

Релевантні дані щодо успішності дентальної імплантації та подальшої ортопедичної реабілітації стоматологічних пацієнтів за концепцією «All-on-4»

Relevant Data Considering Dental Implants and Prosthetic Rehabilitation Success among Patients Treated by All-on-4 Concept

Гончарук-Хомин М.Ю.^{1,2}, директор, ас.,
Бойчук М.М.², ас. Крічфалушій С.І.², ас.
Lerner Н.³, DMD, Бокоч А.В. к.мед.н.,
доц.²

¹ Науково-навчальний центр судової
стоматології

² Державний вищий навчальний заклад
«Ужгородський національний університет»

³ HL Dentclinic & Academy, Баден-Баден,
Німеччина

Goncharuk-Khomyn M.Y.¹, Boychuk M.M.²,
Krischfalushij S.I.², Lerner H.², Bokoch A.V.⁴

¹ Study Center of Forensic Dentistry at
Uzhhorod National University

² Uzhhorod National University

³ HL Dentclinic & Academy, Baden-Baden,
Germany

Адреса для кореспонденції:

Гончарук-Хомин Мирослав Юрійович

e-mail: myroslav.goncharuk-khomyn@uzhnu.
edu.ua

Мета: Проаналізувати релевантні дані щодо успішності та ефективності застосування концепції All-on-4 у ході комплексної ортопедичної реабілітації стоматологічних пацієнтів з використанням дентальних імплантів як інтраосальних опор. **Методи:** Пошук публікацій, пов'язаних із поставленою метою дослідження здійснювався з використанням пошукового алгоритму Google Scholar (<https://scholar.google.com/>) з використанням ключових слів («all-on-4», «dental implants», «prosthetics», «success rate», «survival rate», «complications») та у базі даних PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) з використанням Mesh-термінів (дескриптор пошуку: all-on-4[All Fields] AND ("dental implants"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "implants"[All Fields]) OR "dental implants"[All Fields])). **Результати:** ЗУ ході проведеного аналізу була відмічена специфічна тенденція вищої поширеності протетично-асоційованих ускладнень порівняно з імплант-асоційованими при реалізації підходу All-on-4 незалежно від терміну функціонального навантаження, топографії встановлених опор на верхній чи нижній щелепах та такими пацієнт-асоційованими параметрами, як вік та стать. У жодному із проаналізованих досліджень не було відмічено порівняно нижчих результатів успішності чи виживання інтраосальних опор, встановлених за протоколом All-on-4, стосовно інших класичних протоколів імплантологічних втручань. **Висновки:** Дані отримані в процесі систематизації результатів клінічних, експериментальних та досліджень систематичного характеру свідчать про високі рівні виживання та успішності функціонування імплантів, встановлених за протоколом All-on-4, та достатню високу ефективність подальшої ортопедичної реабілітації стоматологічних пацієнтів відповідно до принципів цієї концепції.

Ключові слова: дентальні імплантати, концепція «All-on-4», високі рівні виживання та успішності.

Purpose: To analyze relevant data considering the success and effectiveness of All-on-4 concept during the complex prosthetic rehabilitation of dental patients using dental implants as intraosseous supports. **Methods:** Publications related to the objective of the study were searched via Google Scholar search algorithm (<https://scholar.google.com/>) by the keywords principle ("all-on-4", "dental implants", "prosthetics", "success rate", "survival rate", "complications") and via PubMed database (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) using Mesh terms (search descriptor: all-on-4 [All Fields] AND "dental implants" [MeSH Terms] OR ("dental" [All Fields] AND "implants" [All Fields]) OR "dental implants" [All Fields])). **Results:** The analysis has shown a specific trend of higher prosthetic-associated complications prevalence compare to the implant-associated complications prevalence during the implementation of All-on-4 approach, regardless of the functional load term, the topography of the installed supports on the maxilla or mandible, and such patient-associated parameters as age and gender. None of the analyzed studies has shown comparatively lower success or survival results of intraosseous supports, established according to the All-on-4 protocol, comparatively to other classical protocols of implant interventions. **Conclusions:** The data obtained during the systematization of clinical, experimental and systematic studies indicate about high levels of survival and success results of implants installed using the All-on-4 protocol, and a sufficiently high efficiency of further prosthetic rehabilitation of dental patients treated with accordance to the principles of this concept.

Key words: dental implants, All-on-4 concept, high levels of survival and success results.

