-орієнтованому рівні зі зростанням різниці між даними показниками при збільшенні співвідношення кількості встановлених інтраосальних опор на одного досліджуваного пацієнта; 2) застосування різних діагностичних підходів, а також різних рівнів порогових значень клінічних критеріїв діагностики перимплантиту провокує відмінності у встановлених рівнях поширеності перимплантиту серед проаналізованих досліджень. **Висновки.** Згідно результатів проаналізованих систематичних оглядів проблема уніфікації діагностичного підходу для клінічної ідентифікації випадків перимплантиту залишається остаточно невирішеною, та такою що наразі утруднює можливості для об'єктивної оцінки поширеності патології на рівні вибірок досліджуваних пацієнтів та імплантатів. Наявність пародонтиту в анамнезі, ідентифікація залишків фіксаційного цементу та дефіцит кератинізованої слизової за даними систематичних оглядів можуть бути категоризовані як фактори, асоційовані із вищою поширеністю патології перимплантиту. Геометричні особливості інтерфейсу з'єднання імплантат-абатмент потенційно можуть бути пов'язані зі специфічними тенденціями змін поширеності перимплантиту відносно встановленого середньостатистичного рівня.

Ключові слова: поширеність, перимплантат, систематичний огляд, аналіз.

М.Ю. Goncharuk-Khomyn,

PhD, Teaching Assistant of Department of Public Health and Humanitarian Disciplines, Academic Editor of Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, State High Educational Institution "Uzhhorod National University", 16a Universitetska st., Uzhhorod, Ukraine, postal code 88000, myroslav.goncharuk-khomyn@uzhnu.edu.ua

V.V. Rusyn,

Candidate of Medical Sciences, Docent of Department of Postgraduate Dental Educational with Course of Therapeutic and Prosthetic Dentistry, State High Educational Institution "Uzhhorod National University", 16a Universitetska st., Uzhhorod, Ukraine, postal code 88000, vitaliy.rusyn@uzhnu.edu.ua

A.T. Keniuk,

Candidate of Medical Sciences, Docent of Department of Prosthetic Dentistry, State High Educational Institution "Uzhhorod National University", 16a Universitetska st., Uzhhorod, Ukraine, postal code 88000, andrii.keniuk@uzhnu.edu.ua

A.V. Bokoch,

Candidate of Medical Sciences, Docent of Department of Prosthetic Dentistry, State High Educational Institution "Uzhhorod National University", 16a Universitetska st., Uzhhorod, Ukraine, postal code 88000, anatolii.bokoch@uzhnu.edu.ua

L.V. Melnyk,

Teaching assistant of Department of Surgical Dentistry, Maxillofacial Surgery and Oncostomatology, State High Educational Institution "Uzhhorod National University", 16a Universitetska st., Uzhhorod, Ukraine, postal code 88000, dr.lesia.melnyk@gmail.com

ANALYSIS OF PERI-IMPLANTITIS PREVALENCE AT THE PATIENT- AND IMPLANT-STUDIED LEVELS DUE TO THE SYSTEMATIC REVIEWS' DATA

Purpose of the study. *To analyze the prevalence of peri-implantitis pathology at the implant- and patient-studied levels based on the systematic reviews' data, and its relationships with potentially influencing factors that were identified during the meta-analyses.* **Research methods.** *In order to form an initial sample of publications associated with the research objective, search for such was provided within "PubMed Central" database using advanced query functions and corresponding Mesh-terms. "Systematic review" filter was applied after performing the search by Mesh-terms. Processing of the selected scientific publications involved detailed content-analysis in compliance with previously formed categories.* **Scientific novelty.** *An analysis of the peri-implantitis prevalence was carried out based on the systematic reviews' data at the subject- and object-studied levels, which allows to verify the following features related to the epidemiology of peri-implant complications: 1) the prevalence of peri-implantitis at the patient-oriented level exceeds the indicators of the peri-implantitis prevalence at the implant-oriented level, while difference between these indicators increase with a number of placed intraosseous fixtures per patient; 2) the use of different diagnostic approaches, as well as different levels of clinical criteria thresholds for the diagnosis of peri-implantitis provokes differences in the established levels of peri-implantitis prevalence among the analyzed studies.* **Conclusions.** *According to the results of the analyzed systematic reviews, the problem of the unified diagnostic approach for clinical identification of peri-implantitis cases remains definitively unresolved, which currently complicates the opportunities for objective assessment of the pathology prevalence at the levels of studied patients and implants samples. The presence of periodontitis in the anamnesis, the identification of fixation cement remnants and the deficiency of keratinized mucosa according to the data of systematic reviews can be categorized as factors associated with a higher prevalence of peri-implantitis pathology. The geometric features of the interface at the implant-abutment connection were found to be associated with specific trends of changes regarding peri-implantitis prevalence comparatively to the established average statistical level.*

Key words: *prevalence, peri-implantitis, systematic review, analysis.*

Постановка проблеми. Рішенням робочої групи консенсусної конференції "European Association for Osseointegration" (ЕАО) в 2012 році було визначено, що поширеність патології периімплантиту у розрізі 5-10 річної тривалості функціонування дентальних імплантатів складає 10% на імплантат-орієнтованому рівні та 20% на пацієнт-орієнтованому рівні [1, 2]. При цьому авторами було відмічено, що показники поширеності патології у доступних для аналізу публікаціях характеризуються вираженою варіативністю, спровокованою в значній мірі відмінністю підходів до ідентифікації периімплантиту, використанням різних порогових значень клінічних параметрів, асоційованих із розвитком патології (кровоточивість при зондуванні, глибина пародонтального зондування, рівень втрати кісткової тканини), та комбінацією таких при постановці діагнозу [1, 2].

У роботі Mombelli А. та колег, на основі якої відбувалося укладення рішення робочої групи ЕАО щодо епідеміології периімплантиту, було проаналізовано 29 досліджень проспективного, ретроспективного, крос-секційного та рандомізованого контрольованого дизайнів [2]; при цьому у спеціалізованій літературі відмічався дефіцит робіт систематичного та мета-аналітичного характеру, які б прямо чи опосередково стосувалися б поширеності периімплантиту.

На сьогодні питання об'єктивної оцінки поширеності периімплантиту залишається релевантним та клінічно-значущим, враховуючи зростаючий тренд кількості встановлених дентальних імплантатів щороку та прогноз функціонування таких у різних клінічних умовах [3, 4, 5, 6].

