Evaluation of survival rate of implants with immediate loading compared to implants with conventional load in implants with fixed prosthesis, update of a systematic review and meta-analysis

Meysam Heidari[1], Masoumeh Rostamzadeh[2], Ideh Talimkhani [3]

1. Dental Student, Student Research Committee, Faculty of Dentistry, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran., (Corresponding Author), Tel:083-46228013, Email: meysamhaidari75@gmail.com . ORCID ID: 0009-0006-5104-2149
2. Assistant Professor of Prosthodontics, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran. ORCID ID: 0000-0002-9418-401X
3. Assistant Professor, Department of Dentistry, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran. ORCID ID: 0000-0002-5446-7656

ABSTRACT

Background and Aim: Edentulism is described as "ultimate indicator of disease burden for oral health" that affects quality of life. The most common treating method is an implant, which has a favorable survival rate for replacing lost teeth and improving the quality of life. The aim of this study is to review the rate of bone resorption, success rate and gingivitis in implants with immediate loading (IL) compared to conventional Lading (CL), which was performed as an update of the meta-analysis study by Chen J, et al (2019).

Materials and Methods: The study is a systematic review and meta-analysis, using a descriptive-analytical method and in four stages. The desired effect size included survival risk ratio and mean difference, crestal bone surface and probing depth in the group using CL implants compared to IL implants. For meta-analysis, the risk ratio, logarithm and standard deviation of the logarithm were combined using the fixed effect model. To calculate the mean difference, the weighted mean difference index was used and they were combined and compared using the fixed effect model. Cochran's Q and I^2 tests were used to examine heterogeneity and variance between selected studies; Egger's test was used to evaluate publication bias. All these analyzes were done with STATA-17.

Results: After searching the desired databases, 2089 articles were retrieved; After removing the duplicates in the Endnote-X9, 1088 articles entered the screening step based on the title, and finally 61 articles with the inclusion criteria were included in the study, that 11 new studies were added.

Conclusion: In general, the survival rate and the average crestal bone level in the IL implants compared to the CL implants were higher by 0.78 and 0.32, respectively, and the weighted average probing depth was lower by 0.25.

Keywords: Edentulous, Dental Implants, loading, survival rate

Received: Oct 17,2023 **Accepted:** Nov 12,2023

How to cite the article Meysam Heidari, Masoumeh Rostamzadeh, Ideh Talimkhani. Evaluation of survival rate of implants with immediate loading compared to implants with conventional load in implants with fixed prosthesis, update of a systematic review and meta-analysis. SJKU 2024;29(4):123-140.

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.123]

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان / دوره بیست و نه / مهر و آبان ۱۴۰۳/۱۴۰-۱۲۳

بررسی میزان بقای ایمپلنت های با بارگذاری فوری در مقایسه با ایمپلنت های با بارگذاری به صورت معمول در ایمپلنت های با پروتز ثابت، به روز رسانی یک مطالعه مرور نظام مند و متاآنالیز

میثم حیدری[۱]، معصومه رستم زاده[۲]،ایده طلیم خانی[۳]

۱. دانشجوی دندانپزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران، پست الکترونیک: meysamhaidari75@gmail.com ، تلفن: ۰۸۳-۴۶۲۲۸۰۱۳ کد ارکید: ۰۰۰۹-۰۰۰۶-۵۱۰۴-۲۱۴۹

۲. استادیار پروتز دندان، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران. کد ارکید:x ۰۰۰۰-۰۰۰۲-۹۴۱۸-۴۰۱

۳. استادیار، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران. کد ارکید: ۰۰۰۰-۰۰۰۲-۵۴۴۶-۷۶۵۶

چکیده

زمینه و هدف: بی‌دندانی به‌عنوان «نشانگر نهایی بار بیماری برای سلامت دهان» توصیف می‌شود که بر کیفیت زندگی فرد مؤثر است. متداول‌ترین درمان بی‌دندانی ایمپلنت است که میزان بقای مطلوبی برای جایگزینی دندان‌های از دست‌رفته و بهبود کیفیت زندگی دارد. هدف از این مطالعه، بررسی مروری میزان تحلیل استخوان، میزان موفقیت و التهاب لثه در ایمپلنت‌های با بارگذاری فوری (IL) در مقایسه با ایمپلنت‌گذاری رایج (CL) می‌باشد که به‌صورت بروزرسانی مطالعه متاآنالیز جی‌چن و همکاران (۲۰۱۹) انجام شد.

