مجلۀ علوم طبّی غالب

MJ

https://mj.ghalib.edu.af/index.php/mj

OPEN ACCESS

پوهنتون غالب

ISSN
E: 3006-094X

دورۀ اول، شمارۀ اول، بهار و تابستان ۱۴۰۳ ، صص۳۳-۵۶

مطالعۀ دلایل تحلیل استخوان اطراف امپلنت‌های دندانی

هدایت الله احسان[۱*]، منیر احمد ابراهیم‌خیل[۱] و عبدالوکیل رامکی[۱]

۱. مرکز تحقیقات علوم طبی، پوهنتون/ دانش‌گاه غالبِ کابل، کابل، افغانستان.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: مروری

تاریخ دریافت: ۲۱/ ۰۹/ ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۵/ ۱۲/ ۱۴۰۲

تاریخ نشر: ۱۰/ ۰۲/ ۱۴۰۳

***شناخت‌نامۀ نویسندۀ مسؤول:**

هدایت الله احسان.

مرکز تحقیقات علوم طبی، پوهنتون/ دانش‌گاه غالبِ کابل، کابل، افغانستان و خوش‌حال خان مینه، کابل، افغانستان.

hedayatullah.ehsan@ghalib.edu.af
hedayatullahehsan@gmail.com

کُد اختصاصیِ مقاله/ DOI:
https://doi.org/10.58342/ghalibMj.V.1.I.1.5

چکیده

زمینه و هدف: دندان‌ها برای استخوان مثل داشتن پایۀ لازم برای یک خانه است. بناءً اگر این دندان‌ها بنابر هر دلیلی از بین بروند، همانند این است، که خانه با ازبین‌رفتن پایه‌هایش نابود می‌شود، استخوان مربوط هم به تحلیل می‌رود. پس با این ملحوظ، برای این‌که ازاین تحلیل استخوانی جلوگیری صورت گیرد، امپلنت‌های دندانی به عوض دندان‌های طبیعی ازبین رفته غرس می‌شوند تا بتوانند وظیفۀ دندانِ ازدست‌رفته را دوباره اعاده نمایند و درعین زمان از تحلیل استخوان جلوگیری نمایند؛ ولی تعداد متنوع از امپلنت‌ها با مواد متنوع از کمپنی‌های مختلف تولید می‌شوند؛ بناءً از نقطه‌نظر محققان، این امپلنت‌های متنوع می‌تواند بنابر یک سلسله دلایل و فکتورها در چهاراطراف خود دُچار تحلیل استخوانی شوند، که باید این میزان تحلیل استخوانی به صفر برسد؛ بنابراین، تعداد زیادی از محققان برای این‌که دلایل این تحلیل استخوانی در امپلنت‌های دندانی پیدا کنند، تعداد کثیری از تحقیقات برای این هدف انجام دادند، که هرکدام آن‌ها دلایل و فکتورهای متعددی را برملا ساختند، که من‌جمله، تجربۀ خود پزشک، هنگام غرس‌کردن امپلنت، نوع امپلنت، نوع غرس امپلنت، میزان استخوان فک موجود از قبل، سن مریض، سیستم معافیتی مریض، عکس‌العمل استخوان فک در مقابل خود امپلنت، حفظ‌الصحۀ مریض، مانند کشیدن یا عدم کشیدن سگرت، و یک سلسله فکتورهای مختلف دیگر، که همه تأثیرگذار در عدم تحلیل استخوان فک برای امپلنت‌های دندانی می‌باشد.

روش تحقیق: این تحقیق به شکل Systemic review article بوده، که با استفاده از ویب‌سایت‌های معتبر مانند Google Scholar, PubMed, International Journal of Implant Dentistry, MDPI, صورت گرفته، که با استفاده از کلماتی مانندِ bone loss in dental implants, osseointegration for dental implants, bone quality for dental implants جست‌وجو گردید. مقالاتی که فکتورهای مؤثر به دلیل تحلیل استخوان را مورد بحث قرار داده وارد مطالعه شدند.

یافته‌ها: تمام فکتورها و دلایلی که منتج به تحلیل استخوان اطراف امپلنت‌های دندانی می‌گردد، یک موضوع چندین فکتوری است، که هم مربوط به پزشک، هم به مریض و هم مربوط به سیستم و مواد امپلنتی می‌باشد؛ ولی دراین مقاله، فقط سه متغییر را من‌حیث فکتورهای مقاله‌یی مورد مطالعه قرار داده شده است، که عبارتند از : سن مریض (۴۰-۵۹)، انواع امپلنت‌ها (هم سطح استخوان)، سگرت (تنباکو).

واژه‌گانِ کلیدی: بدنۀ امپلنت، تحلیل استخوان، التهاب اطراف امپلنت، ناکامی امپلنت.

ارجاع به این مقاله:

احسان هـ ابراهیم‌خیل م.ا، رامکی ع. مطالعۀ دلایل تحلیل استخوان اطراف امپلنت‌های دندانی. مجلۀ علوم طبی غالب. [اینترنت]. ۲۹ اپریل ۲۰۲٤. [تاریخ برداشت]؛ ۱(۱): ۳۳-۵٦.
DOI: 10.58342/ghalibMj.V.1.I.1.5

این مقاله تحت مجوز بین‌المللی Creative Commons Attribution 4.0 International License ثبت می‌باشد.

GHALIB MEDICAL JOURNAL

GHALIB UNIVERSITY

MJ

https://mj.ghalib.edu.af/index.php/mj

OPEN ACCESS

ISSN
E: 3006-094X

Vol.1, Issue.1, Spring & Summer 2024. pp 33-56

Studying the causes of bone loss around dental implants

Hedayatullah Ehsan[1*], Munir Ahmad Ibrahimkhil[1], Abdul Wakil Ramakee[1]

1. Medical Sciences Research Center, Ghalib University (Kabul), Kabul, Afghanistan.

Article Information

Type: Review

Received: 12/ 12/ 2023
Accepted: 05/ 03/ 2024
Published: 29/ 04/ 2024

***Present address and corresponding author:**
Hedayatullah Ehsan
Medical Sciences Research Center, Ghalib University (Kabul), Kabul, Afghanistan & Khushal Khan Mina, Kabul, Afghanistan

hedayatullah.ehsan@ghalib.edu.af
hedayatullahehsan@gmail.com

DOI:
https://doi.org/10.58342/ghalibMj.V.1.I.1.5

Abstract

Background: Teeth are like a foundation for a house. Therefore, if these teeth are lost for any reason, it is like the house is destroyed by losing its foundations, the related bone also decays. So with this in mind, in order to prevent this bone loss, dental implants are implanted in place of lost natural teeth so that they can restore the function of the lost tooth and at the same time prevent bone loss; But various number of implants with various materials are produced by different companies; Therefore, from the point of view of the researchers, these various implants can undergo bone restoration in their four surroundings due to a series of reasons and factors, which should reduce the amount of bone restoration to zero; Therefore, in order to find the reasons for this bone loss in dental implants, a large number of researchers have conducted a large number of researches for this purpose, each of which revealed several reasons and factors, including the experience of the doctor himself, when implanting the implant, The type of implant, the type of implant implantation, the amount of existing jawbone, the patient's age, the patient's immune system, the reaction of the jawbone against the implant itself, the patient's health, such as smoking or not, and a series of different factors. Another is effective in the absence of jaw bone erosion for dental implants.

methods: This research was in the form of a Systemic review article, which was conducted using reliable websites such as Google Scholar, PubMed, International Journal of Implant Dentistry, and MDPI, which used words such as bone loss in dental implants, Osseointegration for dental implants. , bone quality for dental implants was searched. Articles that discussed the effective factors due to bone loss were included in the study.

Results: All the factors and reasons that lead to bone loss around dental implants are matter of several factors, which are related to the doctor, the patient, and the implant system and materials; But in this article, only three variables have been studied as factors of the article, which are: patient age (40-59), types of implants (bone level), cigarettes (tobacco).

Keywords: Dental Implants, Bone Loss, Peri-Implantitis, Implant Failure, Microgap, Fixture

To cite this article:
Ehsan H, Ibrahimkhil M.A, Ramakee A.W. Studying the causes of bone loss around dental implants. Ghalib Medical Journal. [Internet]. April 29, 2024. [taking date]; 1(1): 33-56: DOI: 10.58342/ghalibMj.V.1.I.1.5

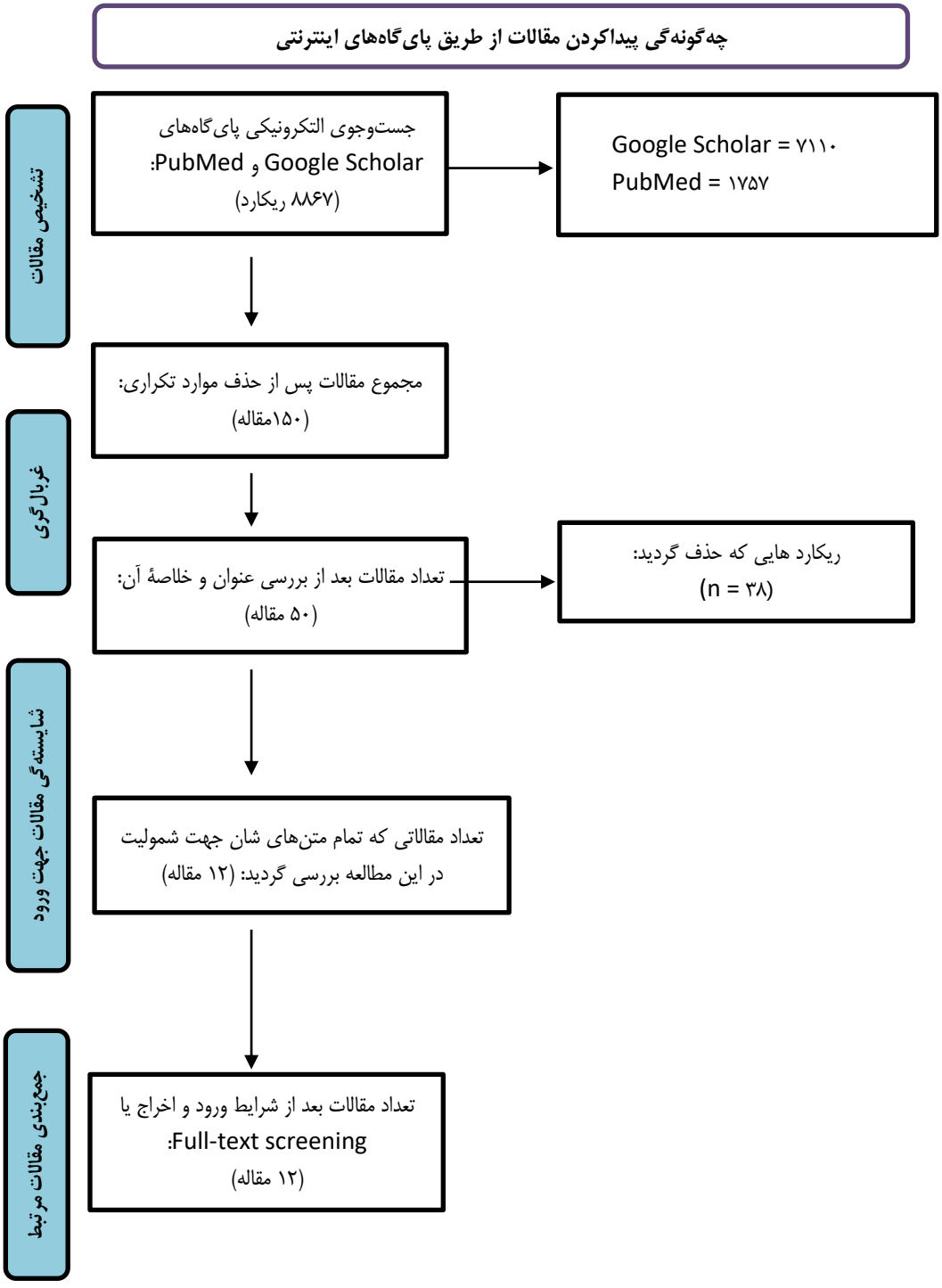
This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مقدمه

در رابطه با تحلیل اســتخوان در امپلنت‌های دندانی در مقالات توافق برای یک نوع دلیل و فکتور خاص وجود ندارد؛ بل‌که هر مقالهٔ علمی یـک فکتور و یا یک دلیل برای تحلیل اســتخوانی در امپلنت را مورد مطالعه قرار داده، که در مجموع همه مقالات دخیل برای این مقالهٔ کتاب‌خانه‌یی دلایل و فکتورهای ذکر شــده در پاراگراف اول متن را پیش‌نهاد می‌کند؛ و در عین زمان مقالاتی که فاصــلهٔ زمانیِ بیش‌تر نسبت به امروز دارند، یک هایپوتیز جدا از مقالاتی که فاصلهٔ زمانی کم‌تر نسبت به امروز دارند و یا به گفتهٔ دیگر، مقالات جدید آن نظریه و تعریفات مقالات ســابق را رد می‌کنند و دلایل خوبی را پیش‌نهاد می‌نمایند. به طور مثال، قســمت آخری اســتخوان الویول، که مهم‌ترین بخش اســتخوان برای امپلنت جهت تحلیل اســت، که باید هم‌کاری جدی هم‌راه با امپلنت بعد از غرس داشــته باشــد، ولی این قســمت اســتخوانی در افراد می‌تواند متنوع باشـد؛ بنابر هر دلیل و هر نوع تحلیل اسـتخوانی از همین قسـمت اسـتخوان شروع می‌گردد و نوعیت تحلیل هم فرق می‌کند. دراین قسمت استخوانی، که یک نوع آن عبارت از «ایرلی کریستل بون لاس» است، که در آن تحلیل استخوانی در ناحیهٔ عنق امپلنت دندانی بعد از سپری‌شدن یک سال از غرس امپلنت صورت می‌گیرد و این هایپوتیز یا تقسیم‌بندی تحلیل استخوانی، برای بار اول توسـط شـخصـی به نام البریکسون ال در ۱۹۸۶ میلادی صورت گرفت، که براساس نظریهٔ وی این تحلیل استخوانی بعد از یک سال از غرس امپلنت، یک نشانه یا پارامتر موفق‌بودن امپلنت است، که گویا این تحلیل استخوان بعد از یک سال، یک پروسهٔ طبیعی و معمول اســت، که حتا میزان تحلیل اســتخوان را هم ذکر کرد، که اگر ۱,۵ ملی متر تحلیل اســتخوان بعد از یک ســال رخ دهد، فرق نمی‌کند؛ بل‌که موفقیت امپلنت را نشان می‌دهد، که اساساً این نظریه توسط تحلیل و مشاهدات البریکسون ال در امپلنت‌های «برنمارک» صـورت گرفت، یعنی همه تحقیقات وی براسـاس همین یک نوع امپلنت نوع برنمارک بود، که اجرا نمود، ولی این نظریه توسط مطالعات جدید رد و اصـلاح شده و یک کریتریا دیگر را پیش‌نهاد می‌کند، که باید تا حد ممکن میزان ناچیزی از تحلیل استخوان بعد از سپری‌شدن یک سـال از امپلنت وجود داشته باشد، که نظر به نوع امپلنت، تجربهٔ پزشک و یک سلسله فکتورهای دیگر فرق می‌کند، که در بیش‌تر از امپلنت‌ها تنها ۰,۳۳ تا ۰,۵۶ ملی‌متر تحلیل استخوانی را پیش‌نهاد می‌کند [۱،۲].