ВСТУП

Моделі прогнозування ризиків, асоційованих із процедурою дентальної імплантації та подальшим функціонуванням встановлених інтраосальних опор, передбачають врахування впливу низки чинників, що потенційно можуть визначати рівень виживання та успішності інфра- та супраконструкцій протягом специфічного періоду моніторингу [1, 2, 3]. Сукупності даних факторів піддаються логічній категоризації та кластеризації за природою впливу, рівнем прогностичного значення (імпаکت) та специфікою взаємозв'язків, що виникають між окремими чинниками-предикторами чи їх групами [2, 3, 4, 5, 6]. Частина останніх може бути систематизована як біомеханічні/механічні, вплив котрих пов'язаний із особливостями розподілу навантаження залежно від макродизайну поверхні опори, кількості використовуваних одиниць імплантатів, специфіки різних інтерфейсів з'єднання, особливостей сформованого оклюзійного патерну [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13]. Проте самий принцип групування предикторів на біомеханічні/механічні та біологічні є досить умовним, адже результат будь-якої механічної взаємодії на рівні конструктивних елементів потенційно може впливати на характер змін на рівні м'яких та твердих тканин періімплантатної ділянки, відтак визначаючи кінцеву точку досліджуваної моделі у більшості клінічних випадків як біологічно-орієнтовану (не виключаючи при цьому можливість виникнення суто механічних ускладнень на рівні конструкційних елементів, що також мають місце в імплантологічній практиці). Враховуючи наявні тенденції до оптимізації та мінімізації обсягу ятрогенних стоматологічних втручань в ході реабілітації пацієнтів, було запропоновано ряд методик спрямованих на зменшення кількості використовуваних інтраосальних опор, модифікації їх на-

хилу, глибини уведення, типу з'єднання та діджиталізації процесу планування в цілому, які повинні сприяти редукації обсягу ятрогенної травми, не компрометуючи при цьому кінцевий результат ефективності проведеного комплексного лікування [13, 14, 15, 16, 17, 18]. Виходячи із вищеописаних та аналогічних цілей, був запропонований ряд імплантологічно-асоційованих методів ортопедичної реабілітації хворих з опорою на внутрішньокісткові титанові дентальні імплантати з обмеженою кількістю застосовуваних інтраосальних елементів, на кшталт All-on-4, All-on-6 та ряду інших [18, 19, 20]. Питанню вибору необхідної кількості імплантатів було присвячено ряд клінічних, лабораторних та експериментальних досліджень, результати котрих, хоч і не можна класифікувати як повністю взаємоузгоджені, проте вважати такими, що піддаються взаємолічному підтвердженню [18, 19, 20].

Зокрема, у систематичному огляді de Luna Gomes та співавт. (2019) дослідникам не вдалось виявити взаємозв'язку між кількістю імплантатів, використовуваних як опори протезів із заміщенням усіх відсутніх одиниць зубного ряду на одній із щелеп, та зареєстрованими рівнями виживання імплантатів чи ортопедичних складових, поширеністю ускладнень чи втратами маргінального рівня кісткової тканини у періімплантатній ділянці при мінімальному періоді спостереження у 5 років [21]. Хоча при цьому необхідно відмітити, що у зазначеному систематичному огляді порівняння кінцевих результатів проводилось між двома групами: з середньою кількістю внутрішньокісткових опор менше 5 та з середньою кількістю внутрішньокісткових опор більше 4, не ідентифікуючи при цьому точної кількості досліджуваних випадків з встановленими 4 та 5 імплантатами у ділянці однієї щелепи відповідно [21].

Незважаючи на відсутність статистичної різниці, у групі з використанням менше, ніж 5 титанових опор, середній рівень втрати кісткового гребеня та середня поширеність ортопедичних ускладнень все ж була меншою, ніж у групі з більше, ніж 4 встановленими імплантатами: $1,22 \pm 0,49$ мм проти $1,46 \pm 0,46$ та 19,9% проти 24,5% відповідно [21]. Аналогічно середня поширеність втрати імплантатів у групі встановлення менше 5 одиниць була меншою, ніж у групі встановлення більше 5 (1,4%, $P=0,211$ проти 4,2%, $P<0,001$), що однак може бути пов'язано із сукупною більшою кількістю встановлених імплантатів у другій групі порівняння. Хоча самі автори пов'язують таку тенденцію із більшим середнім терміном спостереження у даній групі порівняння, та вищою частотою реєстрації в ній консольних складових значної протяжності [21].

Проте навіть виходячи із отриманих результатів систематичного огляду та мета-аналізу, можна резюмувати, що застосування 4 інтраосальних елементів як опор ортопедичних конструкцій з метою відновлення зубного ряду характеризується достатньо аргументованими рівнями успішності та ефективності. Незважаючи на це, існують і специфічні аспекти підходу All-on-4, що потребують урахування лікарем як на етапі планування відповідних ятрогенних втручань, так і на етапі їх безпосередньої реалізації.