مواد و روش‌ها: مطالعه از نوع مروری نظام‌مند و متاآنالیز و به روش توصیفی تحلیلی و در چهار مرحله انجام شد. اندازه اثر مورد نظر شامل نسبت خطر بقا و اختلاف میانگین، سطح استخوان کرستال و عمق پروبینگ در گروه استفاده‌کننده از ایمپلنت IL نسبت به ایمپلنت CL بود. جهت متاآنالیز نسبت خطر، لگاریتم و انحراف معیار لگاریتم با استفاده از مدل اثرات ثابت ترکیب شدند. برای محاسبه اختلاف میانگین نیز از شاخص اختلاف میانگین وزن داده شده استفاده شد و با استفاده از مدل اثرات ثابت ترکیب و مقایسه شدند. جهت بررسی ناهمگنی و واریانس بین مطالعات منتخب، از آزمون‌های کوکران Q و I^2 و به‌منظور ارزیابی سوگیری انتشار از آزمون Egger استفاده شد. تمامی آنالیزها با نرم‌افزار STATA-17 انجام شد.

یافته‌ها: پس از جستجو در پایگاه‌های مورد نظر، ۲۰۸۹ مقاله بازیابی گردید؛ پس از حذف موارد تکراری در نرم‌افزار Endnote-X9، ۱۰۸۸ مقاله وارد گام غربالگری براساس عنوان شدند و در نهایت ۶۱ مقاله با معیارهای ورود وارد مطالعه شدند که از این تعداد ۱۱ مطالعه جدید بودند.

نتیجه‌گیری: به‌طور کلی میزان بقا و میانگین سطح استخوان کرستال در گروه ایمپلنت‌های IL در مقایسه با ایمپلنت‌های CL به ترتیب به مقدار ۰/۷۸ و ۰/۳۲ بیشتر و میانگین وزن داده شده عمق پروبینگ به میزان ۰/۲۵ کمتر بود.

کلمات کلیدی: بی دندانی، ایمپلنت دندانی، بارگذاری، میزان بقا

وصول مقاله :۱۴۰۲/۷/۲۵ اصلاحیه نهایی:۱۴۰۲/۸/۱۵ پذیرش:۱۴۰۲/۸/۲۱

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.123]

مقدمه

بی دندانی یک بیماری غیرقابل برگشت است و به عنوان «نشانگر نهایی بار بیماری برای سلامت دهان» توصیف می‌شود که منجر به مشکلاتی در زیبایی و عملکرد می‌شود و بر جویدن، گفتار و کیفیت زندگی فرد مؤثر است (۱). عواملی که منجر به بی دندانی می شوند شامل: جنبه های اجتماعی-اقتصادی، بیماری مزمن، سبک زندگی ناسالم و سایر عوامل مرتبط با سلامتی می باشند (۲).

نرخ کل بی دندانی در کشورهای توسعه یافته به طور پیوسته کاهش می یابد، در حالی که در کشورهای در حال توسعه، عکس این امر مشاهده می‌شود (۳). از عوامل مهم در شیوع بی دندانی جنسیت زن و سن بالا می باشد (۳-۵). شیوع از دست دادن دندان در ایران از سن ۳۵ سالگی، از ۳٪ تا ۷۸٪ متغیر است (۴) و در افراد بالای ۶۵ سال، ۷۰/۷٪ گزارش شده است (۳) که نسبت به کشورهای دیگر مانند چین، غنا، هند، مکزیک، روسیه و آفریقای جنوبی (۱۱.۷٪) بیشتر است (۵).

متداول ترین روش درمان بی دندانی جزئی یا کامل ایمپلنت است که میزان بقای مطلوبی برای جایگزینی دندان های از دست رفته و بهبود کیفیت زندگی بیماران دارد (۵). میزان بقای ایمپلنت به صورت نسبت تعداد ایمپلنت های موجود در داخل دهان به تعداد ایمپلنت های کاشته شده اولیه تعریف می‌شود. موفقیت ایمپلنت زمانی شکست می خورد که استخوان کرستال بیشتر از ۲ میلی متر از دست برود یا عمق پروبینگ بیشتر از ۵ میلی متر تعریف شود یا خونریزی پروبینگ وجود داشته باشد. اگر ایمپلنت متحرک باشد یا از دست دادن استخوان اطراف ایمپلنت بیش از ۰/۱ میلی‌متر در سال اول و بیش از ۰/۲ میلی‌متر در سال پس از آن رخ دهد، شکست تلقی می‌شود (۶).

در ایمپلنت گذاری های رایج ثبات اولیه ایمپلنت و عدم وجود حرکات میکرونی دو فاکتور اصلی برای به دست آوردن استواینتگریشن است در این روش توصیه شده است که ۳-۴ ماه برای مندیبل و ۶-۸ ماه برای ماگزیلا ایمپلنت را دور از بارگذاری نگه داریم، در حالی که برخی محققان مشاهده کرده اند که فقدان کامل حرکت های میکرونی در محل تلاقی استخوان- ایمپلنت از استئوژنز فعال پیشگیری می کند و بارگذاری اکلوزالی فوری را پیشنهاد می کنند (۷). در ایمپلنت گذاری های رایج دوره بهبودی طولانی برای بیمار ناراحت کننده است و اغلب ساخت پروتزهای موقتی را که فاقد ساپورت ایمپلنت هستند، ضروری می سازد (۸).