مواد و روش بررسی

روش تحقیق در این مقاله از نوع Systemic Review Article بوده که با اسـتفاده از بالون (implant [All Fields] AND abutment [All Fields] AND cigarette [All Fields] AND older patients) Or (implant)and(bone loss)and(implantitis) Or (“peri-implantitis” and “bone diseases” and “implant surfaces” and “inflammation” and “osteointegration”) در دو پایگاه اینترنتی (Google Scholar and PubMed) جست‌وجو صـورت گرفته، که در ابتدا به تعداد ۷۱۱۰ مقاله از google scholar و به تعداد ۱۷۵۷ مقاله از PubMed به‌دست آمد، بعد از حذف مقالات تکراری به تعداد ۱۵۰مقاله، و بعد از title screen به تعداد ۵۰ مقاله و بعد از full text screen به تعداد ۱۲ مقاله به اساس معیارهای ورود و خروج مطالعه وارد این مطاله گردید (دیاگرام ۱):



نمودار پریزما ۲۰۲۰(۱): سلسله‌مراحل استخراج مقالات برای این مطالعه

اسباب تحلیل استخوان اطراف امپلنت‌های دندانی

تمام فکتورهایی که باعث تحلیل استخوان اطراف امپلنت‌های دندانی می‌گردد، به انواع ذیل تقسیم گردیده است: موضعی، سیستمیک و اجتماعی. فکتورهای موضعی شامل بدنهٔ خود امپلنت، بار یا لود، که در سطح خود امپلنت گذاشته می‌شود، اندازه و سایز امپلنت، و جنبه‌های بیولوژیکی. فکتورهای ساختاری مربوط به تحلیل استخوان شامل نوع اتصال یا جوش‌خوردن امپلنت و اباتمنت (تکیه‌گاه)، و هم‌چنان اندازهٔ فضای کوچک یا مایکروگپ میان امپلنت و اباتمنت می‌باشد؛ برعلاوه، آن‌ها نوع امپلنت (ون پیس، تو پیس، و امپلنت

چندین‌بخشی یا مولتی پارت امپلنت)، شکل امپلنت (تیپرد، نان تیپرد)، قطر امپلنت، طول، سختی و نوع سطح امپلنت، یا هم‌چنان نوع پیچ یا جری‌های امپلنت (وی ترید، بتریس، ریورس بتریس)، همه نقش اساسی در پروسهٔ تحلیل استخوان اطراف امپلنت بازی می‌کنند[۳].

بار یا لود زیاد بالای امپلنت دندانی، از سبب اجزای پروستیتیک، که بالای آن گذاشته می‌شود، به‌وجود می‌آید، می‌تواند منجر به التهاب اطراف امپلنت یا پیری امپلنتایتس شود، که نهایتاً منجر به تحلیل استخوان اطراف امپلنت دندانی می‌گردد [۱۰]. در نتیجه این بار زیاد، که بالای امپلنت گذاشته می‌شود، بیش‌ترین قسمت‌های استخوانی، که تحت تأثیر قرار می‌گیرد، ساحات قشری یا کورتیکل استخوانی است، که در اطراف امپلنت دندانی قرار دارد و دلیل متأثرشدن این ساحات استخوانی قطر امپلنت است، که در مجاورت این ساحات زیاد و در نواحی عمیق کم‌تر می‌باشد؛ ولی به طول امپلنت کدام بسته‌گی ندارد [۵]. اگرچه یک‌تعداد از مطالعات اخیر هر دو فکتور، که شامل طول و قطر امپلنت است را دخیل در تحلیل استخوان اطراف امپلنت دانسته اند. محققان، امپلنت‌های با قطر ۳ تا ۵ ملی متر و با طول ۷ تا ۱۶ ملی متر را جهت مطالعهٔ تحلیل استخوان اطراف آن ارزیابی و بررسی کردند، که براساس مطالعات شان، تحلیل استخوان در اطراف امپلنت‌های دندانی‌یی که کوتاه و قطر بیش‌تر دارند، به‌وجود می‌آید [۴]. اگرچه در مطالعهٔ دیگری ذکر گردیده، که بیش‌ترین عدم موفقیت امپلنت دندانی در امپلنت‌هایی که دارندهٔ قطر کم‌تر از ۳,۷۵ ملی متر و بیش‌تر از ۱۱,۵ ملی متر است به‌وجود می‌آید [۷]. براساس مقالهٔ دیگری، گذاشتن امپلنت‌هایی با قطر کم در ساحات خلفی، می‌تواند منجر به تحلیل اضافی از حد پیش‌بینی‌شده شود؛ چون در آن نواحی تماس میان خود امپلنت و استخوان اطراف آن کم‌تر می‌باشد؛ به‌خصوص در فک علوی، که این تماس ناچیز میان شان باعث تضعیف‌ساختن پروسهٔ اسیوانتگریشن می‌شود. بناءً امپلنت با قطر بیش‌تر و ساحهٔ تماس بیش‌تر، با استخوان اطراف باعث کم‌شدن استرس یا فشار، که از بار زیاد بالای امپلنت وارد می‌گردد و به اطراف خود منتشر می‌نماید، می‌شود. براساس این دریافت هرقدر قطر بیش‌تر باشد به همان اندازه امپلنت برداشت فشارهای بیش‌تر از باز زیاد در اطراف خود دارد و هم‌چنان هر قدر طول امپلنت با قطر آن زیاد شود، به همان اندازه تحمل فشار یا برداشت فشار زیاد می‌گردد، که نهایتاً از تحلیل استخوان اطراف امپلنت دندانی جلوگیری می‌کند [۶، ۴].

فکتورهای بیولوژیکی‌یی‌که باعث تحلیل استخوان اطراف امپلنت می‌گردد، عبارت‌اند از التهاب اطراف امپلنت یا پیری امپلنتایتس، کیفیت ضعیف استخوان، پروسیجر جراحی که برای گذاشتن امپلنت مورد استفاده قرار می‌گیرد، زودقراردادن بار یا لود بالای امپلنت، و اسیوانتگریشن ضعیف. التهاب اطراف امپلنت یا پیری امپلنتایتس می‌تواند کلینیکلی باشد، که توسط پروب‌کردن‌خون‌ریزی می‌دهد و علایم تحلیل استخوان در رادیوگرافی در اطراف امپلنت دریافت می‌گردد [۹]. انواع استخوان‌هایی‌که برای امپلنت پذیرفته شده اند، یعنی می‌توانیم در آن امپلنت غرس کنیم، نظر به تقسیم‌بندی لیکوهولم و زرب [۱۱] به چهار گروه تقسیم شده اند؛ نوع ۱. هوموجینوس و غیر وعایی؛ نوع ۲. ترکیب از استخوان قشری یا کورتیکل هم‌راه با جوف مغز استخوان (بون مارو کویتی)؛ نوع ۳. استخوان خالصاً ترابیکول دار؛ نوع ۴. قسمت نازک قشری یا کورتیکل استخوان و کثافت کم ترابیکولا. استخوان باکیفیت پایین، استناد ابتدایی غیر مستحکم و نا مناسب را تهیه می‌کند، که منجر به اختلاطات تداوی امپلنت می‌گردد، که این موضوع توسط مطالعات زیادی که در آن تعداد کثیری از امپلنت‌ها را شاهد بودند، که میزان زیاد از استخوان در اطراف آن به تحلیل رفته بود برملا گردید [۱۲]، که این نوع استخوان معمولاً با کورتکس یا قشر ضعیف و ترابیکولاهای ناچیز یا کم مشخص می‌گردد [۱۳]. هم‌چنان پروسیجر جراحی، که در آن امپلنت در استخوان غرس می‌گردد، می‌تواند باعث ازدست‌دادن استخوان در استخوان بسیار نرم (ضعیف) گردد، که همه این وابسته‌گی به نوع روشی‌که برای غرس دندان استفاده می‌گردد، ربط دارد، که باید خیلی توجه صورت گیرد [۱۳]. استحکامیت ابتدایی امپلنت باید تا حدود ۳۰ – ۳۵ نیوتن‌متر برسد، تا نتایج قابل ملاحظه را به‌دست آورد [۱۴]. هم‌چنان این فکتورهای بیولوژیکی منتج به اسیوانتگریشن ضعیف و نهایتاً عدم موفقیت امپلنت می‌گردد. جلوگیری ازاین فکتورهای بیولوژیکی، که باعث تحلیل استخوانی در امپلنت می‌گردد، متکی به کنترول و جلوگیری از انتان، تأمین حفظ‌الصحهٔ خوب دهنی، ضدعفونی‌سازی سطح امپلنت، اجرای درست پروسیجر جراحی جهت غرس‌کردن امپلنت، و تقویت پروسهٔ اسیوانتگریشن است [۱۵]. برای کنترول انتان و حفظ‌الصحهٔ خوب دهنی، مریض را باید تشویق به شستن دهن با کلورهیگزیدین ۰,۲ یا ۰,۱۲ فیصده کرد. این عمل در واقع انتان را تا حدود ۴,۶٪ کم می‌سازد. پروسهٔ ضدعفونی‌سازی سطح امپلنت باید جهت ازبین‌بردن بایوفلم اطراف امپلنت در انساج، که شامل ساکت دندانی (امپلنتی) و خود سطح امپلنت است، اجرا گردد [۱۶]. برای جلوگیری از پروسیجر نادرست و نامناست جراحی جهت امپلنت‌گذاشتن، باید معاینهٔ دقیق کلینیکی، رادیوگرافیکی و ارزیابی دقیق انساج سختِ ناحیه، که شامل مقدار و کیفیت استخوان برای امپلنت است، صورت گیرد. برعلاوه، گذاشتن امپلنت در زاویه و موقعیتی درست، طوری‌که توسط تورک مناسب هندپیس امپلنت و مراعات‌کردن حالات اسپیسی صورت می‌گیرد، می‌تواند از اختلاطات جلوگیری کند. تداوی امراض اطراف امپلنت شامل پروسیجرهای غیر جراحی، جراحی، توصیهٔ انتی‌بیوتیک و تقویت تولید و غنی‌سازی نسج اطراف امپلنت و ایجاد ساحات انتی مایکروبیل در اطراف امپلنت می‌باشد [۱۷]. تصبیق یا گذاشتن انتی‌بیوتیک در ساحه می‌تواند تداوی امپلنت را مؤثراً تحت تأثیر قرار دهد؛ چون باعث

کم‌ساختن چانس عدم موفقیت ابتدایی امپلنت به فیصدی ۱,۵۵٪ از ۴,۶۱٪ مریضانی که انتی‌بیوتیک استفاده نمی‌کنند، شود [۱۸]؛ ولی براساس تحقیق دیگری، کدام تفاوت خاصی از باعث تطبیق کورس انتی‌بیوتیک قبل یا بعد از گذاشتن امپلنت برای این‌که عدم موفقیت را کاهش می‌دهد یا خیر، وجود ندارد. برای این‌که از اسیوانتگریشن ضعیف جلوگیری صورت گیرد، باید امپلنت سست یا لق دور ساخته شود، استخوان باقیمانده از آن باید دیبریدمنت کامل گردد و در اخیر گذاشته شود تا ساحه التیام پیدا کند، بعد از التیام امپلنت جدید در ساحه غرس گردد [۱۹].

همراه با دیگر فکتورهایی که باعث تحلیل استخوان در اطراف امپلنت می‌گردد، فکتورهای سیستیمیک، مانند سن مریض، حالت عمومی مریض و تمایل جنیتیکی فرد، هم‌چنان فکتورهای اجتماعی، مانند وضعیت اقتصادی – اجتماعی مریض، حفظ‌الصحهٔ دهن و محرک‌های دیگر نقش مهمی را بازی می‌کنند[۲۰].

به ادامهٔ فکتورهای بیولوژیکی، یک تعداد مقالات برخورد یا عکس‌العمل های امپلنت و استخوان اطراف آن را بررسی کرده اند، که براساس این مقالات استخوان در مقابل امپلنت‌ها یکی از عکس‌العمل‌های ذیل را از خود نشان می‌دهد:

- Zero Bone Loss / No Bone Loss;
- Stable Remodeling;
- Progressive Bone Loss;
- Bone Demineralization & Remineralization;
- Corticalization;
- Bone Graft.