Окремої уваги потребує той факт, що за останні 10 років прогресивно збільшилась кількість досліджень саме систематичного та мета-аналітичного дизайну, присвячених різним аспектам успішності та функціонування дентальних імплантатів, в структурі яких оцінка поширеності патології периімплантиту представляє первинну або ж вторинну кінцеву точку дослідження [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

Відтак аналіз систематичних оглядів, доступних у наукометричних базах, прямо чи опосередковано орієнтованих на оцінку поширеності патології периімплантиту, сприятиме накопиченню даних щодо частоти розвитку периімплантатійних ускладнень на об'єкт- та суб'єкт-досліджуваних рівнях з можливістю їх подальшої категоризації та порівняння.

Мета дослідження. Проаналізувати показники поширеності патології періімплантиту за даними систематичних оглядів на імплантат- та пацієнт-досліджуваних рівнях, та їх взаємозв'язки з потенційними факторами впливу, ідентифікованими в ході мета-аналізів.

Матеріали і методи дослідження. З метою формування первинної когорти публікацій, асоційованих із поставленою метою дослідження, пошук таких здійснювався у базі даних “PubMed Central” ([https:// www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/)) з використанням розширених функцій запиту та застосування наступних Mesh-термінів у таких варіантах комбінацій:

– “peri-implantitis” та “prevalence”:
 (“peri-implantitis”[MeSH Terms] OR “peri-implantitis”[All Fields] OR “periimplantitis”[All Fields]) AND (“epidemiology” [Subheading] OR “epidemiology”[All Fields] OR “prevalence”[All Fields] OR “prevalence”[MeSH Terms])

– “peri-implantitis” та “incidence”:
 (“peri-implantitis”[MeSH Terms] OR “peri-implantitis”[All Fields] OR “periimplantitis”[All Fields]) AND (“epidemiology” [Subheading] OR “epidemiology”[All Fields] OR “incidence”[All Fields] OR “incidence”[MeSH Terms]).

Після реалізації пошуку за Mesh-термінами використовували фільтр “Systematic review”. Фільтрів щодо глибини пошуку застосовано не було для розширення обсягу сукупності публікацій, які потенційно могли містити інформацію, пов'язану із поставленою метою даного дослідження.

Первинний аналіз публікацій відібраних із використанням фільтру проводили за даними, представленими у резюме наукових робіт, що дозволило оптимізувати їх вихідну кількість. На цьому етапі також проводили виключення дублікатів статей, які були включені до первинної когорти публікацій, відібраних за двома використовуваними комбінаціями Mesh-термінів. Таким чином вдалось сформувати цільову вибірку оригінальних статей, які за даними резюме відповідали поставленій меті дослідження. Подальше опрацювання відібраних наукових робіт передбачало проведення деталізованого контент-аналізу кожної з них у відповідності до сформованих категорій.

В якості категорій якісно-кількісного опрацювання текстових масивів даних виступали наступні:

– показники поширеності та частоти розвитку періімплантиту на рівні досліджуваних імплантатів (об'єктів);

– показники поширеності та частоти розвитку періімплантиту на рівні досліджуваних пацієнтів (суб'єктів);

– особливості анамнезу пацієнтів та клінічних ситуацій, потенційно пов'язані з певними показниками поширеності періімплантиту;

– особливості та/або характеристики імплантатів, потенційно пов'язані з певними показниками поширеності періімплантиту.

Систематизація даних, згідно вищенаведених категорій контент-аналізу, а також з обов'язковою репрезентацією бібліографічних даних кожної з відібраних для контент-аналізу публікацій, проводилася у табличному редакторі Microsoft Excel 2019 (Microsoft Office 2019, Microsoft, США).

Результати та їх обговорення. У ході пошуку публікацій за комбінацією Mesh-термінів “periimplantitis” та “prevalence” з використанням фільтру “Systematic review” у базі даних “PubMed” було ідентифіковано 53 статті, а за тим же алгоритмом за комбінацією Mesh-термінів “periimplantitis” та “incidence” – 50 статей.

Після виключення дублікатів статей, а також опрацювання даних їх резюме, для поглибленого контент-аналізу було відібрано 26 систематичних оглядів, коротки опис котрих представлений нижче у хронологічному порядку їх публікації:

– систематичний огляд Pjetursson В. Е. та колег включав аналіз 21 дослідження з сукупною кількістю 1123 досліджуваних пацієнтів та 3578 досліджуваних імплантатів [7];

– систематичний огляд Aglietta М. та колег включав аналіз 5 досліджень із сукупною кількістю 89 досліджуваних пацієнтів та 420 досліджуваних імплантатів [8];

– систематичний огляд Atieh М.А. та колег включав аналіз 9 досліджень із сукупною кількістю 1497 досліджуваних пацієнтів та 6283 досліджуваних імплантатів [9];

– систематичний огляд de Waal Y. С. та колег включав аналіз 46 досліджень із сукупною кількістю 1541 досліджуваних пацієнтів та 3493 досліджуваних імплантатів (з тривалістю моніторингу більше 5 років) [10];

– систематичний огляд Ramanauskaite А. та колег включав аналіз 19 досліджень без структурованої репрезентації даних щодо сукупної кількості досліджуваних пацієнтів та імплантатів [11];

– систематичний огляд Pesce Р. та колег включав аналіз 2 досліджень із сукупною кількістю 116 досліджуваних пацієнтів та 171 досліджуваних імплантатів [12];