Мета дослідження – проаналізувати релевантні дані щодо успішності та ефективності застосування концепції All-on-4 у ході комплексної ортопедичної реабілітації стоматологічних пацієнтів з використанням дентальних імплантатів як інтраосальних опор.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

Пошук публікацій, пов'язаних із поставленою метою дослідження здій-

снювався з використанням пошуково-го алгоритму Google Scholar (<https://scholar.google.com/>) з використанням ключових слів («all-on-4», «dental implants», «prosthetics», «success rate», «survival rate», «complications») та у базі даних PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) з використанням Mesh-термінів (дескриптор пошуку: all-on-4[All Fields] AND ("dental implants"[MeSH Terms] OR ("dental"[All Fields] AND "implants"[All Fields]) OR "dental implants"[All Fields])) [22, 23, 24]. Систематизація, категоризація та опрацювання текстових масивів даних проводилися із застосуванням принципів контент-аналізу через виокремлення як цільових критеріїв чисельних показників виживання та успішності імплантатів і ортопедичних складових, поширеності та частоти різного роду ускладнень. Для оптимізації роботи із чисельними показниками використовували табличний редактор Microsoft Excel 2019 (Microsoft Office, 2019).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Дані систематичного огляду Lima L.B. та співавт. (2018) дозволили резюмувати відповідну залежність змін рівня виживання імплантатів залежно від кількості їх використання як інтраосальних опор ортопедичних конструкцій на нижній щелепі: в умовах застосування трьох імплантатів – рівень виживання сягав 90%, в умовах застосування 4 імплантатів – 95%, в умовах застосування 5 імплантатів – 74% [25]. Однак при цьому найбільші рівні втрати кісткової тканини в перший рік після імплантації за показниками медіани були відмічені саме у групі реалізації концепції All-on-4 [25]. У систематичному огляді Daudt Polido W. та співавт. (2018) автори резюмувати, що застосування менше, ніж 5 інтраосальних опор в ході ортопедичної реабілітації пацієнтів з по-

вною адентією верхньої або ж нижньої щелеп, характеризується рівнем виживання статистично аналогічним такому, зареєстрованому при реабілітації пацієнтів із використанням більшої кількості імплантатів ($p < 0,05$) протягом періоду спостереження від 1 до 15 років (з медіаною у 8 років) [26]. При цьому автори чітко встановили, що до групи порівняння із використанням менше 5 імплантатів як опор були віднесені клінічні випадки із застосуванням у середньому 4 імплантатів на верхній щелепі та 3-4 імплантатів на нижній щелепі; а до групи порівняння із використанням 5 і більше імплантатів як опор були віднесені клінічні випадки застосування в середньому 6 імплантатів на верхній щелепі та 5 імплантатів на нижній щелепі [26]. Хоча у мета-аналізі втрати дентальних імплантатів як опор, що використовувалися з метою реабілітації стоматологічних пацієнтів з адентією шляхом незнімного та знімного протезування, було відмічено, що у випадках застосування 4 опор і незнімної ортопедичної конструкції ризик втрати імплантатів був статистично вищим, ніж при застосуванні з аналогічною метою 5 і більше внутрішньокісткових опор [27]. Застосування 4 імплантатів як опор незнімних конструкцій характеризувалось статистично вищим ризиком втрати опори (0,79 [95% ДІ 0,49; 1,30], $P < 0,0001$), ніж при застосуванні як опор знімних реставрацій (0,11 [95% СІ 0,06; 0,23], $P < 0,0001$). При цьому статистично значиме зростання кількості випадків втрати інтраосальних опор відмічалось при зменшенні вихідної кількості встановлених опор менше 4 незалежно від використовуваних надалі дизайнів ортопедичних конструкцій [27].