۱. عدم تحلیل استخوان (Zero Bone Loss)

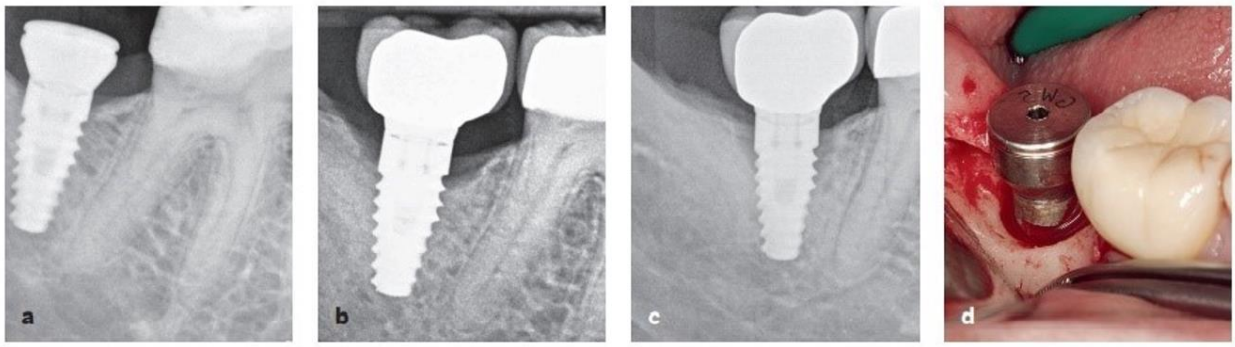
این اصطلاح اساساً توسط خود نویسندهٔ مقاله معرفی گردیده، بناءً کدام اصطلاح طبی نیست، بل‌که هدف یا مفهوم آن است که استخوان در مقابل امپلنت از خود تحلیل نشان ندهند یا به اصطلاح دیگر به ثبات استخوان کریستال دلالت می‌کند. در یک‌تعداد مقالات به نام (No Bone Loss) یاد گردیده است[۲۱].

۲. بازسازی پای‌دار (Stable Remodeling)

این حالت به موجودیت یک مقدار ناچیز تحلیل استخوان دلالت می‌کند، که بعد از یک مدت متوقف شده باشد و سپس پیش‌رفت نکرده باشد، که این حالت به سبب فکتورهای بیولوژیکی و میخانیکی به‌وجود می‌آید. این امپلنت‌ها در عموم ثابت و هم‌چنان تحلیل استخوان در آن‌ها تهدیدکننده برای وظیفهٔ آن‌ها نیست؛ درحالی‌که این به‌تر است تا ازاین حد تحلیل استخوان (که فعلاً متوقف شده) هم از قبل جلوگیری شود، زیرا این تحلیل استخوان ثابت (Stable Bone Loss) می‌تواند تنها برای یک مدت ثابت باشد، بعدش منجر به محیط غیر هوازی باکتری‌ها گردیده، که نهایتاً کنترول چنین محیطی سخت و دشوار است. اگر مریض تصادفاً دچار انتان پیریودونتل یا حفظ‌الصحهٔ پایین دهنی گردد، در هم‌چو حالات امپلنت‌هایی که دارندهٔ (Stable Remodeling) است زیاد در معرض خطر به تحلیل استخوان نسبت به حالت (Zero Bone Loss) قرار دارد. حالا اگر تمام اهتمامات جهت کسب (Zero Bone Loss) در نظر گرفته شود، چانس به‌وجودآمدن التهاب اطراف امپلنت تا کم‌ترین حد خواهد رسید [۲۲].

۳. تحلیل دوام‌دار استخوان (Progressive Bone Loss)

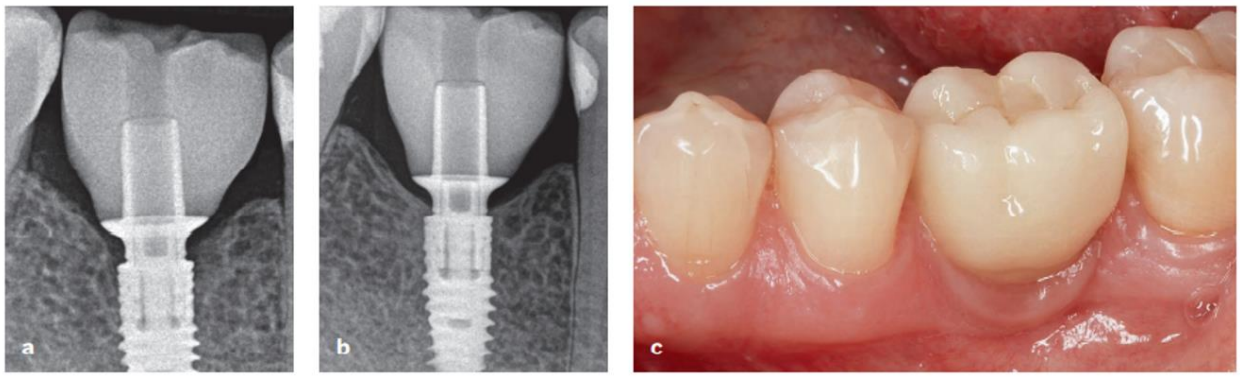
اگر حالت (Stable Bone Remodeling) تبدیل به تحلیل استخوان مداوم گردد، در آن صورت این حالت را به نام تحلیل استخوان متداوم یاد می‌گردد، که سبب یک وضعیت خطرناک استخوان کریستالی، که منجر به تحت تأثیرآوردن وظیفه و زیبایی امپلنت بعد از تداوی می‌گردد. این قابل تخمین یا پیش‌بینی است که آیا (Remodeling) که در اطراف امپلنت به‌وجود آمده، می‌تواند توقف یابد یا پیش‌رفت نماید و اگر تحلیل استخوان توقف ننماید، در آن صورت منجر به مشکلات زیادی می‌گردد؛ مانندِ التهاب اطراف امپلنت‌ها و یا حتا عدم موفقیت امپلنت [۲۳].



شکل (۱): (a) سطح استخوان بعد از قراردادن امپلنت. (b) موقعیت استخوان فقط بعد از انتقال پروتیز بالای آن. (c) تعقیب و بررسی بعد از یک‌سال، نصف از امپلنت در استخوان قرار ندارد. (d) امپلنت باید برداشته شود.

٤. منرالزدایی و عدم منرال‌زدایی استخوان (Bone Demineralization and Remineralization)

استخوان کریستال می‌تواند عکس‌العمل‌های مختلف در سطوح متفاوت (درجه‌های متفاوت) التیام و پیش‌رفت از خود نشان دهد؛ و در بعضی حالات می‌تواند منرال‌زدایی یا عدم منرال‌زدایی رخ دهد. استخوان می‌تواند به حد کم یا زیاد منرالایز شود در طول زمان؛ طوری‌که گاهی منرال‌ها از مترکس عضوی خارج می‌گردد؛ یعنی کم می‌گردد و گاهی تعداد زیاد آن داخل آن می‌شود، که دلیل اساسی این تا حال معلوم نشده، که چرا چنین پروسه‌یی رخ می‌دهد؛ بنابراین، تحلیل استخوان کریستال همیشه تحلیل حقیقی نبوده، بل‌که بعضی اوقات همان پروسهٔ (Demineralization) مترکس عضوی است، که به شکل تحلیل استخوان دیده می‌شود. وسایلی که جهت پیداکردن تحلیل استخوان استفاده می‌شود، یک رادیوگرافی دوبعدی است، که در آن استخوان که منرالایز کم شده (Demineralized) به‌گونهٔ تحلیل یا ذوب‌شده معلوم می‌گردد [۲۴].



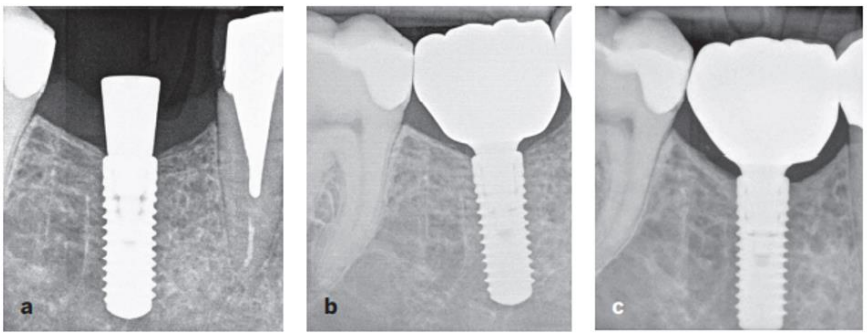
شکل (۲): منرال‌زدایی دوبارهٔ استخوان کریستال اطراف امپلنت‌ها؛ (a) روز بار یا لوددهی؛ (b, c) بعد از یک‌سال

این پروسه می‌تواند با پروسهٔ منرال‌زدایی دوباره (remineralization) استخوان الویول اطراف دندان مقایسه شود؛ طوری‌که توسط مقالهٔ دیگری که نویسندهٔ آن Rosing است[۳۵]، نشان داده شده است که تولید دوبارهٔ استخوان (Bone Regeneration) در تحت یا پایین پاکت‌ها در مریضانی رخ می‌دهد که به حد مطلوب حفظ‌الصحهٔ دهنی را مدنظر می‌گیرند؛ زمانی‌که انتان و محرک‌های دیگر برداشته می‌شود، مترکس عضوی استخوان دوباره منرال‌زدایی (Remineralization) می‌کند. مشاهدات کلینیکی پیش‌نهاد می‌کند، زمانی‌که فاز یا مرحلهٔ پروستیتیکی تداوی تمام شود و انساج غیر مختل‌شده باقی بماند، در آن صورت یک محیط دل‌پذیر و مطبوع برای منرال‌زدایی (remineralization) استخوان مهیا می‌گردد [۲۵].

٥. قشرسازی (Corticalization)

پروسهٔ قشرسازی زمانی واقع می‌گردد، که لایهٔ قشری (Cortical Plate) استخوان الویول بیش‌تر متراکم و متاکثف شود یا منرالایز شود. در رادیوگرافی‌های پایین نشان داده شده است، که با ارتفاع افزایش یافته به مرور زمان بعد از باردهی (Loading) لایهٔ قشری (Cortical Plate) زیاد سفید گردیده است، که دلیل اساسی این تا حال فهمیده نشده است؛ مگر یک دلیل را پیش‌نهاد می‌کنند که آن عبارت از

قانون فراست (Frost's Law) است؛ براساس این قانون باردهی متوسط (Mild Overloading) استخوان منتج به یک افزایش در کتلهٔ آن می‌گردد. این پروسه مشابه به پیش‌رفت استخوان عمودی (Vertical Bone Growth) است، مگر این دلالت به افزایش و تقویت ساحات (زون‌ها) منرال‌زدایی (Mineralization) قشری می‌کند. اگر قشر (Cortex) استخوان الویول از ناحیهٔ ریج (Ridge) برداشته شود و یک امپلنت را عمیقاً در داخل قسمت مرکزی استخوان، یعنی ترابیکولر (Trabecular Bone) گذاشته شود، کدام تهدید برای جوش‌خوردن (Integration) امپلنت ایجاد نمی‌کند؛ بل‌که یک تعداد مقالات این را به نفع امپلنت خوانده اند؛ زیرا استخوان ترابیکولر خون (Blood Supply) بیش‌تر تهیه می‌کند نسبت به قسمت خارجی استخوان ترابیکولر، که این سبب منرال‌زدایی می‌گردد و در نهایت سبب پروسهٔ قشرسازی دل‌خواه (Desired Corticalization) می‌گردد [۲۶].



شکل (۳): پروسهٔ قشرسازی از نگاه رادیوگرافی: (a). پلیت قشری نارمل بعد از غرس امپلنت؛ (b). پلیت قشری در حال ذخیم‌شدن است بعد از لوددهی؛ (c). قشرسازی و ذخیم‌سازی پلیت بعد از سال لوددهی.

٦. رشد و انکشاف استخوان (Bone Growth)

تا حال هیچ مقاله یا مطالعهٔ کلینیکی نشان نداده است، که کدام پروسه جهت تشکیل و رشد استخوان (Bone Growth) بعد از غرس امپلنت و قراردادن بار یا لود بالای آن، صورت گرفته باشد یا به اصطلاح دیگر رشد استخوان بعد از غرس امپلنت صورت نمی‌گیرد. درحالی‌که یک فرضیه (Hypothesis) وجود دارد، که اگر به‌گونهٔ ثابت بار یا لود (Constant Loading) بالای امپلنت قرار داشته باشد، در آن صورت باعث تحریک رشد استخوان (Bone Growth) می‌گردد. امپلنت در سطوح علوی استخوان تا حدود (μ۱۰) متحرک (Mobile) می‌باشد، بناءً این حرکات کوچک (micro movements) سبب تحریک استخوان و احتمالاً سبب رشد آن می‌گردد[۲۷].

اهمیت ثبات استخوان (Importance of Stable Bone)

ثبات استخوان کریستال خیلی مهم است؛ زیرا این ثبات وظیفهٔ امپلنت در جای اولی اش را ضمانت یا گرانتی می‌نماید. بنابراین، هدف باید همیشه جلوگیری از تحلیل استخوان باشد؛ اگر نه این ثبات استخوان کریستال از بین می‌رود. طوری‌که قبلاً هم یادآور شدیم، ثبات و استحکامیت استخوان کریستال اطراف امپلنت منعکس‌کنندهٔ مهارت‌های تداوی پزشک و هم‌چنان انتخاب محل برای غرس امپلنت و انتخاب نوع پروتیز برای امپلنت، می‌باشد[۲۸].

بر اساس یک (Review Article) به اثبات رسیده است، که تحلیل مقدم یا اولی استخوان کریستال (Early Crestal Bone Loss) معمولاً تهدید برای اسیوانتگریشن امپلنت نمی‌باشد؛ مگر در یک تعداد حالات خاص، مانندِ استخوان قشری اطراف امپلنت، امپلنت‌های کوتاه، تهیهٔ زیبایی خیلی بالا، موجودیت یا عدم موجودیت استخوان کریستال می‌تواند تداوم و موفقیت امپلنت را تحت تأثیر ببرد[۲۹]. استخوان کریستال نقش مهمی را در اثبات اولی (Primary Stability) یا «کوتاه‌مدت» و اثبات دومی یا درازمدت بازی می‌کند. ثبات اولی کلیدی است برای اسیوانتگریشن، طوری‌که این به اثبات رسیده، که ثبات اولی منتج به ثبات دومی یا درازمدت می‌گردد، که توسط بندش کامل امپلنت در داخل استخوان به‌گونهٔ بیولوژیکی (Biologic Interlocking of the Bone) و سطح امپلنت (Implant Surface)

مشخص می‌گردد [۳۸]. زمانی‌که امپلنت جوش بخورد و به وظیفه آورده شود، در آن صورت موجودیت استخوان کافی کریستال یکی از فکتورهای مهم در حفظ‌الصحهٔ امپلنت در درازمدت می‌باشد[۳۰].