- систематичний огляд Derks J. та Tomasi C. включав аналіз 15 досліджень без структурованої репрезентації даних щодо сукупної кількості досліджуваних пацієнтів та імплантатів [13];
- систематичний огляд Turti A. та колег включав аналіз 6 досліджень із сукупною кількістю 453 досліджуваних пацієнтів та 1665 досліджуваних імплантатів [14];
- систематичний огляд Lee C.T. та колег включав аналіз 47 досліджень без структурованої репрезентації даних щодо сукупної кількості досліджуваних пацієнтів та імплантатів [15];
- систематичний огляд Dreyer H. та колег включав аналіз 57 досліджень без структурованої репрезентації даних щодо сукупної кількості досліджуваних пацієнтів та імплантатів [16];
- систематичний огляд Salvi G.E. та колег включав аналіз 8 досліджень із сукупною кількістю 351 досліджуваних пацієнтів та 642 досліджуваних імплантатів [17];
- систематичний огляд Muñoz Giraldo V. та колег включав аналіз 32 досліджень із сукупною кількістю 2734 досліджуваних пацієнтів та 7849 досліджуваних імплантатів [18];
- систематичний огляд Rakic M. та колег включав аналіз 29 досліджень без структурованої репрезентації даних щодо сукупної кількості досліджуваних пацієнтів та імплантатів [19];
- систематичний огляд Sanz-Sánchez I. та колег включав аналіз 12 досліджень із сукупною кількістю 256 досліджуваних пацієнтів та 400 досліджуваних імплантатів [20];
- систематичний огляд Hashim D. та колег включав аналіз 31 дослідження без структурованої репрезентації даних щодо сукупної кількості досліджуваних пацієнтів та імплантатів [21];
- систематичний огляд Ting M. та колег включав аналіз 33 досліджень без структурованої репрезентації даних щодо сукупної кількості досліджуваних пацієнтів та імплантатів [22];
- систематичний огляд Monje A. та колег включав аналіз 13 досліджень без структурованої репрезентації даних щодо сукупної кількості досліджуваних пацієнтів та імплантатів [23];
- систематичний огляд Saulacic N. та колег включав аналіз 7 досліджень із сукупною кількістю 2992 досліджуваних імплантатів [24];
- систематичний огляд Lin C. та колег включав аналіз 9 досліджень без структурованої репрезентації даних щодо сукупної кількості досліджуваних пацієнтів та імплантатів [25];
- систематичний огляд Song X. та колег включав аналіз 10 досліджень із сукупною кількістю

2091 досліджуваних пацієнтів та 6262 досліджуваних імплантатів [26];

- систематичний огляд Diaz P. та колег включав аналіз 56 досліджень без структурованої репрезентації даних щодо сукупної кількості досліджуваних пацієнтів та імплантатів [27];

- систематичний огляд Liu M. та колег включав аналіз 11 досліджень із сукупною кількістю 502 досліджуваних пацієнтів та 992 досліджуваних імплантатів [28];

- систематичний огляд Ramanauskaite A. та колег включав аналіз 18 досліджень із сукупною кількістю 810 досліджуваних пацієнтів та 3322 досліджуваних імплантатів [29];

- систематичний огляд Stavropoulos A. та колег включав аналіз 56 досліджень без структурованої репрезентації даних щодо сукупної кількості досліджуваних пацієнтів та імплантатів [30];

- систематичний огляд Ramanauskaite A. та колег включав аналіз 22 досліджень без структурованої репрезентації даних щодо сукупної кількості досліджуваних пацієнтів та імплантатів [31];

- систематичний огляд Soulamis S. та колег включав аналіз 22 досліджень без структурованої репрезентації даних щодо сукупної кількості досліджуваних пацієнтів та імплантатів [32];

Поширеність періімплантиту в ділянках опор незнімних ортопедичних конструкцій при мінімальному періоді спостереження в 5 років сягала середнього показника 8,6% згідно даних систематичного огляду Pjetursson B. та колег (2004) [7]. При використанні незнімних ортопедичних конструкцій з опорою на дентальних імплантатах, які характеризувалися наявністю консольної частини короткої протяжності, поширеність періімплантиту на рівні досліджуваних імплантатів складала 5,4%, тоді як серед вибірки досліджуваних конструкцій – 9,4% за даними систематичного огляду Aglietta M. та колег (2009) [8].

Згідно результатів систематичного огляду Atieh M.A. та колег від 2013 року частота розвитку періімплантиту складала 18,8% на суб'єкт-орієнтованому рівні та 9,6% на об'єкт-орієнтованому рівні [9]. Систематичний огляд de Waal Y. та колег (2013) дозволив встановити специфічні відмінності щодо поширеності періімплантиту серед пацієнтів із повною та частковою адентією, реабілітованих конструкціями з опорою на дентальних імплантатах:

- поширеність періімплантиту серед пацієнтів із повною адентією була вищою, ніж серед

пацієнтів із частковою адентією без патології пародонтиту в анамнезі;

– в той же час поширеність періімплантиту серед пацієнтів із повною адентією була нижчою, ніж серед пацієнтів із частковою адентією і патологією пародонтиту в анамнезі;

– середня поширеність періімплантиту сягала 0-3,4% через 5 років функціонування інтраосальних опор та 5,8-16,9% через 10 років їх експлуатації [10].

Дані систематичного огляду Ramanauskaitė A. та колег від 2014 також засвідчили статистично доведений зв'язок між вищою поширеністю періімплантиту серед хворих з патологією пародонтиту в анамнезі ($p < 0,001$) в порівнянні з поширеністю патології серед пацієнтів без пародонтиту в анамнезі [11]. При цьому аналогічного зв'язку не вдалось верифікувати між фактом наявності пародонтиту в анамнезі та рівнем виживання імплантатів [11].

Систематичний огляд Pesce P. та колег (2015) встановив, що розвиток періімплантиту відмічається у 85% випадків верифікації залишків цементу у підсеневій зоні після фіксації коронки; при цьому серед пацієнтів з патологією пародонтиту в анамнезі поширеність випадків розвитку періімплантиту у випадках наявності залишків цементу в підсеневій зоні сягала 100% [12].

Дані систематичного огляду Derks J. та Tomasi C. (2015) засвідчили варіацію показників поширеності періімплантиту в діапазоні 1-47%, в той час як зважена середня поширеність патології серед досліджуваних імплантатів сягала 22% [13]. Статистичний аналіз даних також дозволив ідентифікувати наявність позитивних зв'язків встановлених рівнів поширеності періімплантиту із тривалістю функціонування інтраосальних опор [13].

У систематичному огляді Turri A. та колег (2016) було встановлено, що факти куріння, наявності цукрового діабету 2-го типу та серцево-судинних захворювань в анамнезі можуть бути розцінені як фактори ризику по відношенню до перспективи вищої поширеності періімплантиту серед пацієнтів із компрометованим соматичним статусом та курців, однак незважаючи на назву публікації “Prevalence of Peri-implantitis in Medically Compromised Patients and Smokers: A Systematic Review” жодних чисельних даних щодо фактичної поширеності періімплантиту серед вищезгаданих груп пацієнтів наведено не було, окрім рівнів відношення шансів розвитку патології [14].

У систематичному огляді Lee C.-H. та колег від 2017 було встановлено, що зважена середня поширеність періімплантиту серед вибірок досліджуваних імплантатів сягала 9,25%, а серед вибірок досліджуваних пацієнтів – 19,83% [15]. Крім того авторам вдалось встановити, що час функціонування та показник співвідношення кількості встановлених імплантатів на одного пацієнта були асоційовані із вищими значеннями поширеності періімплантиту на рівні досліджуваних суб'єктів (пацієнтів). В той же час за даними авторів показники поширеності періімплантиту та перимукозиту характеризувалися відсутністю виражених кореляційних зв'язків між собою, очевидно, через вплив на поширеність даних патологій різних визначальних факторів [15].