У дослідженнях від 2003-2005 років Malo та співавтори, як ініціатори офіційного застосування підходу All-on-4 у практиці, повідомляли про середній рівень виживання імплантатів у

96,7-97,6% з середнім рівнем втрати кісткової тканини до 1,5 мм протягом 1-річного спостереження за станом опор, встановлених на верхній та нижній щелепах за протоколом негайного та відтермінованого навантаження [28, 29]. Дані оцінки виживання та успішності функціонування імплантатів, встановлених за концепцією All-on-4 на нижній щелепі, отримані в ході уже 10-річного періоду спостереження цих самих авторів, вказують на 93,8% та 94,8% показники успішності на пацієнта імплантат-орієнтованому рівнях відповідно; при цьому рівень виживання ортопедичних конструкцій сягав 99,2%. При моніторингу імплантатів, встановлених на верхній щелепі протягом 5-13 років, рівень виживання останніх сягав 94,7%, а рівень успішності – 93,9% (середній показник втрати рівня кісткового гребеня – 1,67 мм), при рівні успішності протетичних складових – 99,2%. Поширеність біологічних ускладнень серед досліджуваної вибірки сягала 7,8%, механічних на провізорних конструкціях – 58,8%, а на дефінітивних – 7,3% [30, 31]. Аналогічні тенденції змін показників успішності та виживання були відмічені і в попередніх роботах Malo та співавт. з аналізу дентальних імплантатів з терміном моніторингу у 5, 7 та 10 років [32].

У дослідженні Ping D. та співавт. (2013) ефективність застосування концепції All-on-4 була підтверджена на вибірці пацієнтів із загального контингенту населення Китаю, при цьому автори довели успішність вищеописаної концепції з негайним навантаженням встановлених опор провізорними конструкціями [33]. Так, рівень виживання імплантатів у діапазоні періодів спостереження від 12 до 56 місяців сягав 96,2%, а середній рівень втрати кісткової тканини в периімплантатній ділянці коливався в межах 0,7-0,8 мм [33].

При цьому в ході п'ятирічного рандомізованого контрольованого дослі-

дження пацієнтів, реабілітованих з використанням незнімних ортопедичних конструкцій на верхній щелепі з опорою на дентальних імплантатах, було встановлено, що, незважаючи на відсутність статистичної різниці, концепція All-on-4 характеризувалась більш вираженим трендом щодо поширеності ускладнень протягом періоду моніторингу у 5 років ($p=0,661$; $BP=1,39$; 95% ДІ $0,64-2,45$), у той час як концепція All-on-6 демонструвала більш виражений тренд щодо втрати інтраосальних опор ($p = 0,246$; $BP = 1,4$; 95% СІ $0,70-1,70$). Параметри маргінальної втрати рівня кісткового гребеня та пародонтальних показників у процесі вищезгаданого періоду спостереження між двома групами порівняння не відрізнялись [34]. За даними пізнішого проспективного обсерваційного дослідження цього ж автора вдалось констатувати, що середній рівень втрати кісткової тканини при реалізації концепції All-on-4 становив $1,52 \pm 0,41$ мм, у той час як рівень виживання імплантів протягом 3 років спостереження сягав $99,2\%$. Серед кількості ускладнень (11 випадків) статистично превалювала поширеність технічних над поширеністю біологічних, які однак при цьому могли бути скориговані без компрометації прогнозу встановлених опор [35].

У ході ретроспективного дослідження констатували, що встановлення дентальних імплантів за концепцією All-on-4 з торком < 30 Нсм, характеризувалось такими ж показниками виживання та успішності функціонування інтраосальних опор, як і у клінічних випадках їх фіксації з торком ≥ 30 Нсм [36]. При порівнянні груп курців та некурців, Malo P.S. та співавт. (2018) відмітили, що перша група характеризується кумулятивним показником виживання $99,0\%$, а друга – $96,9\%$ при 5-річному терміні спостереження, при цьому рівень втрати кісткової тканини у періімплантатній ділянці сягав $1,68$

$\pm 0,76$ мм та $1,98 \pm 1,02$ мм відповідно [37]. Фактично, автори констатували факт куріння як фактор ризику (відношення шансів = $2,92$), асоційований із маргінальною втратою кісткового гребеня понад $2,8$ мм, хоча при цьому зазначили, що куріння не є абсолютним протипоказанням для реалізації концепції All-on-4 у пацієнтів з повною адентією [37]. Жодних статистичних відмінностей щодо рівня виживання та успішності імплантів не було відмічено при порівнянні даних, що стосувалися аксіально та встановлених під кутом імплантів у структурі концепції All-on-4 на вибірці 40 пацієнтів незалежно від факту реалізації негайного чи відтермінованого протоколу функціонального навантаження [38]. Специфіка встановлення дистальних інтраосальних опор під нахилом при реалізації концепції All-on-4 не провокує надмірної втрати кісткової тканини в їх ділянці, рівень якої був статистично аналогічним такому, зареєстрованому в ділянці аксіально-встановлених імплантів, незважаючи на те, що останні характеризувалися трендом до менш прогресивної резорбції кістки після імплантації [39]. У проспективному дослідженні Cuschi та співавт. (2019) дослідники відмітили, що рівень виживання/успішності та втрати кісткового гребеня при реалізації концепції All-on-4 між імплантатами встановленими аксіально та під нахилом був статистично аналогічним, та становив $97,1\%/94,3\%$ проти $96,0\%/94\%$ та $0,5 \pm 0,4$ ($P > 0,05$) мм проти $0,6 \pm 0,4$ мм ($P > 0,05$) відповідно [40]. Схожі результати були повідомлені і у ретроспективному когортному дослідженні Vafaei та Ferretti, в якому дослідники зареєстрували $90,6\%$ імплантів як успішних з $97,9\%$ виживання серед встановлених за концепцією All-on-4 [41]. При цьому рівень виживання протетичних конструкцій сягав $96,2\%$ при спостереженні протягом $40,7-139,7$ місяців (середнє