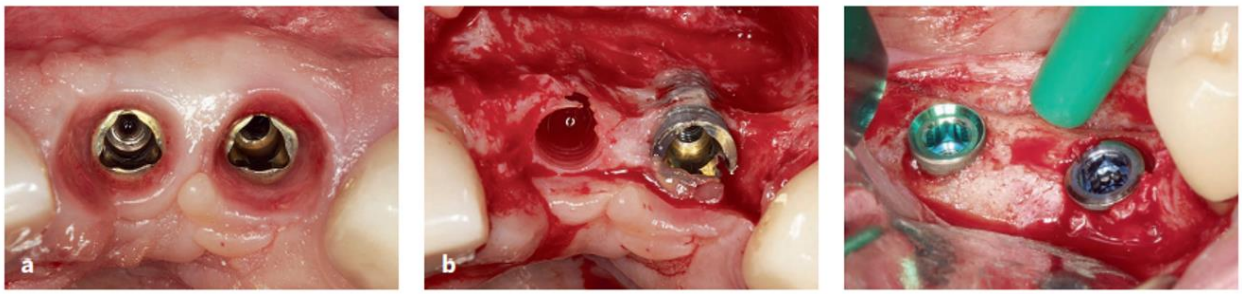
فکتورهای تحلیل استخوان کریستال (Factors Causing Crestal Bone Loss)

از نقطه‌نظر ساینس و علم، این خیلی مهم است که میکانیزم‌های پتوجنیک تحلیل استخوان کریستال را باید بدانیم. تعداد زیادی تعریفات و تشریحات برای پدیدهٔ تحلیل ابتدایی استخوان کریستال به اثبات رسیده، که شاملِ لود بیش‌ازحد، مایکروگپ، عنق پالش‌شدهٔ امپلنت، و غیره، که همهٔ آن در تعریفات و تشریحات آن شامل می‌باشد[۳۱]. اگرچه ثبات استخوان کریستال (Crestal Bone Stability) برعکس آن موضوعات تعریفات باقی می‌ماند. تمام فکتورهایی که دخیل در تحلیل استخوان کریستال اند، به سه بخش تقسیم شده اند:

- Operator-Dependent Factors
- Misdiagnosis or Lack of Diagnosis Factors
- No Bone Loss / Zero Bone Loss

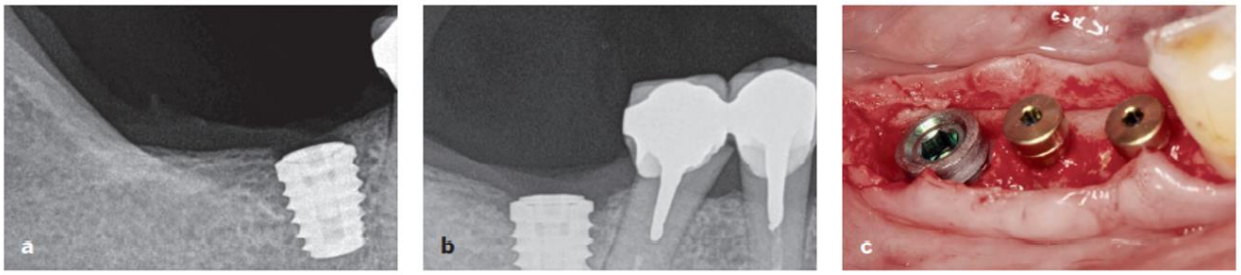
فکتورهای مربوط به پزشک (Operator-Dependent Factors)

فکتورهایی که وابسته به پزشک است، در حقیقت وابسته‌گی به مهارت‌های وی دارد؛ چون اگر پزشک تمام پروسیجرهای وابسته به غرس کاری امپلنت را درست اجرا نکند، مانندِ موقعیت خراب امپلنت، ترومای جراحی، ظاهرشدن امپلنت و... منتج به تحلیل استخوان می‌گردد. حتا اگر در یک وضعیت ایدیال (Ideal) کلینیکی هم امپلنت غرس گردد، ولی پروسیجرهای امپلنت به‌گونهٔ درست کنترول و صورت نگیرد، بازهم نتایج ناگوار را به‌دست می‌دهد. خوش‌بختانه این تحلیل استخوان وابسته به جراح با افزایش تجربه آن کاهش می‌یابد[۳۲].



شکل (٤): (a). قرارگیری بیش از حد امپلنت به طرف بوکلی، که توسط انساج نرم نشانی شده است؛ (b). امپلنت کاملاً در سمت بوکلی برهنه شده است؛ (c). متراکم‌سازی استخوان با جراحی در امپلنت میزیالی که ممکن منتج به تحلیل استخوان گردد.

این گروه از فکتورها شامل مهارت و تخصص پزشک در انتخاب سیستم امپلنتی، مانندِ فشرده‌شدن استخوان، که معمولاً در نتیجهٔ استفادهٔ یک سیستم امپلنتی برای بار اول به‌وجود می‌آید، می‌باشد. فشرده‌شدن استخوان (Bone Compression) هنگام غرس یا گذاشتن امپلنت یکی از فکتورهای عمده برای تحلیل استخوان ابتدایی (Early Bone Loss) می‌باشد. فرضیه‌های این پدیده طوری است، که امپلنت در استخوان گذاشته می‌شود، اگر استخوان خیلی سخت و محکم (Type 1) باشد و حرارت هم جریان غرس کاری تولید گردد، در آن صورت تحلیل استخوان قابل توجه (Substantial Bone Loss) به‌وجود می‌آید. باید این تحلیل استخوان از انواع دیگر تحلیل‌های استخوان تمایز گردد؛ چون این نوع تحلیل استخوان قبل از التیام اباتمنت، که وصل می‌گردد و التیام رخ می‌دهد، به‌وجود می‌آید. به‌طور مثال، اگر یک امپلنت با تورک بیش‌تر غرس گردد، منتج به متراکم یا فشرده‌شدهٔ استخوان (Bone Compression) می‌گردد؛ طوری‌که استخوان بعد از گذاشتن یا غرس امپلنت به تحلیل می‌رود، باوجودی‌که امپلنت با انساج نرم تحت پوشش باشد و برهنه (Expose) هم نشده باشد[۳۳].



شکل (۵): یک مثال سادهٔ متراکم‌سازی استخوان؛ (a). امپلنت در استخوان مندیبل قراردادهشده؛ (b). بعد از ۲ ماه التیام و قبل از لودشدن آن، استخوان کریستل موجود است؛ (c). در مرحلهٔ دوم جراحی قسمت عظیم تحلیل از استخوان دیده می‌شود.

فکتورهای وابسته به پزشک که استحکامیت استخوان یا تحلیل استخوان را متأثر می‌سازد:

- زاویهٔ امپلنت؛
- استخوان نازک؛
- Augmentation Complications؛
- Interimplant Distance؛
- Poor Implant-Tooth Distance؛
- ترومای جراحی؛
- پروتوکل لودینگ (Loading Protocol)؛
- تورک؛
- تروما؛
- لود زیاد؛
- موقعیت بوکلی؛
- فلپ‌های غیر متحرک؛
- خیاطه‌گذاری؛
- حفرکاری ناکافی برای امپلنت (Inadequate Drilling).

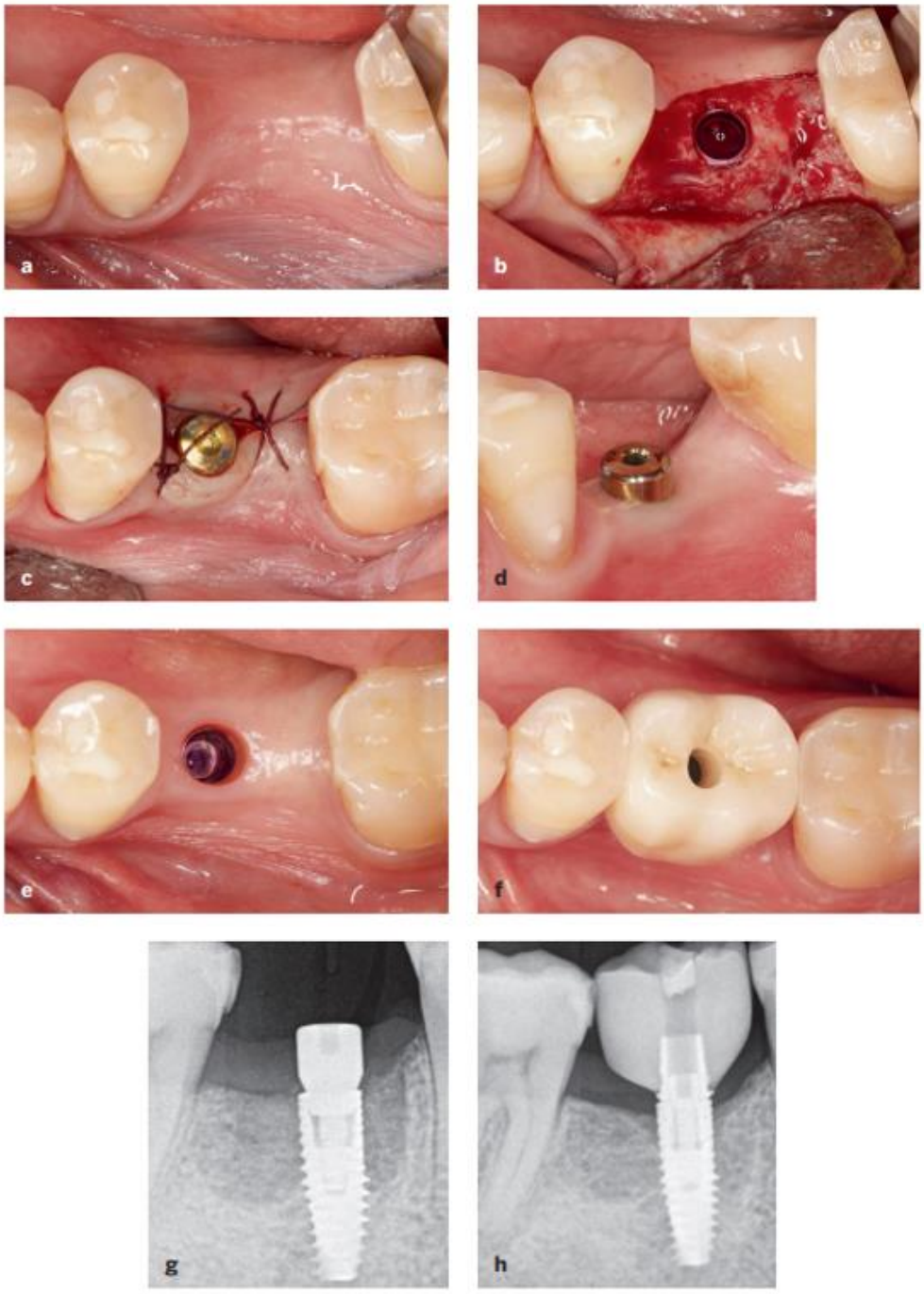
فکتورهای عدم تشخیص (Misdiagnosis Factors)

این گروه فکتورهایی‌است که ثبات و استحکامیت استخوان کریستال را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. اگر مریضان حالت مخصوص طبی داشته باشند، اگر تداوی و حل نگردد، نتیجهٔ نهایی تحلیل استخوان در اطراف امپلنت خواهد بود. ممکن مهارت و تخصص پزشک برای عملیهٔ غرس امپلنت خیلی خوب باشد، ولی آن حالات طبی مریض می‌تواند مشکلات ایجاد کند، برای پروسهٔ امپلنت کاری‌که باید از همه قبل تداوی گردد. این گروه فکتورهای شامل وضعیت انساج اطراف دندان (Periodontal) است، به‌طور مثال التهاب اطراف امپلنت نیاز به توجه قبل از هر نوع تداوی امپلنت دارد. اگر کدام امپلنت در مریض غرس گردد، که التهاب اطراف دندان‌های تداوی نشده باشد، در آن صورت یا به‌گونهٔ مقدم یا مؤخر حتماً تحلیل استخوان از باعث التهاب به‌وجود می‌آید[۳۴].

فکتورهای عدم تحلیل استخوان (Zero Bone Loss Factors)

این گروهِ سوم فکتورها، نقش مهمی را در حالات کلینیکی تخیلی بازی می‌کند. این‌ها فکتورهایی است، که باعث تحلیل استخوان می‌گردد، که از نظر کلینیکی به پزشک ظاهر نمی‌گردد؛ یعنی به حد ناچیز صورت می‌گیرد. طور مثال، ممکن یک حالت ایدیال (Ideal) کلینیکی وجود داشته باشد، مانند عرض و ارتفاع کافی استخوان و قرارگیری امپلنت در موقعیت مناسب 3D، ولی باوجود آن‌هم تحلیل استخوان کریستال رخ می‌دهد. این یک حالت خوب نیست، که اگر در اولین اپاینتمنت فالوآپ دیده شود، به‌نوعی دلالت به عدم موفقیت

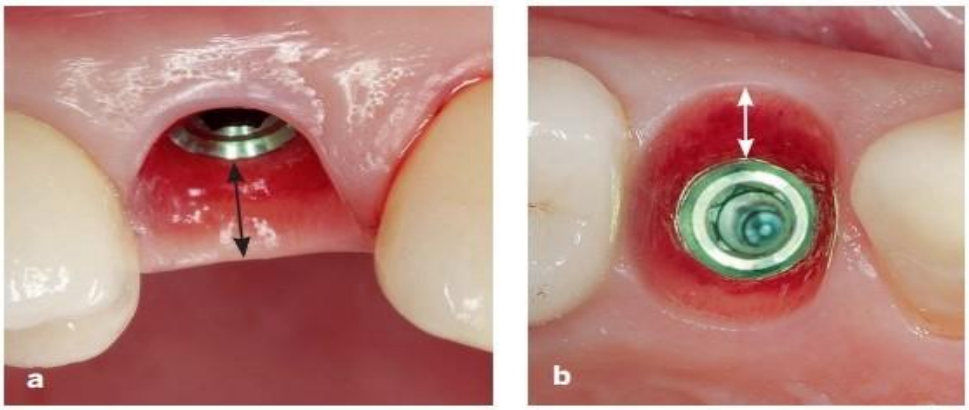
کامل می‌کند. حالات کلینیکی دل‌پسند و مطبوع در تصاویر پایین دومی خوب‌تر و واضح معلوم می‌گردد؛ طوری‌که در مقالهٔ قبلی هم ذکر گردید، حالات ابتدایی خیلی مهم برای انکشاف ثبات و استحکامیت استخوان می‌باشد، که شاملِ عرض بیش از حد ۷ ملی متر استخوان، گذاشتن حداقل ۱,۵ ملی متر استخوان در جهت‌ها یا ابعاد بوکلی و لینگولی، انساج اتصالی کافی، و یک امپلنت با سیستم نوع پیچ‌شونده و با اتصال یا ارتباط مخروطی شکل (Conical Connection) است؛ البته باید یادآور شویم که هدف از این حالات اولی یا ابتدایی، عبارت از داشتن چنین حالات قبل از غرس امپلنت برای گذاشتن آن می‌باشد، که دراین حالت ثبات استخوان خیلی عالی می‌باشد [۳۵].