За даними систематичного огляду Dreyer H. та колег від 2018 поширеність періімплантиту на імплантат-орієнтованому рівні згідно результатів проаналізованих досліджень варіювала в діапазоні від 1,1% до 85,0%, в той час як частота виникнення нових випадків патології сягала від 0,4% до 43,9% у період 3-5-річного моніторингу [16]. Крім того авторам вдалось встановити медіанну поширеність періімплантиту серед різних досліджуваних груп: 9,0% – серед пацієнтів, які регулярно приходили на періодичні огляди, в ході яких були забезпечені відповідні профілактичні заходи; 18,8% – серед пацієнтів, яким не проводилось періодичне превентивне лікування; 11,0% – серед пацієнтів-некурців; 9,6% – серед пацієнтів з незнімними ортопедичними конструкціями; 14,3% – серед пацієнтів з патологією пародонтиту в анамнезі; 26,0% – серед пацієнтів з середньою тривалістю функціонування імплантатів понад 5 років. При цьому серед пацієнтів з середньою тривалістю функціонування імплантатів більше-рівною 10 років медіанна поширеність періімплантиту сягала 21,2% [16].

Дані систематичного огляду Salvi G. та колег від 2018 дозволили встановити поширеність патології періімплантиту в проекції 7,5% імплантатів, встановлених в ділянках інтактної кісткової тканини щелеп, та в проекції 9,7% імплантатів, встановлених у ділянках попередньо проведеної кісткової аугментації [17]. При цьому, незважаючи на відсутність статистичної різниці між досліджуваними параметрами, пацієнти, яким проводили встановлення інтраосальних опор у попередньо аугментовану кісткову тканину, характеризувалися вищим рівнем варіативності показників поширеності періімплантиту та нижчим рівнем прогнозованості їх змін [17].

В систематичного огляді Giraldo V.M. та колег від 2018 було підтверджено залежність показників поширеності періімплантиту від використовуваних критеріїв діагностики патології [18]. Зокрема, застосування з метою діагностики критеріїв глибини пародонтального зондування та кровоточивості на зондування сприяло верифікації періімплантиту серед 17% проаналізованих пацієнтів та 11% досліджуваних імплантатів [18]. При використанні в якості порогового критерію діагностики глибини пародонтального зондування ≥ 4 мм поширеність періімплантиту серед пацієнтів сягала 34%, а при використанні в якості порогового критерію глибини пародонтального зондування ≥ 5 мм – 12%. При цьому зміни поширеності періімплантиту на рівні імплантатів за умов використання порогових критеріїв глибини пародонтального зондування ≥ 4 мм, ≥ 5 мм та ≥ 6 мм практично не відрізнялися [18].

Згідно даних систематичного огляду Rakic M. та колег (2018) середня поширеність періімплантиту на рівні досліджуваних об'єктів складала 12,8% (варіюючи в діапазоні 0,2-63%), а на рівні досліджуваних суб'єктів – 18,5% (варіюючи в діапазоні 1-46%) [19]. Дослідникам також вдалось встановити, що найнижча поширеність періімплантиту була відмічена у дослідженнях проспективного дизайну (7,6% на імплантат-асоційованому рівні та 9,3% на пацієнт-асоційованому рівні), а найвища – у дослідженнях ретроспективного дизайну (18,5% на імплантат-асоційованому рівні та 23,4% на пацієнт-орієнтованому рівні) [19]. При цьому мета-регресійний аналіз не дозволив встановити наявності значущого впливу дизайну дослідження на встановлену поширеність патології періімплантиту; аналогічного зв'язку також не було встановлено і щодо тривалості функціонування інтраосальних опор [19]. Поряд з тим мета-регресійний аналіз підтвердив нижчі рівні поширеності періімплантиту в ділянках імплантатів із середнім рівнем шорсткості поверхні як на імплантат-, так і на пацієнт-орієнтованому рівнях [19].

За даними систематичного огляду Sanz-Sanchez I. (2018) поширеність випадків періімплантиту в області імплантатів встановлених у ділянках попередньо проведеної латеральної аугментації варіювала в діапазоні від 16% до 26% при реалізації моніторингу на протязі 6-8 років [20].

У відповідності до результатів систематичного огляду Hashim D. та колег (2018) серед імплантатів, які демонстрували ознаки кровоточивості при

зондуванні поширеність періімплантиту сягала 24,1%, в той час, як серед пацієнтів, які характеризувалися наявністю ознак кровоточивості при зондуванні, вірогідність діагностики цієї патології сягала 33,8% [21].

Аналіз декількох систематичних оглядів, проведений Ting M. у 2018 році, дозволив встановити, що обмеження таких щодо можливості визначення об'єктивної поширеності періімплантиту були спровоковані насамперед відсутністю деталізованого підходу до вивчення потенційних асоціацій показників поширеності з факторами віку пацієнтів, загальним станом їхнього здоров'я та частково із пародонтологічним анамнезом [22]. За даними проведеного аналізу систематичних оглядів середня частота ідентифікації пацієнтів з періімплантитом сягала 18,8%, а середня частота діагностики періімплантиту серед встановлених інтраосальних опор – 9,6% [22]. Хоча за даними одного з оглядів, включених до аналізу, зважена середня поширеність періімплантиту сягала 22% (при діапазоні показників 1-47%) [22]. У перші 5 років функціонування імплантатів поширеність періімплантиту серед вибірки таких варіювала в діапазоні 0-3,4%, а при зростанні періоду моніторингу до 10 років – у діапазоні 10,7-47,2% [22]. У всіх включених до аналізу систематичних оглядах діапазон варіацій показників поширеності періімплантиту на рівні досліджуваних суб'єктів (пацієнтів) завжди перевищував діапазон поширеності патології на рівні досліджуваних об'єктів (імплантатів) у різні періоди спостереження: 3,4-43,9% проти 8,0-28,4% (у систематичному огляді Monje A. та колег, 2016) [23], 1,0-47,1% проти 0,4-36,6% (у систематичному огляді Derks J. та Tomasi C., 2015) [13], 10,7-47,2% проти 7,2-16,9% (у систематичному огляді de Waal Y. та колег, 2013) [10], 8,9-49,2% проти 2,1-30,8% (у систематичному огляді Atieh M. та колег, 2013) [9].