значення – $96,9$ місяців) [41]. Норт та співавт. (2017) також відмітили, що показники втрати рівня маргінального гребеня в періімплантатній ділянці аксіально- та імплантів встановлених під кутом за концепцією All-on-4 є аналогічними ($1,14 \pm 0,71$ мм проти $1,19 \pm 0,82$ мм), при цьому дані аналітичної моделі не підтвердили факт залежності рівня втрати кісткової тканини протягом 5-річного спостереження від орієнтації положення інтраосальної опори на верхній щелепі [42].

Результати систематичного огляду аспектів функціонування імплантів встановлених під кутом у структурі концепції All-on-4, хоча і засвідчили аналогічну високу успішність таких опор, проте автори охарактеризували цей підхід як «технічно-чутливий» та такий для обґрунтування котрого, необхідним є аналіз результатів довготриваліших досліджень [43]. У систематичному огляді Patzelt S. та співавт. від 2013 року середній рівень виживання імплантів та ортопедичних конструкцій встановлених за протоколом All-on-4 сягав $99,0 \pm 1,0\%$ та $99,9 \pm 0,3\%$ відповідно при середньому терміні спостереження 36 місяців [44]. При цьому середній рівень резорбції кісткової тканини становив $1,3 \pm 0,4$ мм, і він не був статистично відмінним при порівнянні імплантів, встановлених на верхній чи нижній щелепі, а також таких встановлених аксіально, та під нахилом [44]. Начастішим ускладненням, відміченим у попередніх дослідженнях був перелом акрилових незнімних ортопедичних конструкцій. У пізнішому систематичному огляді Soto-Penalosa D. (2017) автори відмітили середнє $99,8\%$ виживання імплантів, встановлених відповідно до протоколу All-on-4 протягом 24 місяців спостереження. Також автори відмітити порівняно вищу поширеність протетичних ускладнень стосовно біологічних (переломи акрилових

складових, деаттачмент ортопедичних елементів) [45].

Перспективні результати були отримані у дослідженні Carrage та співавт. (2019), в якому дослідники відмітили, що концепція All-on-4 може бути ефективно застосовано і для реабілітації ВІЛ-позитивних пацієнтів, із зареєстрованим рівнем виживання імплантів 91,37% протягом 7 років моніторингу серед 24 хворих [46]. При цьому у цієї специфічної групи пацієнтів явища періімплантиту були зареєстровані серед 4,3% встановлених інтраосальних опор та 8,7% пацієнтів. Середній рівень втрати маргінального кісткового гребеня знаходився в діапазоні між $1,5 \pm 1,3$ мм (на нижній щелепі) та $1,91 \pm 1,3$ мм (на верхній щелепі) [46].

Консенсусні положення та клінічні рекомендації щодо застосування концепції All-on-4, затверджені в ході 9-ої конференції Mozo-Grau Tiscare, передбачають таке:

– показаннями для реалізації концепції є атрофований стан верхньої та нижньої щелеп при повній адентії та наявності зубів без успішного прогнозу їх відновлення у пацієнтів, які відносяться до I та II класів за ASA, а також обмеження можливостей для проведення кістково-регенераторних маніпуляцій з метою оптимізації умов для подальшого встановлення інтраосальних опор;

– рівень ангуляції дистальних імплантів повинен знаходитися в діапазоні 30-45 градусів залежно від специфічних анатомічних умов клінічної ситуації; рекомендований діаметр інфраконструкцій – 4 мм, мінімальна

довжина – 10 мм та 11,5 мм для аксіально-встановлених та імплантів, встановлених під кутом відповідно; довжина дистальної опори, встановленої під кутом повинна бути максимальною, виходячи із наявних клінічних умов;

– для компенсації відсутності паралельності між встановленими імплантатами доцільно використовувати абатменти з нахилом 17-30 градусів;

– найпоширенішими типами ускладнень є механічні (перелом частин акрилового протеза, деаттачмент складових кінцевої ортопедичної конструкції); найпоширенішими типами біологічних ускладнень є втрата хоча б одного імплантату та явища перимукозиту/періімплантиту [47].