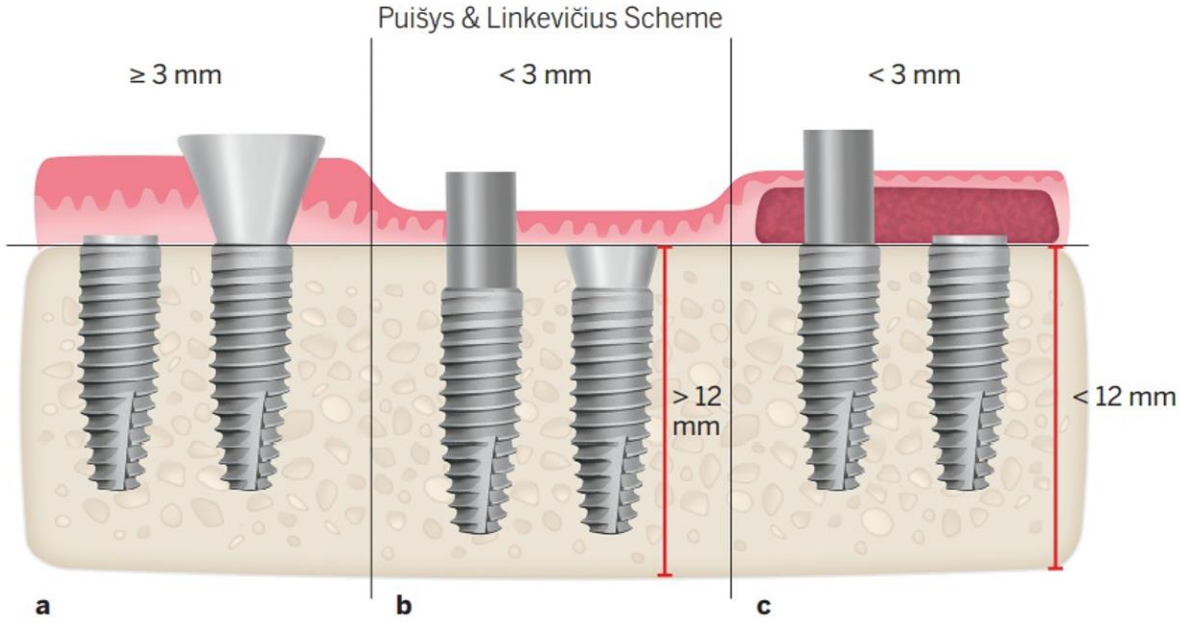
شکل (٦): (a-h). این قضیه یا کیس، یک حالت تخیلی کلینیکی را بیان می‌کند: استخوان متوسع، انساج کافی اتصالی، موقعیت درست اپیکوکورونل امپلنت، و یک رستوریشن که با پیچ‌شدن وصل شده است.

دو گروه عمده از فکتورها مسؤول ازدست‌دادن استخوان کریستال دراین قضیه یا مورد خاص به‌طور کلی برجسته هستند، که عبارت‌اند از: فکتورهای مربوط به دیزاین امپلنت و فکتورهای بیولوژیکی. عبارت‌اند از اتصال امپلنت – اباتمنت همراه مایکروگپ و عنق پالش‌شدهٔ

امپلنت[۴۳]. فکتورهای بیولوژیکی عبارت‌اند از [۴۲] ضخامت عمودی نسج نرم (Vertical Soft Tissue Thickness) [۳۶، ۳۷] و انساج اتصالی (Attached Tissues).



شکل (۷): (a and b)، انساج نرم عمودی و BW اطراف آن



شکل (۸): خلاصه‌یی از پروتوکول‌های پیش‌نهادی برای سه حالت مختلف کلینیکی: (a). انساج کافی نرم عمودی با ضخامت کافی (۳ملی متر یا بیش‌تر ممکن)؛ (b). کم‌تر از ۳ ملی متر ضخامت انساج نرم عمودی مگر طول استخوان بیش‌تر از ۱۲ ملی متر است؛ (c). ضخامت انساج عمودی نرم کم‌تر از ۳ ملی متر و هم‌چنان طول یا بلندی استخوان هم کم‌تر از ۱۲ ملی متر است.

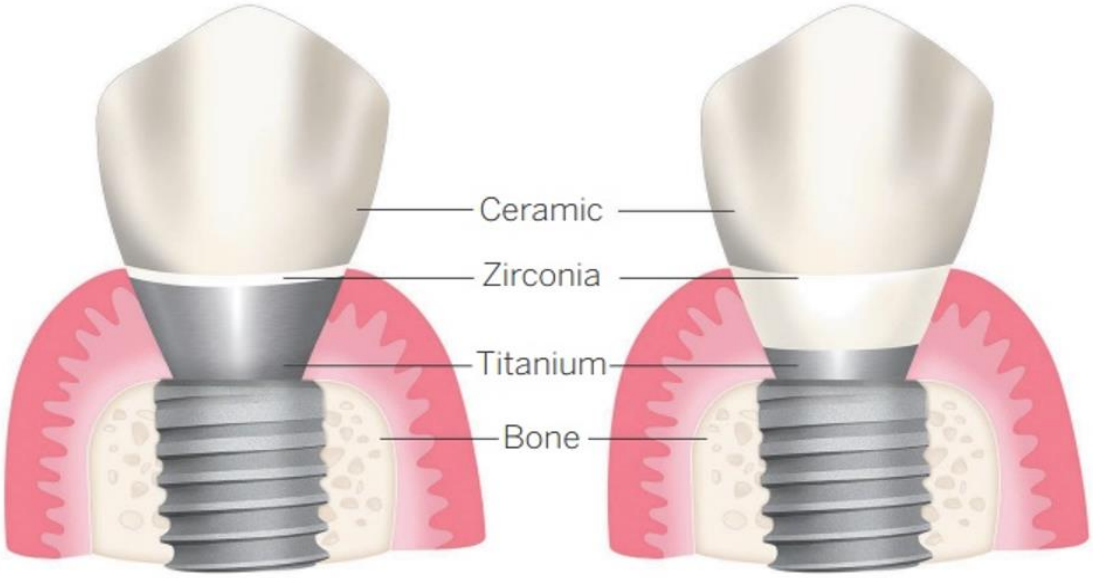
ویژه‌گی‌های مواد امپلنتی

در حال حاضر بیش‌تر امپلنت‌های دندانی از تیتانیم (Ti) و الیاژهای آن یا زیرکونیم دای اکساید (ZrO2) ساخته شده است. مواد بدیلی که به عوض آن در امپلنت استفاده می‌گردد، عبارت‌اند از فلز (Stainless Steel)، الیاژهای کوبالت کرومیم، الیاژهای طلا، تنتالوم (Ta)، الومینیوم (Al2O3)، کاربن اباتمنت کوتینگ (DLC)، و چندین پولی میرهای دیگر. هم‌چنان موادی که در امپلنت استفاده می‌گردد نیز می‌تواند نیز به اباتمنت امپلنت هم استفاده گردد؛ یعنی همان تیتانیم و الیاژهای آی یا زیرکونیم (ZrO2) یا هم‌چنان فلزات، الیاژهای طلایی، و پولی ایتر ایتر کیتون (PEEK) باشد [۳۹].

تیتانیم: تیتانیم موادی‌است که مقاومت خیلی عالی در مقابل فرسوده‌گی دارد؛ هم‌چنان ویژه‌گی‌های زیاد دیگری هم مانندِ سبک‌بودن، سازگار با عضویت، و قابلیت دوام بیش‌تر دارد [۴۰]، که همه این ویژه‌گی‌های تیتانیم باعث اسیوانتگریشن ثابت و مناسب و مقاومت خوب در مقابل قوه‌های جونده می‌شود [۴۵]. برعلاوه اباتمنت تیتانیمی مانند عنق دندان، که با بیرهٔ آزاد (لثه) و بیرهٔ چسپنده در حال اتصال است، اتصال مناسب را با بیره برقرار می‌کند. پس رفتن یا تحلیل بیرهٔ اطراف اباتمنت‌های تیتانیمی امپلنت‌ها هر سال (بعد از ۱ – ۵ سال) در مقایسه با تحلیل بیره اطراف اباتمنت‌های سرامیکی خیلی کم است [۴۱].

برای این‌که پروسهٔ اسیوانتگریشن تقویت شود، ابتدا فلز امپلنت را با مواد سرامیکی می‌پوشانند [۴۶]. و این امپلنت‌های پوشیده‌شده با مواد سرامیکی، مانند سرامیک‌های بایواکتیف (کلسیم فاسفات و bioglassess)، و سرامیک‌های بی‌اثر یا خنثا (الومینوم اکساید و زیرکونیم اکساید)، باعث مقاومت خوب‌تر و دوام بیش‌تر می‌گردد [۴۷].

زیرکونیم: امپلنت‌های زیرکونیم، مانندِ امپلنت‌های تیتانیم سازگار با عضویت و رادیواپک اند و در ضمن ویژه‌گی‌های میخانیکی عالی را برای امپلنت به‌وجود می‌آورد؛ مانندِ سختی بالا، مقاومت خمیده‌گی و سفت‌بودن. در مقایسه با امپلنت‌های تیتانیم در ناحیهٔ کناری بیره، که در تحت اباتمنت زیرکونیمی قرار می‌گیرد، التهاب ناچیزی به‌وجود می‌آید. برعلاوه تحلیل استخوان نیز دراین نوع امپلنت‌ها بعد از یک سال هم تا یک حد ناچیزی در مقایسه با امپلنت‌های تیتانیمی به‌وجود می‌آید [۴۹]. زیرکونیم اکساید یک مقاومت عالی در مقابل فرسوده‌گی و ساییده‌گی دارد و در ضمن دارای استحکامیت خمیده‌گی عالی در حدود 800 – 1000MPa در مقایسه به سرامیک‌های دیگر دارد[۴۸]؛ اگرچه در امپلنت‌های تیتانیمی میان اباتمنت و خود امپلنت ۳ – ۷ چند مایکروگپ (Microgaps) در مقایسه با ناحیهٔ اتصال امپلنت‌های زیرکونیمی و اباتمنت شان دیده می‌شود. هم‌چنان در یک تعداد تحقیقات دیگر یک ساییده‌گی بزرگ هم‌راه با فرسوده‌گی در امپلنت‌های تیتانیمی در مقایسه با امپلنت‌های زیرکونیمی در ناحیهٔ اتصالی آن با اباتمنت شان به اثبات رسیده است [۵۰].



شکل (۹): نمایش تفاوت‌ها میان امپلنت‌های هم‌سطح نسج (چپ) و هم‌سطح استخوان (راست) از نظر پروستیکی؛ اگر یک رستوریشن زیرکونیمی بالای امپلنت‌های هم‌سطح نسج نرم گذاشته شود، تماس خیل کمی میان نسج و زیرکونیم موجود خواهد به‌وجود آمد.

یافته‌ها

بعد از بررسی تمام مقالات برای این مطالعهٔ سیستمیک، به خصوص آن مقالاتی که سن را من‌حیث یک فکتور برای تحلیل استخوان یا موفقیت یا عدم موفقیت امپلنت در نظر گرفته بود، تمام آن‌ها به این نظر بودند، که سن بالا، یک ریسک‌فکتور یا فکتور خطر برای امپلنت است؛ چون هر قدر سن بالا رود، به همان اندازه امراض سیستمیک در فرد شایع می‌گردد و در عین زمان، پروسهٔ استیوانتگریشن استخوان برای تداوی امپلنت آرام یا آهسته می‌گردد؛ بناءً تمام این موضوعات ربط به عمر شخص دارد (جدول ۱).

تحقیقاتی که برای انواع امپلنت‌ها جهت تحلیل یا عدم موفقیت امپلنت اجرا شده بودند، زیادتر به ویژه‌گی‌های امپلنت، یعنی طول، عرض، سطح امپلنت، نوع اباتمنت و خصوصیات دیگر توجه داشتند و آن‌ها را برای موفقیت و یا عدم موفقیت امپلنت مورد مطالعهٔ خود

قرار می‌دهند، که براساس مطالعات دخیل دراین مقاله، طول بیش‌تر امپلنت موفقیت بیش‌تر نسبت به امپلنت‌های کوتاه دارند. عین شکل سطح نوع MTX که کمپنی BioHarzen دارد بیش‌ترین موفقیت نسبت به انواع دیگر سطوح امپلنت‌ها دارد؛ و در اخیر هم امپلنت‌هایی که پروتیز شان توسط سمنت به امپلنت وصل می‌شوند، نسبت به نوع پیچی بیش‌ترین تحلیل استخوان را در پی دارد (جدول ۱).