У систематичного огляді Saulacic N. та Schaller V. від 2019 авторам не вдалось ідентифікувати статистично значимих відмінностей щодо поширеності періімплантиту серед імплантатів із шорсткою та гладкою поверхнями, що в певній мірі було викликано гетерогенністю проаналізованих досліджень [24]. В ході аналізу відібраних публікацій було встановлено, що у короткостроковій перспективі імплантати із шорсткою поверхнею характеризуються вищою тенденцією до акумуляції бактеріального нальоту, в той же час імплантати з гладкою поверхнею в довгостроковій перспективі були асоційовані з ознаками більшої

мікробної акумуляції та вищими рівнями втрати оточуючої кісткової тканини [24].

Підтримуюче превентивне лікування сприяло статистично аргументованому зниженню показників поширеності періімплантиту (відносний ризик: 0,25; $p < 0,001$) протягом періоду функціонування імплантатів згідно даних систематичного огляду Lin C.-Y. та колег (2019) [25].

Результати систематичного огляду та супровідного мета-аналізу Song X. та колег від 2020 дозволили верифікувати наступні потенційні зв'язки між ризиком розвитку періімплантиту та положенням внутрішньокісткової титанової опори:

- на рівні показника відносного ризику $VR=1,34$ при локалізації імплантатів в передніх ділянках щелеп у порівнянні із локалізацією в дистальних ділянках;

- на рівні показника відносного ризику $VR=1,37$ при локалізації імплантатів в передній ділянці верхньої щелепи у порівнянні із локалізацією в дистальній ділянці цієї ж щелепи;

- на рівні показника відносного ризику $VR=1,76$ при локалізації імплантатів у передній ділянці нижньої щелепи у порівнянні із локалізацією в дистальній ділянці верхньої щелепи [26].

Також в ході проведеного аналізу не вдалось верифікувати статистично доведеної ролі конфаундерів віку та особливостей імплантатів на зміни поширеності періімплантиту в проекції інтраосальних опор, встановлених у різних ділянках щелеп [26].

Систематичний огляд Diaz P. та колег від 2021 року дозволив ідентифікувати поширеність періімплантиту на рівні 19,6% серед досліджуваних суб'єктів (пацієнтів, яким були встановлені денціальні імплантати), та на рівні 12,39% серед досліджуваних об'єктів (вибірki встановлених інтраосальних опор) [27]. Автори також відмітили варіабельність даних показників, незважаючи на застосований підхід до кластеризації критеріїв діагностики патології періімплантиту, які були використані у проаналізованих дослідженнях [27].

Згідно даних систематичного огляду Liu M. та колег (2021) відмінності поширеності періімплантиту в області одно- та двокомпонентних імплантатів виявилися статистично незначущими в період моніторингу тривалістю в 1 рік та 2-3 роки, тоді як абсолютні показники поширеності серед однокомпонентних конструкцій сягали 0-15,8%, а серед двокомпонентних – 0-12,5% [28].

Згідно даних систематичного огляду Ramanauskaite A. та колег (2021) поширеність патології періімплантиту серед пацієнтів з повною адентією реабілітованих ортопедичними конструкціями з опорою на денціальні імплантатах варіювала в діапазоні 1,5-29,7%, в той час як серед встановлених імплантатів-опор даних ортопедичних реставрацій вона сягала 2,1-20,3% [29]. При адентії лише однієї щелепи показники поширеності періімплантиту склали 0-25% серед досліджуваних суб'єктів та 0-7,2% серед досліджуваних об'єктів [29].

Заданими систематичного огляду Stavropoulos A. та колег (2021) преклінічні дослідження з імітацією періімплантиту на тваринних моделях свідчать про потенційно негативний вплив модифікованих поверхонь імплантатів на прогресування періімплантиту, хоча в ході клінічних досліджень не вдалось встановити відмінностей показників поширеності періімплантиту серед інтраосальних опор з різною поверхнею [30].

Поширеність періімплантиту в області опор, асоційованих з дефіцитом/відсутністю керамтизованої слизової складала 10,5-44%, в той же час при ширині керамтизованої слизової ≥ 2 мм даний показник сягав 5,1%, а при її наявності (> 0 мм) – 8% згідно даних систематичного огляду Ramanauskaite A. та колег від 2022 [31].

У систематичному огляді Soulamis S. та колег (2022) вдалось встановити, що середня зважена поширеність періімплантиту у випадках реставрацій з опорою на денціальні імплантати при опуклому дизайні профілю їх з'єднання складала 35%, а при увігнутому чи прямому – 12,5% [32]. Також в структурі проаналізованих в ході систематичного огляду досліджень було встановлено, що величина кута переходу, який формує профіль інтерфейсу імплантата-абатмента $\geq 30^\circ$ асоційована із середньою поширеністю періімплантиту на рівні 31,3%, тоді як при величині кута $\leq 30^\circ$ – із середньою поширеністю в 15,1% [32].

Резюме та висновки робочої групи, сформульовані в ході 6-ої консенсусної конференції ЕАО у 2021 році, включали наступні рекомендації щодо провадження майбутніх досліджень: 1) у дослідженнях, які оцінюють поширеність та частоту розвитку періімплантиту необхідно застосовувати критерії діагностики згідно 2017 WWP (Berglundh та колег, 2018) [33, 34]; 2) верифікація випадків періімплантиту згідно відповідних діагностичних критеріїв повинна бути встановлена як первинна кінцева точка лонгітюдних досліджень, орієнтованих на об'єктивну оцінку

частоти розвитку патології периімплантиту [33]; 3) доцільним є репрезентація розподілу частоти ідентифікації випадків периімплантиту, використовуючи з метою диференціації критерії діагностики патології та здорового стану периімплантаційних тканин [33]; 4) у структурі репрезентації показників частоти розвитку випадків периімплантиту доцільною є також деталізація даних щодо характеристик вибірок досліджуваних об'єктів (зокрема, характеристик поверхні та матеріалу, з якого виготовлений імплантат) [33]. На основі проаналізованих систематичних оглядів доцільно рекомендувати також деталізацію характеристик і вибірок досліджуваних суб'єктів (зокрема, анамнезу, фактів шкідливих звичок, протяжності адентії та аналогічних) при репрезентації даних щодо поширеності патології периімплантиту.

У багатьох проаналізованих систематичних оглядах було верифіковано проблему використання дослідниками різних критеріїв діагностики патології периімплантиту, відтак уніфікація діагностичного підходу в ході реалізації досліджень різного дизайну сприятиме більш чіткій ідентифікації об'єктивних показників поширеності периімплантаційних ускладнень.