На сьогодні концепція All-on-4 характеризується значними модифікаціями у оригінальному протоколі її реалізації, що стосуються не лише положення інтраосальних опор, рівня їх нахилу, довжини та діаметра чи періоду навантаження, а й окремих елементів планування втручання. Зокрема у роботі Tonellini G. та співавт. (2017) описаний метод проведення імплантації технікою All-on-4 з використанням принципу подвійно-направленого хірургічного втручання, що передбачає застосування двох типів шаблонів: першого для забезпечення контрольованої процедури остеотомії у разі необхідності проведення такої, та другого для досягнення запланованого ортопедично-обґрунтованого положення власне титанового гвинта у структурі кісткової тканини [48].

У більшості проаналізованих систематичних оглядів та мета-аналізів особлива увага була звернена на дефіцит

даних, що стосуються довгострокового прогнозу функціонування інтраосальних опор та ортопедичних конструкцій, встановлених за протоколом All-on-4. Аналогічною для всіх досліджень систематичного характеру є тенденція до констатації потреби у проведенні подальших рандомізованих контрольованих досліджень з урахуванням відповідних методологічних рекомендацій щодо їх проведення (за типом CONSORT та інших).

ВИСНОВКИ

Дані отримані в процесі систематизації результатів клінічних, експериментальних та досліджень систематичного характеру свідчать про високі рівні виживання та успішності функціонування імплантів, встановлених за протоколом All-on-4, та достатню високу ефективність подальшої ортопедичної реабілітації стоматологічних пацієнтів відповідно до принципів цієї концепції. У жодному із проаналізованих досліджень не було відмічено порівняно нижчих результатів успішності чи виживання інтраосальних опор, встановлених за протоколом All-on-4, стосовно інших класичних протоколів імплантологічних втручань. В ході проведеного аналізу відмічена специфічна тенденція вищої поширеності ортопедично-асоційованих ускладнень порівняно із імплант-асоційованими при реалізації підходу All-on-4 незалежно від терміну функціонального навантаження, топографії встановлених опор на верхній чи нижній щелепах та такими пацієнт-асоційованими параметрами, як вік та стать.

REFERENCES

1. Natali AN, Pavan PG. A comparative analysis based on different strength criteria for evaluation of risk factor for dental implants. *Computer Methods in Biomechanics & Biomedical Engineering*. 2002 Jan 1;5(2):127-33.
2. Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL. Dental implant failure rates and associated risk factors. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2005 Jul 1;20(4).
3. Mohajerani H, Roozbayani R, Taherian S, Tabrizi R. The risk factors in early failure of dental implants: a retrospective study. *Journal of Dentistry*. 2017 Dec;18(4):298.
4. Cortellini S, Favril C, De Nutte M, Teughels W, Quirynen M. Patient compliance as a risk factor for the outcome of implant treatment. *Periodontology* 2000. 2019 Oct;81(1):209-25.
5. Příkladová J, Procházková J, Podzimek Š. Side effects of dental metal implants:

- impact on human health (metal as a risk factor of implantologic treatment). BioMed research international. 2019 Jul 10;2019.
6. Martin W, Lewis E, Nicol A. Local risk factors for implant therapy. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. 2009 Oct 2;24.
 7. Borba M, Deluiz D, LOURENÇO EJ, Oliveira L, Tannure PN. Risk factors for implant failure: a retrospective study in an educational institution using GEE analyses. Brazilian oral research. 2017;31.
 8. Salví GE, Bragger U. Mechanical and technical risks in implant therapy. The International journal of oral & maxillofacial implants. 2009 Apr;24(Suppl):69-85.
 9. Kuboki T. A longitudinal retrospective study of the analysis of the risk factors of implant failure by the application of generalized estimating equations. Journal of prosthodontic research. 2015 Jul 25;59(3):178-84.
 10. Paquette DW, Brodala N, Williams RC. Risk factors for endosseous dental implant failure. Dental Clinics. 2006 Jul 1;50(3):361-74.
 11. Rangert B, Sennerby L, Meredith N, Brunski J. Design, maintenance and biomechanical considerations in implant placement. Dental update. 1997 Dec;24(10):416.
 12. Baqain ZH, Moqbel WY, Sawair FA. Early dental implant failure: risk factors. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2012 Apr 1;50(3):239-43.
 13. Gaviña L, Salcido JP, Guda T, Ong JL. Current trends in dental implants. Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2014 Apr 1;40(2):50-60.
 14. Buser D, Sennerby L, De Bruyn H. Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. Periodontology 2000. 2017 Feb;73(1):7-21.
 15. Duraccio D, Mussano F, Faga MG. Biomaterials for dental implants: current and future trends. Journal of Materials Science. 2015 Jul 1;50(14):4779-812.
 16. Saadoun AP, Le Gall MG, Touati B. Current trends in implantology: part II--treatment planning, aesthetic considerations, and tissue regeneration. Practical procedures & aesthetic dentistry: PPAD. 2004;16(10):707-16.
 17. Fardi A, Kodonas K, Lillis T, Veis A. Top-Cited Articles in Implant Dentistry. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. 2017 May 1;32(3).
 18. Bhering CL, Mesquita MF, Kemmoku DT, Noritomi PY, Consani RL, Barão VA. Comparison between all-on-four and all-on-six treatment concepts and framework material on stress distribution in atrophic maxilla: A prototyping guided 3D-FEA study. Materials Science and Engineering: C. 2016 Dec 1;69:715-25.
 19. Taruna M, Chittaranjan B, Sudheer N, Tella S, Abusaad M. Prosthodontic perspective to all-on-4® concept for dental implants. Journal of clinical and diagnostic research: JCDR. 2014 Oct;8(10):ZE16.
 20. Chan MH, Holmes C. Contemporary "All-on-4" concept. Dental Clinics. 2015 Apr 1;59(2):421-70.
 21. de Luna Gomes JM, Lemos CA, Junior JF, de Moraes SL, Goiato MC, Pellizzer EP. Optimal number of implants for complete-arch implant-supported prostheses with a follow-up of at least 5 years: A systematic review and meta-analysis. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2019 May 1;121(5):766-74.
 22. Walters WH. Google Scholar search performance: Comparative recall and precision. portal: Libraries and the Academy. 2009;9(1):5-24.
 23. Henderson J. Google Scholar: A source for clinicians?. Cmaj. 2005 Jun 7;172(12):1549-50.
 24. Robinson KA, Dickersin K. Development of a highly sensitive search strategy for the retrieval of reports of controlled trials using PubMed. International journal of epidemiology. 2002 Feb 1;31(1):150-3.
 25. Lima LB, Ribeiro de Freitas N, Resende Novais V, Simamoto Júnior PC. Impact of Implant Number on Mandibular Implant-Supported Profile Prostheses: A Systematic Review. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. 2018 Jul 1;33(4).
 26. Daudt Polido W, Aghaloo T, Emmett TW, Taylor TD, Morton D. Number of implants placed for complete-arch fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis. Clinical oral implants research. 2018 Oct;29:154-83.
 27. Kern JS, Kern T, Wolfart S, Heussen N. A systematic review and meta-analysis of removable and fixed implant-supported prostheses in edentulous jaws: post-loading implant loss. Clinical oral implants research. 2016 Feb;27(2):174-95.
 28. Maló P, Rangert B, Nobre M. "All-on-Four" immediate-function concept with Brånemark System® implants for completely edentulous mandibles: a retrospective clinical study. Clinical implant dentistry and related research. 2003 Mar;5:2-9.
 29. Maló P, Rangert B, Nobre M. All-on-4 immediate-function concept with Brånemark System® implants for completely edentulous maxillae: a 1-year retrospective clinical study. Clinical implant dentistry and related research. 2005 Jun;7:s88-94.