در تمام انواع ریسک‌فکتورها یا فکتورهای خطر، در بیش‌تر مقالات، به عنوان اولین یا محرک‌ترین فکتور خطر برای تحلیل استخوان یا عدم موفقیت امپلنت است. چون براساس تحقیقاتی که صورت گرفته، مادۀ تنباکو که در سگرت وجود دارد، تأثیرات ناگوار برای استیوانتگریشن استخوان وارد می‌سازد، که بیش‌ترین فیصدی را میان تمام فکتورهای خطر دارد (جدول۱).

جدول (۱): مقایسه و بررسی نمودن مطالعات مربوط به فکتورهایی که باعث تحلیل استخوان اطراف امپلنت‌ها می گردد.

شماره	۱	۲
نویسنده	Kowalski, J. et al	Levin et al
سال	۲۰۲۱	۲۰۰۸
کشور	سیویس (Switzerland)	اسراییل
نوع مطالعه	Cohort	کوهورت
هدف	نشان ساختن یا برملا ساختن تاثیرات سطح ترانسموکوزل اباتمنت پروتیزی و خود امپلنت بالای انساج اطراف امپلنت میباشد که تمام فکتورهای سببی تحلیل استخوان را تحت مطالعه قرار داده است.	مقایسه نمودن تحلیل استخوان کناری در طولانی مدت، موفقیت و دوامیت آن از نظر رادیوگرافی در امپلنت های یک واحده میان اشخاص که فعلا سیگرت میکشند، اشخاص که قبلا سیگار میکشیدند و اشخاص که سیگار نمیکشند.
میتود	مطالعه کتاب خانه ای	Consecutive Cohort Study
متغیر اول (سن)	مریضان مسن یا کهن سال به مراتب نسبت به مریضان جوان و کاهل نتیجه قناعت بخش از تداوی امپلنت نمیگیرند یا به اصطلاح دیگر مضاد استطباب نسبی برای امپلنت میباشد چون در کهن سالان امراض سیستمیک شیوع بیشتر دارد و دوم اینکه حفظ الصحه پایینتر نسبت به کاهلین دارد.	عدم
متغیر دوم (نوع امپلنت)	امپلنت هایکه در یک جلسه جراحی غرس و لود (One-Piece) میگردد بیشترین فیصدی تحلیل استخوان نسبت به امپلنت های که در دو جلسه جراحی غرس و لود (Two-Pieces) میگردد، را نشان میدهد.	عدم
متغیر سوم (سیگار)	بیشترین فیصدی عدم موفقیت امپلنت از باعث کشیدن سگرت که حدود ۳۷٪ است، را تشکیل میدهد.	برای این متغییر حدود ۶۴ مریضان را حدود ۷ سال مورد بررسی و تعقیب قرار دادند که هر کدام انها یک امپلنت در دهنشان غرس شده بود، بعد از مدت معینه ۴ امپلنت ناکام گردید. محققین این مطالعه برملا ساختن که میان تحلیل استخوان اطراف امپلنتها و
نظر	برعلاوه این سه متغییر یکتعداد دیگر از متغییرات را مقاله مربوطه پشنهاد میکنه که دخیل در تحلیل استخوان اند: فرط فشار که بعد از سیگار درجه دوم دارد، دیابت درجه سوم، امراض بیره ای، کیفیت پایین استخوان مریض	عدم

۳	Carrasco-Garcia, A. et al
۴	Perrotti, V. et al
۲۰۱۹	۲۰۱۹
ایتالیا	هسپانیه
Cohort	Cohort
هدف ابتدایی مقاله مرور یا بررسی تاثیر و مهم بودن کلینیکی اباتمنت بالای استخوان اطراف امپلنت میباشد.	بررسی و تحلیل فکتورهای که دخیل در تحلیل استخوان کناری (MBL) و نتیجه آن که التهاب اطراف امپلنت میباشد.
Randomized Control Trail	Bibliographic Research
عدم	عدم
گروپ دوم (DA)	تحلیل استخوان کناری (MBL) پایین خواهد بود زمانیکه سطح امپلنت درشت وبا سیستم پیچ شونده (Platform-Switching) وصل شده باشد و در عین زمان تحت استخوان یعنی عمیقتر غرس گردد. بر اساس همین تحقیق تحلیل استخوان کناری در امپلنت های که اتصالات خارجی دارند، افزایش میابد.
گروپ اول (PA)	
عدم	عدم
عدم	گرفتن ادویه بعد از جراحی امپلنت به خصوص ایبوبروفین رابطه با تحلیل استخوان کناری دارد.

بر اساس یافته های این مقاله بار اکلوزلی کدام تاثیر بالای اسیوانتگریشن ندرد ولی در	برای اینکه بتوانیم در همچو قضایا موفقیت حاصل کنیم، باید کوشش شود که نسج سخت را در ساحه قدامی مگزیلا زیاد کنیم و درعین زمان ممکن عظم به طور دلخواه زیاد نگردد ولی میتوانیم با نسج نرم ساحه را جبران کنیم چون شکل ریج را میتواند از نظر زیبایی برآورده سازد.	
عدم	عدم	
عدم	برای ساحه قدامی مگزیلا باید کوشش شود مطابق به کانتور انساج باقیمانده در ساحه، یک امپلنت با دیزاین جدید طراحی و غرس شود.	PA=Provisional Abutment موفقیت امپلنت هایکه دانده اباتمنت PA هستند نسب به DA زیادتر است. DA=One-Abutment
عدم	۳۵ ساله	
Cross-Sectional	Prospective	
بررسی و ارزیابی تاثیر بار زیاد اکلوزلی بالای تحلیل استخوان	بررسی و ارزیابی نمودن توانایی فرضیه یا تخنیک ساکت حفظ شده و گذاشتن یا تقویه نسج نرم در ساحه قدامی مگزیلا.	
Prognostic Study	Case Report	
جرمنی	روسیه	
۲۰۰۱	2021	
Engel, E.; Gomez-Roman, G.; Axmann-	Ashurko, I. et al	
۶	۵	

میان تمام امراض سیستمیک بیشترین فیصدی که عدم موفقیت امپلنت میگردد دیابت است. برعلاوه دیابت امراض دیگر به ترتیب از بالا به پایین: CVS، Hypothyroidism، و غیره	عدم	تمام اشتراک کننده گان را به دو گروپ که گروپ اولی را تنها (β-TCP-) و گروپ دومی را β-TCP و Platelet-Rich Plasmaپیوند کردند، تقسیم نمودند.	Group B (β-Tricalciu m Gropu A (β-TCP + PRP)
عدم	تحلیل استخوان اطراف امپلنت ها در مریضان سگرت کش به	عدم	
عدم	عدم	عدم	
مریضان مسن دارنده بیشتر امراض سیستمیک اند یعنی سن بالا تداوی امپلنت دندانی را زیر سوال میبرد.	عدم	۲۵–۶۰ ساله	
	Self-Assessmen t Questionn	عدم	
ارزیابی نمودن ضریب (Rate) عدم موفقیت امپلنت های دندانی در مریضان که امراض سیستمیک دارند.	ارزیابی و مقایسه نمودن تحلیل استخوان کناری یا MBL اطراف	ارزیابی و مقایسه نمودن بحلیل استخوان کریستل یا کناری اطراف امپلنت های که توسط β- Particulate Tricalcium Phosphate Bone Graft and concentrates platelet پیوند استخوان شده اند.	
Retrospective Study	RCT	RCT	
هند	هند	هند	
۲۰۲۰	۲۰۲۰	۲۰۲۰	
Singh-Parihar, A. et al	Nazeer, J. et al	Uppala, S. et al	
۷	۸	۹	

عدم	عدم	عدم	
عدم	عدم	سگرت کشیدن متغیر دیگر است که از جمله فکتورهای مخرب برای امپلنت دندانی، معرفی میکند که باید مریض آنرا برای موفقیت امپلنت ترک نماید.	عرض کمتر باعث تحلیل بیشتر استخوان میگردد.
عدم	امپلنت های که بگونه پیچی نصب نمیگردند یا امپلنت های که توسط سمنت با هم نصب میگردند،	Implant width	طول امپلنت هر قدر کمتر شود ولی برعکس تحلیل استخوان بیشتر است.
		Implant Length	
		Surface Characteristic	Zimmer System بیشترین تحلیل استخوان بیشتر از ۲ ملی متر
استیوپوروزس یک مریض سیستیمکی استخوانی است که با افزایش سن میتواند شیوع بیشتر پیدا کند بنا افراد مسن بیشتر در معرض عدم موفقیت تداوی امپلنت قرار دارند.	عدم	سن یکی از فکتورهای است که این مطالعه تاکید می ورزد که سن بالا تاثیر نا مناسب برای تداوی امپلنت دارد.	
	Cochrane Central Register of	عدم	
بررسی و ارزیابی نمودن رابطه مریضی استیوپوروزس با پروسه استیوانتگریشن که اطراف امپلنتها صورت میگیرد.	اجرای یک مطالعه سیستیمیک برای بررسی یا	بررسی و پیدا کردن تاثیرات فکتورهای سیستیمکی مریض، فکتورهای موضعی استخوانی ، فکتورهای داخل دهنی و فکتورهای مربوط به خود امپلنت بالای تحلیل استخوان که قرار است اطراف امپلنتها رخ دهد.	
Review Article	Systematic Review	Retrospective Clinical Study	
قطر	استرالیا	ترکیه	
۲۰۲۱	۲۰۱۷	۲۰۲۰	
Gibreel, S. et al	Quarana, A. et al	Sule Guven, S.; Cabber, F.; Guler, N.	
۱۰	۱۱	۱۲	

در بازار طبابت، تعداد زیادی از کمپنی‌ها وجود دارد، که همهٔ آن‌ها در تلاش این اند، که باید امپلنت‌هایی را دیزاین کنند تا بتوانند بیش‌ترین حد استخوان اطراف امپلنت‌ها را حفظ نمایند؛ ولی برعلاوه از انتخاب یک سیستم مناسب و درست امپلنتی، اجرای تخنیک‌های یا پروسیجرها برای کاهش تحلیل استخوان اطراف امپلنت‌ها نیاز است، که باید در نظر گرفت، که وابسته به پزشک یا جراح مربوط می‌گردد. تعداد دیگری از فکتورها وجود دارد، که بر می‌گردد به خود مریض؛ بنابراین، دلایل تحلیل استخوان اطراف امپلنت‌های دندانی در سه بعد، که شامل: خود نوع سیستم امپلنتی، مهارت و علمیت پزشک و فکتورهای مربوط به مریض می‌باشد، است.

درنتیجه، براساس همه ابعاد مطالعات تحلیل یا بررسی‌شده، که در آن معلومات یا دیتای رایولوژیک، دیموگرافیک و کلینیکی موجود بود، این مطالعهٔ فکتورهای مانند سن (۴۰ تا ۵۹ ساله)، تاریخ‌چهٔ بیرون‌کشیدن رحم (Hysterectomy)، تاریخ‌چهٔ Periodontitis، حفظ‌الصحهٔ پایین یا متوسط دهنی، موجودیت Abrasionsها در دندان‌ها، موقعیت امپلنت (مندیبل)، حالت سگرت‌کشیدن (>۱۰cigarettes/day)، پروسیجر جراحی (دو مرحله‌یی)، شکل یا مورفولوژی سطح امپلنت، طول امپلنت (۱۴ملی متر>)، نوع پروتیز (پروتیزهای کامل Full-Arch) از جمله فکتور های خطر برای MBL اند. برعلاوه در حالت قرارداشتن تعدادی ازاین فکتورها به‌گونهٔ دسته‌جمعی باعث MBL وخیم و زیاد می‌گردد. فکتورهای سیستیمیک، که عبارتند از دیابت، فرط فشار، امراض غدهٔ تایراید، امراض قلبی، امراض هاضمه، حساسیت‌ها، استیوپوروزس، جنسیت و غیره، کدام تأثیر خاصی به مانند فکتورهای موضعی بالا به روی MBL ندارند؛ ولی ازجمله همهٔ این فکتورها، دیابت را یک تعداد از مقالات از جمله فکتورهای خطر دانسته است. براساس این مقاله، فکتورهای موضعی به مراتب خطرناک‌تر از فکتورهای سیستمیک‌اند و به‌خصوص زمانی‌که تعدادی از آن‌ها جمعی عمل کنند.

مناقشه

براساس این مقاله، فیصدی موفقیت امپلنت در به‌گونهٔ اوسط از نظر زمان ۱۱,۲±۵۸,۸ ماه در حدود ۹۸,۳٪ است. این عدد یا قیمت یک عدد تقریباً ثابت است؛ چون در بیش‌تر مطالعاتی‌که قبلا اجرا شده، نشان داده شده است، بناءً یک فیصدی قابل اطمینان و قبول است. محدودهٔ موفقیت امپلنت‌ها میان مطالعاتی که زمان تعقیب تداوی شان حدود ۶ تا ۱۵ سال است، در بین ۹۵٪ تا ۹۸,۶٪ قرار دارد.

در تعداد زیادی از مقالات، سن من‌حیث یک فکتور برجسته و مهم، که تأثیر روی موفقیت تداوی امپلنت داشته باشد، راپور نداده اند، مگر در یک تعداد محدود از مقالات عمر یا سن خیلی بالا تأثیرات ناگوار بالای موفقیت تداوی امپلنت دارد. براساس مقالات استفاده شده دراین مطالعه، تحلیل استخوان کناری (MBL) در مریضان ۴۰ تا ۵۹ ساله خیلی بالا است نسبت به مریضانی که ۶۰ یا بالاتر از ۶۰ (≥۶۰) است؛ بنابراین، سن کدام فکتور برجسته برای تحلیل استخوان کناری (MBL) بر اساس تعداد زیادی از مقالات نیست؛ ولی برعکس یک‌تعداد دیگر مقالات سن بالا را یک فکتور خطر دانسته بود، چون با بالارفتن سن، استحکامیت و کثافت استخوان کم‌تر و کم‌تر می‌گردد، سیستم خون‌رسانی هم ضعیف می‌گردد و حفظ‌الصحه دهن متأثر می‌گردد.