Додатковою уваги також потребують аспекти формування адекватних досліджуваних вибірок пацієнтів, котрі повинні відповідати специфічним критеріям та характеристикам, необхідних для подальшого коректного статистичного опрацювання результатів. Даний підхід сприятиме формуванню умов для проведення повноцінного мета-аналізу та об'єктивізації висновків щодо поширеності периімплантиту патології серед різних досліджуваних вибірок, виокремлюючи при цьому фактори асоційовані з вищою чи нижчою поширеністю патології відносно встановлених середніх значень.

Проведений аналіз поширеності периімплантиту за даними систематичних оглядів на суб'єкта об'єкт-досліджуваних рівнях дозволив визначити наступні особливості, що стосувалися епідеміології периімплантаційних ускладнень: 1) поширеність периімплантиту на пацієнт-орієнтованому рівні перевищує показники поширеності периімплантиту на імплантат-орієнтованому рівні зі зростанням різниці між даними показниками при збільшенні співвідношення кількості встановлених інтраосальних опор на одного досліджуваного пацієнта; 2) застосування різних діагностичних підходів, а також різних рівнів порогових значень клінічних критеріїв діагностики периімплантиту провокує відмін-

ності у встановлених рівнях поширеності периімплантиту серед проаналізованих досліджень; 3) наявність фактів пародонтиту в анамнезі, ідентифікації залишків цементу в підсеневій периімплантаційній ділянці та дефіцит кератинізованої слизової асоційовані із вищими показниками поширеності периімплантиту; 4) геометричні особливості інтерфейсу з'єднання імплантат-абатмент потенційно можуть бути пов'язані зі специфічними тенденціями змін поширеності периімплантиту відносно встановленого середньостатистичного рівня.

Виходячи з результатів опрацювання систематичних оглядів, проблем, пов'язаних із коректною інтерпретацією представлених у них даних, та обмеженими можливостями для проведення мета-аналізу цільових досліджень неуніфікованого дизайну, подальшу оцінку епідеміології периімплантиту доцільно проводити на основі ретроспективних досліджень із великим вихідним обсягом вибірок досліджуваних пацієнтів та імплантатів. Крім того, доцільно забезпечити контроль за вихідними характеристиками відповідних груп суб'єктів (пацієнтів) та об'єктів (імплантатів) під час включення їх до складу досліджуваних вибірок для елімінації впливу фактору гетерогенності та мінімізації ролі суміжних конфаундерів, таким чином сприяючи досягненню вищого рівня об'єктивності встановлених епідеміологічних показників, котрі стосуються патології периімплантиту.

Висновки. Згідно результатів проаналізованих систематичних оглядів проблема уніфікації діагностичного підходу для клінічної ідентифікації випадків периімплантиту залишається остаточно невирішеною, й такою що наразі утруднює можливості для об'єктивної оцінки поширеності патології на рівні вибірок досліджуваних пацієнтів та імплантатів. Незважаючи на це у систематичних оглядах відмічаються загальновиражені тенденції щодо вищої поширеності периімплантиту на рівні досліджуваних суб'єктів (пацієнтів) в порівнянні з такою на рівні досліджуваних об'єктів (імплантатів). Наявність пародонтиту в анамнезі, ідентифікація залишків фіксаційного цементу та дефіцит кератинізованої слизової за даними систематичних оглядів можуть бути категоризовані як фактори, асоційовані із вищою поширеністю патології периімплантиту. Геометричні особливості інтерфейсу з'єднання імплантат-абатмент потенційно можуть бути пов'язані зі специфічними тенденціями змін поширеності периімплантиту відносно встановленого середньостатистичного рівня.

Література:

1. Klinge B., Meyle J., Working Group 2. Peri-implant tissue destruction. The third EAO consensus conference 2012. *Clinical Oral Implants Research*. 2012. Vol. 23. P. 108-110.
2. Mombelli A., Müller N., Cionca N. The epidemiology of peri-implantitis. *Clinical oral implants research*. 2012. Vol. 23. P. 67-76.
3. Prevalence of peri-implant diseases—a critical review on the current evidence / R. Cosgarea, A. Sculean, J.A. Shibli et al. *Brazilian oral research*. 2019. Vol. 33. Suppl 1. P. e063.
4. Prevalence and possible risk factors of peri-implantitis: a concept review / C. Marcantonio, L.G. Nicoli, E. Marcantonio Junior et al. *Journal of Contemporary Dental Practice*. 2015. Vol. 16. № 9. P. 750-7.
5. Kordbacheh Changi K., Finkelstein J., Papapanou P. N. Peri-implantitis prevalence, incidence rate, and risk factors: A study of electronic health records at a US dental school. *Clinical Oral Implants Research*. 2019. Vol. 30. No 4. P. 306-314.
6. Peri-implantitis: a clinical update on prevalence and surgical treatment outcomes / A. Rocuzzo, A. Stähli, A. Monje et al. *Journal of clinical medicine*. 2021. Vol. 10. № 5. P. 1107.
7. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years: I. Implant-supported FPDs / B.E. Pjetursson, K. Tan, N.P. Lang et al. *Clinical oral implants research*. 2004. Vol. 15. № 6. P. 625-642.
8. A systematic review of the survival and complication rates of implant supported fixed dental prostheses with cantilever extensions after an observation period of at least 5 years / M. Aglietta, V.I. Siciliano, M. Zwahlen et al. *Clinical oral implants research*. 2009. Vol. 20. № 5. P. 441-451.
9. The frequency of peri-implant diseases: a systematic review and meta-analysis / M.A. Atieh, N.H. Alsabeeha, Jr. C.M. Faggion et al. *Journal of periodontology*. 2013. Vol. 84. № 11. P. 1586-1598.
10. Differences in peri-implant conditions between fully and partially edentulous subjects: a systematic review / Y.C. de Waal, A.J. van Winkelhoff, H.J. Meijer et al. *Journal of clinical periodontology*. 2013. Vol. 40. № 3. P. 266-286.
11. Effect of history of periodontitis on implant success: meta-analysis and systematic review / A. Ramanauskaitė, N. Baseviciene, H.L. Wang et al. *Implant dentistry*. 2014. Vol. 23. № 6. P. 687-696.
12. Systematic review of some prosthetic risk factors for periimplantitis / P. Pesce, L. Canullo, M.G. Grusovin et al. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2015. Vol. 114. № 3. P. 346-350.
13. Derks J., Tomasi C. Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology. *Journal of clinical periodontology*. 2015. Vol. 42. P. S158-S171.
14. Prevalence of Peri-implantitis in Medically Compromised Patients and Smokers: A Systematic Review / A. Turri, P. H. Orlato Rossetti, L. Canullo et al. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2016. Vol. 31. № 1. P. 111-8.
15. Prevalences of peri-implantitis and peri-implant mucositis: systematic review and meta-analysis / C.T. Lee, Y.W. Huang, L. Zhu et al. *Journal of dentistry*. 2017. Vol. 62. P. 1-12.
16. Epidemiology and risk factors of peri-implantitis: A systematic review / H. Dreyer, J. Grischke, C. Tiede et al. *Journal of periodontal research*. 2018. Vol. 53. № 5. P. 657-681.
17. Salvi G. E., Monje A., Tomasi C. Long-term biological complications of dental implants placed either in pristine or in augmented sites: A systematic review and meta-analysis. *Clinical oral implants research*. 2018. Vol. 29. P. 294-310.
18. Prevalence of Peri-implant Disease According to Periodontal Probing Depth and Bleeding on Probing: A Systematic Review and Meta-Analysis / V. Muñoz Giraldo, A. Duque, A. Giraldo Aristizabal et al. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2018. Vol. 33. № 4. P. e89-e105.
19. How frequent does peri-implantitis occur? A systematic review and meta-analysis / M. Rakic, P. Galindo-Moreno, A. Monje et al. *Clinical oral investigations*. 2018. Vol. 22. № 4. P. 1805-1816.
20. Effects of lateral bone augmentation procedures on peri-implant health or disease: A systematic review and meta-analysis / I. Sanz-Sánchez, A. Carrillo de Albornoz, E. Figuero et al. *Clinical Oral Implants Research*. 2018. Vol. 29. P. 18-31.
21. The diagnosis of peri-implantitis: A systematic review on the predictive value of bleeding on probing / D. Hashim, N. Cionca, C. Combescure et al. *Clinical Oral Implants Research*. 2018. Vol. 29. P. 276-293.
22. Peri-implantitis: a comprehensive overview of systematic reviews / M. Ting, J. Craig, B.E. Balkin et al. *Journal of Oral Implantology*. 2018. Vol. 44. № 3. P. 225-247.
23. Impact of maintenance therapy for the prevention of peri-implant diseases: a systematic review and meta-analysis / A. Monje, L. Aranda, K.T. Diaz et al. *Journal of dental research*. 2016. Vol. 95. № 4. P. 372-379.
24. Saulacic N., Schaller B. Prevalence of peri-implantitis in implants with turned and rough surfaces: a systematic review. *Journal of oral & maxillofacial research*. 2019. Vol. 10. № 1. P. e1.
25. The effect of supportive care in preventing peri-implant diseases and implant loss: A systematic review and meta-analysis / C.Y. Lin, Z. Chen, W. Pan et al. *Clinical oral implants research*. 2019. Vol. 30. № 8. P. 714-724.
26. Song X., Li L., Gou H., Xu Y. Impact of implant location on the prevalence of peri-implantitis: A systematic

review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*. 2020. Vol. 103. P. 103490.

27. What is the Prevalence of Peri-Implantitis? A Systematic Review and Meta-Analysis / P. Diaz, E. Gonzalo, L.J.G. Villagra et al. *Research Square*. 2021. Preprint. P. 1-24

28. Liu M., He L., Wang H. Clinical and radiographic performance of one-piece and two-piece implant: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Prosthodontic Research*. 2021. Vol. 65. № 1. P. 56-66.

29. Prevalence of peri-implant diseases in patients with full-arch implant-supported restorations: A systematic review / A. Ramanauskaite, M.E. Galarraga-Vinueza, K. Obreja et al. *International Journal of Prosthodontics*. 2021. Vol. 34. P. s27-s45.

30. What is the influence of implant surface characteristics and/or implant material on the incidence and progression of peri-implantitis? A systematic literature review / A. Stavropoulos, K. Bertl, L. Winning et al. *Clinical Oral Implants Research*. 2021. Vol. 32. P. 203-229.

31. Ramanauskaite A., Schwarz F., Sader R. Influence of width of keratinized tissue on the prevalence of peri-implant diseases: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*. 2022. Vol. 33. P. 8-31.

32. Soulamy S., Slot D. E., van der Weijden F. Implant-abutment emergence angle and profile in relation to peri-implantitis: A systematic review. *Clinical and Experimental Dental Research*. 2022. Online ahead of print. P. 1-12

33. Peri-implantitis: Summary and consensus statements of group 3. The 6th EAO Consensus Conference 2021 / F. Schwarz, G. Alcoforado, A. Guerrero et al. *Clinical Oral Implants Research*. 2021. Vol. 32. P. 245-253.

34. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions / T. Berglundh, G. Armitage G, M.G. Araujo et al. *Journal of periodontology*. 2018. Vol. 89. P. S313-S318.

References:

1. Klinge, B., Meyle, J., & Working Group 2. (2012). Peri-implant tissue destruction. The third EAO consensus conference 2012. *Clinical Oral Implants Research*, 23, 108-110.

2. Mombelli, A., Müller, N., & Cionca, N. (2012). The epidemiology of peri-implantitis. *Clinical oral implants research*, 23, 67-76.

3. Cosgarea, R., Sculean, A., Shibli, J. A., & Salvi, G. E. (2019). Prevalence of peri-implant diseases—a critical review on the current evidence. *Brazilian oral research*, 33 (suppl 1), e063.

4. Marcantonio, C., Nicoli, L. G., Marcantonio Junior, E., & Zandim-Barcelos, D. L. (2015). Prevalence and possible risk factors of peri-implantitis: a concept review. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 16(9), 750-7.

5. Kordbacheh Changi, K., Finkelstein, J., & Papapanou, P. N. (2019). Peri-implantitis prevalence, incidence rate, and risk factors: A study of electronic health records at a US dental school. *Clinical Oral Implants Research*, 30(4), 306-314.

6. Rocuzzo, A., Stähli, A., Monje, A., Sculean, A., & Salvi, G. E. (2021). Peri-implantitis: a clinical update on prevalence and surgical treatment outcomes. *Journal of clinical medicine*, 10(5), 1107.

7. Pjetursson, B. E., Tan, K., Lang, N. P., Brägger, U., Egger, M., & Zwahlen, M. (2004). A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years: I. Implant-supported FPDs. *Clinical oral implants research*, 15(6), 625-642.