 30. Maló P, de Araújo Nobre M, Lopes A, Ferro A, Botto J. The All-on-4 treatment concept for the rehabilitation of the completely edentulous mandible: A longitudinal study with 10 to 18 years of follow-up. Clinical implant dentistry and related research. 2019 Aug;21(4):565-77.
 31. Maló P, de Araújo Nobre M, Lopes A, Ferro A, Nunes M. The All-on-4 concept for full-arch rehabilitation of the edentulous maxillae: A longitudinal study with 5-13 years of follow-up. Clinical implant dentistry and related research. 2019 Aug;21(4):538-49.
 32. Lopes A, Maló P, de Araújo Nobre M, Sánchez-Fernández E, Gravito I. The NobelGuide® All-on-4® treatment concept for rehabilitation of edentulous jaws: a retrospective report on the 7-years clinical and 5-years radiographic outcomes. Clinical Implant Dentistry and Related Research. 2017 Apr;19(2):233-44.
 33. Di P, Lin Y, Li JH, Luo J, Qiu LX, Chen B, Cui HY. The All-on-Four implant therapy protocol in the management of edentulous Chinese patients. International Journal of Prosthodontics. 2013 Nov 1;26(6).
 34. Tallarico M, Meloni SM, Canullo L, Caneva M, Polizzi G. Five-year results of a randomized controlled trial comparing patients rehabilitated with immediately loaded maxillary cross-arch fixed dental prosthesis supported by four or six implants placed using guided surgery. Clinical implant dentistry and related research. 2016 Oct;18(5):965-72.
 35. Tallarico M, Meloni SM, Xhanari E, Canullo L, Tallarico M. Three-year clinical and radiographic outcomes on patients treated according to the All-on-4 concept in the daily practice: A prospective observational study on implants and prostheses survival rates and complications.
 36. Maló P, Lopes A, de Araujo Nobre M, Ferro A. Immediate function dental implants inserted with less than 30 N·cm of torque in full-arch maxillary rehabilitations using the All-on-4 concept: retrospective study. International journal of oral and maxillofacial surgery. 2018 Aug 1;47(8):1079-85.
 37. Maló PS, de Araújo Nobre MA, Ferro AS, Parreira GG. Five-year outcome of a retrospective cohort study comparing smokers vs. nonsmokers with full-arch mandibular implant-supported rehabilitation using the All-on-4 concept. Journal of oral science. 2018;60(2):177-86.
 38. Najafi H, Siadat H, Akbari S, Rokn A. Effects of immediate and delayed loading on the outcomes of all-on-4 treatment: a prospective study. Journal of Dentistry (Tehran, Iran). 2016 Nov;13(6):415.
 39. Del Fabbro M, Ceresoli V. The fate of marginal bone around axial vs. tilted implants: a systematic review. Eur J Oral Implantol. 2014 Jun 1;7(Suppl 2):171-89.
 40. Cucchi A, Vignudelli E, Franco S, Ghensi P, Malchiodi L, Corinaldesi G. Evaluation of Crestal Bone Loss Around Straight and Tilted Implants in Patients Rehabilitated by Immediate-Loaded Full-Arch All-on-4 or All-on-6: A Prospective Study. Journal of Oral Implantology. 2019 Dec 27;45(6):434-43.
 41. Vafaei N, Ferretti C. A single centre retrospective review of 25 patients treated for full arch edentulism with the All-on-4® concept. South African Dental Journal. 2019 Jul;74(6):287-92.
 42. Hopp M, de Araújo Nobre M, Maló P. Comparison of marginal bone loss and implant success between axial and tilted implants in maxillary All-on-4 treatment concept rehabilitations after 5 years of follow-up. Clinical Implant Dentistry and Related Research. 2017 Oct;19(5):849-59.
 43. Asawa N, Bulbule N, Kakade D, Shah R. Angulated implants: an alternative to bone augmentation and sinus lift procedure: systematic review. Journal of clinical and diagnostic research: JCDR. 2015 Mar;9(3):ZE10.
 44. Patzelt SB, Bahat O, Reynolds MA, Strub JR. The all-on-four treatment concept: a systematic review. Clinical implant dentistry and related research. 2014 Dec;16(6):836-55.
 45. Soto-Peñaloza D, Zaragoza-Alonso R, Peñarrocha-Diogo M, Peñarrocha-Diogo M. The all-on-four treatment concept: Systematic review. Journal of clinical and experimental dentistry. 2017 Mar;9(3):e474.
 46. Capparé P, Teté G, Romanos GE, Nagni M, Sannino G, Gherlone EF. The "All-on-four" protocol in HIV-positive patients: A prospective, longitudinal 7-year clinical study. Int J Oral Implantol (New Malden). 2019 Oct 1;12(4):501-10.
 47. Penarrocha-Diogo M, Penarrocha-Diogo M, Zaragoza-Alonso R, Soto-Penalzoza D, on behalf of the Ticare M. Consensus statements and clinical recommendations on treatment indications, surgical procedures, prosthetic protocols and complications following All-On-4 standard treatment. 9th Mozo-Grau Ticare Conference in Quintanilla, Spain. Journal of Clinical and Experimental Dentistry. 2017 May;9(5):e712.
 48. Tonellini G, Saez Vigo R, Novelli G. Double guided surgery in All-on-4® concept: when osteotomy is needed. International journal of dentistry. 2018 Feb 4;2018.

Стаття надійшла до редакції 10 жовтня 2020 року