احتمال امراض سیستمیک، مانندِ فرط فشار، دیابیت، استیوپوروزس، CVS و غیره زیاد شده، که هرکدام آن‌ها به نوبهٔ خود خطری برای تداوی امپلنت می‌باشند، که همهٔ آن‌ها استیوانتگریشن امپلنت را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. بناءً می‌توان سن را یک فکتور مستقل برای تحلیل استخوان کناری در نظر گرفت. برعلاوهٔ سن، جنس را همه یک‌تعداد از مقالات مباحثه نموده است، که طبقهٔ اناث نسبت به مردان تحلیل استخوان متعدد نشان می‌دهد؛ ولی یک‌تعداد دیگر مقالات برخلاف این مسأله گفته این‌که جنس کدام رول خاصی ندارد. Moy et al در مقالهٔ خود راپور داده‌اند، که خطر عدم موفقیت امپلنت در خانم‌ها در سن یاس (عدم قاعدگی) به اندازهٔ ۲,۵۵ برار نسبت به خانم‌های جوان زیادتر است. در یک مقالهٔ دیگر پیش‌نهاد می‌کند که خانم‌ها نسبت به مردان به خاطر دو دلیل استیوپوروزس و عدم قاعده‌گی به تحلیل استخوان کناری در اطراف امپلنت‌ها دُچار می‌شوند. تعداد دیگری از مقالات دلیل دیگری که عبارت از خارج‌ساختن رحم (Hysterectomy) است، من‌حیث دلیل یا فکتور MBL در خانم‌ها تأیید می‌کنند. امراض دیگر سیستمیک، که می‌تواند فکتورهای خطر باشد، براساس مطالعات مختلف عبارت‌اند از: امراض قلبی–وعایی، دیابت، امراض هاضمی، حساسیت‌ها، امراض تایراید، استیوپورزس، و غیره؛ ولی براساس این مطالعه، این فکتورهای مشکل‌زا برای تداوی امپلنت نبوده، درصورتی‌که به‌گونه درست تداوی و کنترول گردد.

در میان مطالعات استفاده‌شده دراین مطالعه، MBL را در مریضانی که تاریخ‌چهٔ التهاب انساج استحکامی دندان (Periodontitis) دارند، خیلی زیاد است نسبت به مریضانی که این مشکلات پیریو را ندارند. محققان Mengel and Flores در مقالات خود راپور داده‌اند، که به‌گونهٔ متوسط MBL بعد از سال اول غرس امپلنت در مریضانی که از نظر پیریو صحت‌مند اند، مریضانی که به‌گونهٔ مزمن مشکلات پیریو دارند و درعین حال تحت تداوی هم قرار دارند، و مریضانی‌که شدیداً دُچار مشکلات پیریو اند، عبارت‌اند از به ترتیب ذیل: ۰,۵۸ ملی

متر، ۰٫۶۸ ملی متر، و ۰٫۸۳ ملی متر. هم‌چنان در مقالاتی هم ذکر شده اند، که مریضان با تاریخچهٔ (Periodontitis) تمایل زیاد به التهاب اطراف امپلنت دارند نسبت به افرادی که انساج اطراف دندان‌های شان سالم اند. به‌اساس مطالعهٔ Derks et al، Periodontitis یک فکتور خطر عمده برای موفقیت تداوی امپلنت MBL است. حفظ‌الصحهٔ دهنی نیز یکی از فکتورهای دیگر است، که می‌تواند مشکل برای تداوی امپلنت خلق کند. چون حفظ‌الصحهٔ پایین دهنی مشکلات یا امراض اطراف امپلنت را زیاد می‌سازد. براساس مطالعهٔ Tecco et al حفظ‌الصحهٔ دهنی پایین یک فکتور خطر دانسته شده است، که براساس مطالعهٔ وی، که حدود ۵٫۳ سال مریض را تحت تعقیب خود قرار داشت بعد از مدت ذکر شده دریافت که حفظ‌الصحهٔ پایین مریض باعث عدم موفقیت امپلنت گردید.

مقدار و تأثیر فشار فیزیکی می‌تواند استخوان را متأثر سازد، که این تأثیر شان باعث MBL و مشکلات در اسیوانتگریشن می‌گردد. یکی ازاین فشارهای فیزیکی Bruxism است، که یک‌تعداد مقالات راپور تحلیل استخوان کناری یا MBL آن را داده است. یک‌تعداد از مطالعات، شکسته‌گی‌ها (Fractures) در ساختمان‌های تحتانی امپلنت (Implant-Based Structures) در مریضانی که Bruxism دارند، داده است.

در مطالعهٔ ذیل، که یکی از متغییرات عمده سگرت است، این را یک فکتور عمده برای MBL می‌داند؛ چون هر قدر تعداد استفاده از سگرت در روز زیاد گردد، به همان اندازه فیصدی MBL زیاد می‌شود. مریضانی‌که زیادتر از ۱۰ سگرت در روز استفاده می‌کنند، بیش‌ترین تحلیل استخوان (MBL) را در پی خواهند داشت و مریضانی‌که بین ۵ تا ۱۰ سگرت روزانه استفاده می‌کنند، بیش‌ترین تحلیل استخوان را در مقایسه با افرادی که سگرت استفاده نمی‌کنند را نشان می‌دهند. بناءً سگرت یک فکتور خطر بدون در نظرداشت تعداد آن در روز، برای تداوی امپلنت شمرده می‌شود. براساس مطالعات، مادهٔ تنباکو (Tobacco) مسؤول MBL است. چون این ماده باعث احتقان وعایی می‌گردد و در عین زمان در دهن، که محل اصلی تجمع آن است، نمی‌گذارد خون‌رسانی کافی به پروسهٔ اسیوانتگریشن برسد. محقق NItzan et al در مطالعهٔ خود راپور داده است، که MBL در مگزیلا به مراتب (۰٫۰۴۸±۰٫۰۴۷ملی متر) زیادتر از مندیبل (۰٫۱۴۶±۰٫۱۵۸ ملی متر) است و در افرادی که سگرت استفاده می‌کنند نیز زیادتر (۰٫۱۵۳±۰٫۰۹۲ ملی متر) از افرادی‌که سگرت استفاده نمی‌کنند (۰٫۰۴۷±۰٫۰۴۸ ملی متر) است.

از نظر موقعیت، Boronat et al تحلیل استخوان MBL را ساحهٔ خلفی دندان‌ها نسبت به نواحی قدامی دهن زیادتر راپور داده است. و عین شکل، بعضی از مقالات MBL را در مگزیلا نسبت به مندیبل زیادتر راپور داده اند؛ چون کثافت فک پایین بیش‌تر است. یکی از محققان که این را مطالعه نموده است، عبارت از مطالعهٔ (Chrcanvic et al) است.

در بعضی از مطالعات کدام رابطه‌یی بین MBL و جراحی یک‌مرحله‌یی یا دو مرحله‌یی جهت غرس امپلنت پیدا نکرده‌اند؛ ولی یک‌تعداد از مطالعات، رابطهٔ خاصی را پیدا نموده است؛ به‌طور مثال، در یک مطالعه (Prospective) که حدود ۲ سال تحت تعقیب تداوی امپلنت توسط Nemli et al قرار داشت، اوسط MBL بعد از جراحی دو مرحله‌یی (Two-Stages) امپلنت به مراتب زیادتر (۰٫۶۸ملی متر) از جراحی یک‌مرحله‌یی (۰٫۵۷ملی متر) بود. این مطالعه هم براساس تعداد از مطالعات که موافق این نظر اند، راپور می‌دهد، که جراحی دومرحله‌یی برای امپلنت یک فکتور خطر منسوب می‌شود، چون احتمال انتان و التهاب در مرحلهٔ دوم وجود دارد. برعلاوهٔ این فکتور، Raes et al در مقالهٔ خود گزارش داده است که غرس امپلنت در ساکت دندانی که جدیداً از آن دندان کشیده شده است نسبت به استخوان التیام‌یافته یا سالم، که در آن ساکت دندانی وجود ندارد، تحلیل استخوان بیش‌تر نشان می‌دهد؛ ولی تعداد زیادی از مطالعات خلاف این نظر بوده و تأکید می‌ورزد که کدام تفاوتی وجود ندارد و فکتور خطر نیست.

در مقالهٔ Albrektsson and Wennerberg گزارش شده است، که سطوح درشت متوسط، مانند سطح SLA زمان التیام را کاهش می‌بخشد و در پروسهٔ اسیوانتگریشن کمک می‌کند. Jokstad et al در مطالعهٔ خود که حدود ۲۰۰ قضیهٔ امپلنت‌های موفق شده از ۸۰ مرکز مختلف برند جهانی را تحت مطالعهٔ خود قرار داده بود، گزارش داده است که تأثیرات مواد امپلنتی، شکل هندسی امپلنت (Geometery)، و ویژه‌گی‌های سطوح امپلنت همه بی‌نتیجه بود؛ یعنی کدام تأثیری نداشت. در یک مقالهٔ دیگر، که توسط Semper et al اجرا شده است، آمده است که هیچ‌کدام تفاوت خاصی در تعداد امپلنت‌ها، که گویا تحلیل استخوان کناری راسبب می‌شوند، موجود نیست؛ اگرچه دراین مطالعه که از سه سیستم متنوع امپلنت با سطوح مختلف مورد مطالعه قرار گرفته بودند، تحلیل استخوان کم‌تر از ۲ملی متر (MBL<۲) بود. درحالی‌که در مقالهٔ Derks et al تفاوت‌های زیادی را برای تحلیل استخوان میان شرکت‌های مختلف و برند جهان گزارش داده است، که بر اساس راپور این مقاله، تمام ویژه‌گی‌های این سیستم‌های مختلف امپلنت، مسؤول ایجاد این تغییرات در MBL اند؛ ولی به‌گونهٔ مفصل روی هرکدام خصوصیات (Characterestics) امپلنت‌ها بحث نکرده است. در مقالهٔ فعلی براساس مقالات تحلیل

شده، کم‌ترین تحلیل (MBL) در گروه امپلنت‌های (SLA & TiO2 airborne particle-abraded groups) دیده می‌شود و بیش‌ترین تحلیل یا MBL در گروه امپلنت‌های (SBM & HA group) دیده می‌شود. بناءً سطح SLA بر اساس اکثریت مطالعات، یک فکتور خوب و مناسب جهت حفظ‌الصحهٔ استخوان و موفقیت امپلنت است؛ ولی سطوح SBM & HA از جمله فکتورهای خطر برای تحلیل استخوان (۲ملی متر<MBL) است. در کل می‌توانیم بگوییم که سطح امپلنت نقش مهم در MBL دارد و از جمله فکتورهای خطر شمرده می‌شود.

بعضی از مطالعات، که روی حیوانات اجرا شده است، گزارش داده که امپلنت‌های با قطر بیش‌تر استحکامیت را از طریق افزایش تماس با سطح استخوان قشری (Cortical Bone Surface) زیاد می‌سازد و MBL را در نواحی خلفی دهن کاهش می‌دهد. براساس مطالعات دیگر در حقیقت سطح بیش‌تر امپلنت، که با قطر بیش‌تر حاصل می‌گردد، فشار زیاد را تحمل می‌کند و باعث منتشرساختن آن در استخوان می‌گردد، که این امر باعث کاهش MBL می‌گردد. عین شکل طول امپلنت هم یک فکتور است برای MBL. امپلنت‌هایی که طول شان از ۱۴ ملی متر بالاتر (۱۴ملی متر≥) اند کم‌ترین تحلیل استخوان نسبت به امپلنت‌های (۱۰ملی متر≤) که از ۱۰ ملی متر کوتاه‌تر اند و عین شکل پایین‌تر از آن را نشان می‌دهد. بناءً طول امپلنت، به‌خصوص که از ۱۴ملی متر بالاتر (۱۴ملی متر≥) باشد، یک فکتور مهم و خوب برای حفظ استخوان است. بناءً MBL در اطراف امپلنت‌های کوتاه خیلی زیاد رخ می‌دهد.

براساس یک‌تعداد از مطالعات، کرون‌های واحده، یعنی جداجدا نسبت به پروتیز کامل روی امپلنت‌ها برای MBL مصون‌تر اند. بناءً پروتیز کامل نسبت به کرون‌های جداجدا، یک فکتور خطر برای تحلیل استخوان کناری یا مارجینل است. چون براساس گزارش این مقالات در پروتیزهای کامل یا قسمی، حفظ‌الصحهٔ دهنی درست رعایت نمی‌گردد، که خود باعث مشکلات پیریو و بیره‌یی در دهن شده، که نهایتاً التهاب اطراف امپلنت و MBL را منتج می‌گردد.

براساس این مقاله، اگرچه سه فکتور عمده یا سه متغییر عمده هدف آن است، تجمع فکتورهای موضعی و سیستمیک مشکل بزرگ برای تداوی امپلنت ایجاد می‌کند، که باید کوشش شود از تجمع این فکتورها قبل از غرس امپلنت جلوگیری شود تا بتوانیم یک تداوی موفق داشته باشیم.

نتیجهٔ نهایی

تمام فکتورها و دلایلی‌که منتج به تحلیل استخوان اطراف امپلنت‌های دندانی می‌گردد، یک موضوع چندین‌فکتوری است، که هم مربوط به پزشک، هم به مریض و هم مربوط به سیستم و مواد امپلنتی می‌باشد؛ ولی دراین مقاله فقط سه متغیر را من‌حیث فکتورها مورد مطالعه قرار داده شده است، که عبارت‌اند از: سن مریض (۴۰–۵۹)، انواع امپلنت‌ها (هم‌سطح استخوان)، سگرت (تنباکو).