8. Aglietta, M., Siciliano, V. I., Zwahlen, M., Brägger, U., Pjetursson, B. E., Lang, N. P., & Salvi, G. E. (2009). A systematic review of the survival and complication rates of implant supported fixed dental prostheses with cantilever extensions after an observation period of at least 5 years. *Clinical oral implants research*, 20(5), 441-451.

9. Atieh, M. A., Alsabeeha, N. H., Faggion Jr, C. M., & Duncan, W. J. (2013). The frequency of peri-implant diseases: a systematic review and meta-analysis. *Journal of periodontology*, 84(11), 1586-1598.

10. de Waal, Y. C., van Winkelhoff, A. J., Meijer, H. J., Raghoebar, G. M., & Winkel, E. G. (2013). Differences in peri-implant conditions between fully and partially edentulous subjects: a systematic review. *Journal of clinical periodontology*, 40(3), 266-286.

11. Ramanauskaite, A., Baseviciene, N., Wang, H. L., & Tözüm, T. F. (2014). Effect of history of periodontitis on implant success: meta-analysis and systematic review. *Implant dentistry*, 23(6), 687-696.

12. Pesce, P., Canullo, L., Grusovin, M. G., De Bruyn, H., Cosyn, J., & Pera, P. (2015). Systematic review of some prosthetic risk factors for periimplantitis. *The Journal of prosthetic dentistry*, 114(3), 346-350.

13. Derks, J., & Tomasi, C. (2015). Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology. *Journal of clinical periodontology*, 42, S158-S171.

14. Turri, A., Orlando Rossetti, P. H., Canullo, L., Grusovin, M. G., & Dahlin, C. (2016). Prevalence of Peri-implantitis in Medically Compromised Patients and Smokers: A Systematic Review. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 31(1), 111-8.

15. Lee, C. T., Huang, Y. W., Zhu, L., & Weltman, R. (2017). Prevalences of peri-implantitis and peri-implant mucositis: systematic review and meta-analysis. *Journal of dentistry*, 62, 1-12.

16. Dreyer, H., Grischke, J., Tiede, C., Eberhard, J., Schweitzer, A., Toikkanen, S. E., ... & Stiesch, M. (2018). Epidemiology and risk factors of peri-implantitis: A systematic review. *Journal of periodontal research*, 53(5), 657-681.

17. Salvi, G. E., Monje, A., & Tomasi, C. (2018). Long-term biological complications of dental implants placed either in pristine or in augmented sites: A systematic review and meta-analysis. *Clinical oral implants research*, 29, 294-310.
18. Muñoz Giraldo, V., Duque, A., Giraldo Aristizabal, A., & Manrique Hernández, R. D. (2018). Prevalence of Peri-implant Disease According to Periodontal Probing Depth and Bleeding on Probing: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 33(4), e89-e105.
19. Rakic, M., Galindo-Moreno, P., Monje, A., Radovanovic, S., Wang, H. L., Cochran, D., ... & Canullo, L. (2018). How frequent does peri-implantitis occur? A systematic review and meta-analysis. *Clinical oral investigations*, 22(4), 1805-1816.
20. Sanz-Sánchez, I., Carrillo de Albornoz, A., Figuero, E., Schwarz, F., Jung, R., Sanz, M., & Thoma, D. (2018). Effects of lateral bone augmentation procedures on peri-implant health or disease: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, 29, 18-31.
21. Hashim, D., Cionca, N., Combescure, C., & Mombelli, A. (2018). The diagnosis of peri-implantitis: A systematic review on the predictive value of bleeding on probing. *Clinical Oral Implants Research*, 29, 276-293.
22. Ting, M., Craig, J., Balkin, B. E., & Suzuki, J. B. (2018). Peri-implantitis: a comprehensive overview of systematic reviews. *Journal of Oral Implantology*, 44(3), 225-247.
23. Monje, A., Aranda, L., Diaz, K. T., Alarcón, M. A., Bagramian, R. A., Wang, H. L., & Catena, A. (2016). Impact of maintenance therapy for the prevention of peri-implant diseases: a systematic review and meta-analysis. *Journal of dental research*, 95(4), 372-379.
24. Saulacic, N., & Schaller, B. (2019). Prevalence of peri-implantitis in implants with turned and rough surfaces: a systematic review. *Journal of oral & maxillofacial research*, 10(1), e1.
25. Lin, C. Y., Chen, Z., Pan, W. L., & Wang, H. L. (2019). The effect of supportive care in preventing peri-implant diseases and implant loss: A systematic review and meta-analysis. *Clinical oral implants research*, 30(8), 714-724.
26. Song, X., Li, L., Gou, H., & Xu, Y. (2020). Impact of implant location on the prevalence of peri-implantitis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 103, 103490.
27. Diaz, P., Gonzalo, E., Villagra, L. J. G., Miegimolle, B., & Suarez, M. J. (2021). What is the Prevalence of Peri-Implantitis? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Research Square, preprint*, 1-24
28. Liu, M., He, L., & Wang, H. (2021). Clinical and radiographic performance of one-piece and two-piece implant: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Prosthodontic Research*, 65(1), 56-66.
29. Ramanauskaite, A., Galarraga-Vinueza, M. E., Obreja, K., Sader, R., & Schwarz, F. (2021). Prevalence of peri-implant diseases in patients with full-arch implant-supported restorations: A systematic review. *International Journal of Prosthodontics*, 34, s27-s45.
30. Stavropoulos, A., Bertl, K., Winning, L., & Polyzois, I. (2021). What is the influence of implant surface characteristics and/or implant material on the incidence and progression of peri-implantitis? A systematic literature review. *Clinical Oral Implants Research*, 32, 203-229.
31. Ramanauskaite, A., Schwarz, F., & Sader, R. (2022). Influence of width of keratinized tissue on the prevalence of peri-implant diseases: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, 33, 8-31.
32. Soulami, S., Slot, D. E., & van der Weijden, F. (2022). Implant-abutment emergence angle and profile in relation to peri-implantitis: A systematic review. *Clinical and Experimental Dental Research*, 1-12
33. Schwarz, F., Alcoforado, G., Guerrero, A., Jönsson, D., Klinge, B., Lang, N., ... & Heitz-Mayfield, L. (2021). Peri-implantitis: Summary and consensus statements of group 3. The 6th EAO Consensus Conference 2021. *Clinical Oral Implants Research*, 32, 245-253.
34. Berglundh, T., Armitage, G., Araujo, M. G., Avila-Ortiz, G., Blanco, J., Camargo, P. M., ... & Zitzmann, N. (2018). Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of periodontology*, 89, S313-S318.