ORCID

Hedayatullah Ehsan https://orcid.org/0000-0001-5970-713X
Munir Ahmad Ibrahmkhil https://orcid.org/0009-0006-1087-3069
Abdul Wakil Ramakee https://orcid.org/0009-0005-1272-1512

References

1. Lemos C, Nunes RG, Santiago JF, De Luna Gomes JM, Limirio JPJO, Del Rei Daltro Rosa CD, et al. Are implant-supported removable partial dentures a suitable treatment for partially edentulous patients? A systematic review and meta-analysis. The journal of Prosthetic Dentistry/The Journal of Prosthetic Dentistry 2023;538–546. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.06.017.
2. Liu F, Su W, You C-H, Wu AY-J. All-on-4 concept implantation for mandibular rehabilitation of an edentulous patient with Parkinson disease: A clinical report. The Journal of Prosthetic Dentistry (Print) 2015;745–750. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.07.007.
3. Faggion CM. Critical appraisal of evidence supporting the placement of dental implants in patients with neurodegenerative diseases. Gerodontology 2013;2–10. https://doi.org/10.1111/ger.12100.
4. Packer M, Nikitin V, Coward T, Davis DM, Fiske J. The potential benefits of dental implants on the oral health quality of life of people with Parkinson's disease. Gerodontology 2009;11–18. https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.2008.00233.x.
5. Mohamed H, Kothayer M. Effect of LASER on Crestal Bone Loss Around Dental Implants Retaining Mandibular Overdenture. Egyptian Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 2020;11:142–9. https://doi.org/10.21608/omx.2021.63323.1110.
6. Shetty S. Bone loss around implants: Is it inevitable, preventable, irreversible, or untreatable? Journal of Dental Implants 2021;11:65. https://doi.org/10.4103/jdi.jdi_32_21.
7. Ormianer Z, Block J, Matalon S, Kohen J. The Effect of Moderately Controlled Type 2 Diabetes on Dental Implant Survival and Peri-implant Bone Loss: A Long-Term Retrospective Study. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants 2018;33:389–94. https://doi.org/10.11607/jomi.5838.

8. Immediate loading on 3.0 mm narrow implants: a prospective multi-center study with 2-year follow-up. Clinical Oral Implants Research 2017;28:24–24. https://doi.org/10.1111/clr.23_13040.
9. Akcalı A, Trullenque-Eriksson A, Sun C, Petrie A, Nibali L, Donos N. What is the effect of soft tissue thickness on crestal bone loss around dental implants? A systematic review. Clinical Oral Implants Research 2016;28:1046–53. https://doi.org/10.1111/clr.12916.
10. Mehl C, Zhang Q, Lehmann F, Kern M. Retention of zirconia on titanium in two-piece abutments with self-adhesive resin cements. The Journal of Prosthetic Dentistry 2018;120:214–9. https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.11.020.
11. Kowalski J, Lapinska B, Nissan J, Lukomska-Szymanska M. Factors Influencing Marginal Bone Loss around Dental Implants: A Narrative Review. Coatings 2021;11:865. https://doi.org/10.3390/coatings11070865.
12. Al-Akhali M, Chaar MS, Elsayed A, Samran A, Kern M. Fracture resistance of ceramic and polymer-based occlusal veneer restorations. Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials 2017;74:245–50. https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2017.06.013.
13. Oswal M, Amasi U, Oswal M, Bhagat A. Influence of three different implant thread designs on stress distribution: A three-dimensional finite element analysis. The Journal of Indian Prosthodontic Society 2016;16:359. https://doi.org/10.4103/0972-4052.191283.
14. Esposito M, Hirsch J, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants, (II). Etiopathogenesis. European Journal of Oral Sciences 1998;106:721–64. https://doi.org/10.1046/j.0909-8836..t01-6-.x.
15. Naveau A, Shinmyouzu K, Moore C, Avivi-Arber L, Jokerst J, Koka S. Etiology and Measurement of Peri-Implant Crestal Bone Loss (CBL). Journal of Clinical Medicine 2019;8:166. https://doi.org/10.3390/jcm8020166.
16. Baggi L, Cappelloni I, Di Girolamo M, Maceri F, Vairo G. The influence of implant diameter and length on stress distribution of osseointegrated implants related to crestal bone geometry: A three-dimensional finite element analysis. The Journal of Prosthetic Dentistry 2008;100:422–31. https://doi.org/10.1016/s0022-3913(08)60259-0.
17. Winkler S, Morris HF, Ochi S. Implant Survival to 36 Months as Related to Length and Diameter. Annals of Periodontology 2000;5:22–31. https://doi.org/10.1902/annals.2000.5.1.22.
18. Factors affecting late implant bone loss: A retrospective analysis. The Journal of Prosthetic Dentistry 2007;98:215. https://doi.org/10.1016/s0022-3913(07)60094-8.
19. Monje A, Suarez F, Galindo-Moreno P, García-Nogales A, Fu J, Wang H. A systematic review on marginal bone loss around short dental implants (<10 mm) for implant-supported fixed prostheses. Clinical Oral Implants Research 2013;25:1119–24. https://doi.org/10.1111/clr.12236.
20. Raikar S, Talukdar P, Kumari S, Panda S, Oommen V, Prasad A. Factors affecting the survival rate of dental implants: A retrospective study. Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry 2017;7:351. https://doi.org/10.4103/jispcd.jispcd_380_17.
21. Baggi L, Cappelloni I, Di Girolamo M, Maceri F, Vairo G. The influence of implant diameter and length on stress distribution of osseointegrated implants related to crestal bone geometry: A three-dimensional finite element analysis. The Journal of Prosthetic Dentistry 2008;100:422–31. https://doi.org/10.1016/s0022-3913(08)60259-0.
22. Eazhil R, Swaminathan S, Gunaseelan M, Kannan Gv, Alagesan C. Impact of implant diameter and length on stress distribution in osseointegrated implants: A 3D FEA study. Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry 2016;6:590. https://doi.org/10.4103/2231-0762.195518.
23. Broggini N, McManus LM, Hermann JS, Medina R, Schenk RK, Buser D, et al. Peri-implant Inflammation Defined by the Implant-Abutment Interface. Journal of Dental Research 2006;85:473–8. https://doi.org/10.1177/154405910608500515.
24. Bra-nemark P-I, Zarb GA, Albrektsson T, Rosen HM. Tissue-Integrated Prostheses. Osseointegration in Clinical Dentistry. Plastic and Reconstructive Surgery 1986;77:496–7. https://doi.org/10.1097/00006534-198603000-00037.
25. Abrahamsson I, Berglundh T. Effects of different implant surfaces and designs on marginal bone-level alterations: a review. Clinical Oral Implants Research 2009;20:207–15. https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2009.01783.x.
26. Li J, Yin X, Huang L, Mouraret S, Brunski JB, Cordova L, et al. Relationships among Bone Quality, Implant Osseointegration, and Wnt Signaling. Journal of Dental Research 2017;96:822–31. https://doi.org/10.1177/0022034517700131.
27. Choi J, Lee E, Kim B, Kim O. A retrospective study on systemic factors affecting marginal bone loss and success rate of implants. Clinical Oral Implants Research 2020;31:196–196. https://doi.org/10.1111/clr.138_13644.
28. Eshkol-Yogev I, Tandlich M, Shapira L. Effect of implant neck design on primary and secondary implant stability in the posterior maxilla: A prospective randomized controlled study. Clinical Oral Implants Research 2019;30:1220–8. https://doi.org/10.1111/clr.13535.
29. Prathapachandran J, Suresh N. Management of peri-implantitis. Dental Research Journal 2012;9:516. https://doi.org/10.4103/1735-3327.104867.
30. Koo K-T, Khoury F, Keeve PL, Schwarz F, Ramanauskaite A, Sculean A, et al. Implant Surface Decontamination by Surgical Treatment of Periimplantitis. Implant Dentistry 2019;28:173–6. https://doi.org/10.1097/id.0000000000000840.
31. Hanif A, Qureshi S, Sheikh Z, Rashid H. Complications in implant dentistry. European Journal of Dentistry 2017;11:135–40. https://doi.org/10.4103/ejd.ejd_340_16.
32. Rashid H, Sheikh Z, Vohra F, Hanif A, Glogauer M. Peri-Implantitis: A Review of the Disease and Report of a Case Treated with Allograft to Achieve Bone Regeneration. Dentistry - Open Journal 2015;2:87–97. https://doi.org/10.17140/doj-2-117.
33. Roca-Millan E, Estrugo-Devesa A, Merlos A, Jané-Salas E, Vinuesa T, López-López J. Systemic Antibiotic Prophylaxis to Reduce Early Implant Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. Antibiotics 2021;10:698. https://doi.org/10.3390/antibiotics10060698.
34. Choi J, Lee E, Kim B, Kim O. A retrospective study on systemic factors affecting marginal bone loss and success rate of implants. Clinical Oral Implants Research 2020;31:196–196. https://doi.org/10.1111/clr.138_13644.
35. Choi J, Lee E, Kim B, Kim O. A retrospective study on systemic factors affecting marginal bone loss and success rate of implants. Clinical Oral Implants Research 2020;31:196–196. https://doi.org/10.1111/clr.138_13644.
36. Rosling B, Nyman S, Lindhe J. The effect of systematic plaque control on bone regeneration in infrabony pockets. Journal of Clinical Periodontology 1976;3:38–53. https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1976.tb01849.x.
37. Lingeshwar D, Aparna I, Dhanasekar B, Gupta L. Implant crest module: A review of biomechanical considerations. Indian Journal of Dental Research 2012;23:257. https://doi.org/10.4103/0970-9290.100437.

38. Fanuscu MI, Vu HV, Poncelet B. Implant Biomechanics in Grafted Sinus: A Finite Element Analysis. Journal of Oral Implantology 2004;30:59–68. https://doi.org/10.1563/0.674.1.
39. Qian J, Wennerberg A, Albrektsson T. Reasons for Marginal Bone Loss around Oral Implants. Clinical Implant Dentistry and Related Research 2012;14:792–807. https://doi.org/10.1111/cid.12014.
40. Srinivasan M, Vazquez L, Rieder P, Moraguez O, Bernard J, Belser UC. Survival rates of short (6 mm) micro-rough surface implants: a review of literature and meta-analysis. Clinical Oral Implants Research 2013;25:539–45. https://doi.org/10.1111/clr.12125.
41. Gadre KS. 'Submental intubation: a literature review' by Jundt et al. [Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 41 (2012) 46–54]. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 2012;41:1030. https://doi.org/10.1016/j.ijom.2012.05.002.
42. Tornes K. ITI Treatment guide: Volume 2: Loading protocols in implant dentistry; partially dentate patients. Den Norske Tannlegeforenings Tidende 2008;118. https://doi.org/10.56373/2008-7-29.
43. Van Steenberghe D, Naert I, Jacobs R, Quirynen M. Influence of Inflammatory Reactions Vs. Occlusal Loading On Peri-Implant Marginal Bone Level. Advances in Dental Research 1999;13:130–5. https://doi.org/10.1177/08959374990130010201.
44. Van Steenberghe D, Naert I, Jacobs R, Quirynen M. Influence of Inflammatory Reactions Vs. Occlusal Loading On Peri-Implant Marginal Bone Level. Advances in Dental Research 1999;13:130–5. https://doi.org/10.1177/08959374990130010201.
45. Karl M, Albrektsson T. Clinical Performance of Dental Implants with a Moderately Rough (TiUnite) Surface: A Meta-Analysis of Prospective Clinical Studies. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants 2017;32:717–34. https://doi.org/10.11607/jomi.5699.
46. Yüzügüllü B, Avci M. The Implant-Abutment Interface of Alumina and Zirconia Abutments. Clinical Implant Dentistry and Related Research 2008;10:113–21. https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2007.00071.x.
47. Welander M, Abrahamsson I, Berglundh T. The mucosal barrier at implant abutments of different materials. Clinical Oral Implants Research 2008;19:635–41. https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2008.01543.x.
48. Sailer I, Philipp A, Zembic A, Pjetursson BE, Hämmerle CHF, Zwahlen M. A systematic review of the performance of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions. Clinical Oral Implants Research 2009;20:4–31. https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2009.01787.x.
49. Sailer I, Philipp A, Zembic A, Pjetursson BE, Hämmerle CHF, Zwahlen M. A systematic review of the performance of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions. Clinical Oral Implants Research 2009;20:4–31. https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2009.01787.x.
50. Spies BC, Sauter C, Wolkewitz M, Kohal R-J. Alumina reinforced zirconia implants: Effects of cyclic loading and abutment modification on fracture resistance. Dental Materials 2015;31:262–72. https://doi.org/10.1016/j.dental.2014.12.013.
51. Bharate V, Kumar Y, Koli D, Pruthi G, Jain V. Effect of different abutment materials (zirconia or titanium) on the crestal bone height in 1 year. Journal of Oral Biology and Craniofacial Research 2020;10:372–4. https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2019.10.001.
52. Barwacz C, Stanford C, Diehl U, Cooper L, Feine J, McGuire M, et al. Pink Esthetic Score Outcomes Around Three Implant-Abutment Configurations: 3-Year Results. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants 2018;33:1126–35. https://doi.org/10.11607/jomi.6659.
53. Cavusoglu Y, Akça K, Gürbüz R, Cavit Cehreli M. A Pilot Study of Joint Stability at the Zirconium or Titanium Abutment/Titanium Implant Interface. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants 2014;29:338–43. https://doi.org/10.11607/jomi.3116.
54. Blank E, Grischke J, Winkel A, Eberhard J, Kommerein N, Doll K, et al. Evaluation of biofilm colonization on multi-part dental implants in a rat model. BMC Oral Health 2021;21. https://doi.org/10.1186/s12903-021-01665-2.
55. Östman P, Hellman M, Albrektsson T, Sennerby L. Direct loading of Nobel Direct® and Nobel Perfect® one-piece implants: a 1-year prospective clinical and radiographic study. Clinical Oral Implants Research 2007;18:409–18. https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2007.01346.x.
56. Dorkhan M, Yücel-Lindberg T, Hall J, Svensäter G, Davies JR. Adherence of human oral keratinocytes and gingival fibroblasts to nano-structured titanium surfaces. BMC Oral Health 2014;14. https://doi.org/10.1186/1472-6831-14-75.
57. Palacios-Garzón N, Velasco-Ortega E, López-López J. Bone Loss in Implants Placed at Subcrestal and Crestal Level: A Systematic Review and Meta-Analysis. Materials 2019;12:154. https://doi.org/10.3390/ma12010154.
58. Piattelli A, Vrespa G, Petrone G, Iezzi G, Annibali S, Scarano A. Role of the Microgap Between Implant and Abutment: A Retrospective Histologic Evaluation in Monkeys. Journal of Periodontology 2003;74:346–52. https://doi.org/10.1902/jop.2003.74.3.346.