اگر ایمپلنت تا ۴۸ ساعت پس از جراحی تحت نیروی اکلوزالی قرار گیرد تحت عنوان بارگذاری فوری (Immediate loading (IL)) نامیده می‌شود که می تواند به صورت فانکشنال و یا غیر فانکشنال انجام شود. در روش بارگذاری فوری فانکشنال، ایمپلنت ها توسط پروتزهایی با تماس کامل اکلوزالی تحت بار اکلوزالی قرار می گیرند اما در روش غیرفانکشنال پروتزها کمی از تماس اکلوزالی خارج می گردند (۹). بارگذاری فوری ایمپلنت بخاطر حذف مرحله دوم جراحی و صرفه‌جویی در زمان، بلوغ بافت نرم قبل از ساخت پروتز نهایی (حفظ لثه و پاپی بین دندانی و در نتیجه زیبایی بهتر)، اسپلینت ایمپلنت ها به همدیگر توسط پروتز موقت، عدم نیاز به استفاده از پروتزهای متحرک موقت، راحتی، فانکشن فوری و رضایت بیمار و همچنین ثبات و کاهش تحلیل استخوان سبب شده که تمایل به اجرای آن به طور روز افزونی افزایش یابد (۸, ۱۰). موفقیت بالینی این روش به عوامل زیادی از جمله: انتخاب بیمار، کیفیت و تراکم استخوان، تعداد و طراحی ایمپلنت، ثبات اولیه ایمپلنت، بارگذاری اکلوزال و توانایی جراحی پزشک بستگی دارد که مهمترین فاکتور، ثبات اولیه ایمپلنت است (۱۱).

هدف از این مطالعه، بررسی مروری ایمپلنت های با بارگذاری فوری در مقایسه با ایمپلنت گذاری رایج از نظر میزان تحلیل استخوان (Marginal Bone Loss, MBL)، میزان موفقیت و ماندگاری (Survival Rate, SR) می باشد که به صورت بروزرسانی مطالعه متاآنالیز جی چن و

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.123]

همکاران که در سال ۲۰۱۹ روی ۵۰ مقاله انجام شد می باشد که با توجه به اینکه تفاوت آماری معنی داری بین عمق پروب (Probing Depth, PPD) و ثبات ایمپلنت بین بارگذاری فوری و بارگذاری به صورت معمول گزارش نشد و نتیجه و تاثیر آن در درمان قطعی نبود، انجام این مرور سیستماتیک ضروری به نظر می رسد.

مواد و روش‌ها

مطالعه از نوع مروری نظام مند و متاآنالیز می باشد که به صورت توصیفی تحلیلی و در گام های زیر انجام شد.

استراتژی جستجو و غربالگری مقالات

جهت جستجوی مطالعات اولیه از منابع اطلاعاتی PubMed, Scopus, Web of Sciences, Cochrane استفاده شد. تمامی مطالعات از سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۲ مورد بررسی قرار گرفت. کلیدواژه های مناسب و مترادف های آن شامل immediate loading implant, immediate loading implantation, Dental implantation, Survival Rates, Mean Survival Time, Mean Survival Times, Cumulative Survival Rate, Cumulative Survival Rates, Implant Survival. بر اساس Mesh (PubMed), Thesaurus (Scopus), Emtree (Web of Sciences) استخراج شد و در مرحله بعد با استفاده از اپراتورهای جستجو AND و OR در پایگاه های ذکر شده، استراتژی جستجو تدوین و اجرا گردید. در راستای دستیابی و بازیابی تمامی مقالات مرتبط و بالا بردن حساسیت جستجو تا تاریخ مورد نظر، manual search با استفاده از بررسی رفرنس های تمامی مقالات منتخب و نهایی انجام شد و در صورت وجود مقالات مرتبط، وارد آنالیز شدند. در ادامه استراتژی جستجوی مناسب برای هر کدام از پایگاه های مورد نظر نوشته شد و جستجو از اکتبر ۲۰۱۸ تا ابتدای سال ۲۰۲۲ ادامه داشت. دلیل جستجو از سال ۲۰۱۸، انتشار مقاله مرور نظام مند مرتبط است که از نتایج آن استفاده شد تا این مطالعه مرور نظام مند حاضر بروزرسانی گردد. پس از انجام سرچ و وارد کردن یافته ها به نرم افزار اندنوت (Endnote) نسخه ۹، در گام اول مقالات تکراری حذف و غربالگری براساس عنوان، چکیده و فول تکست به ترتیب انجام شد. غربالگری مقالات براساس معیارهای ورود به مطالعه انجام گردید.

معیارهای ورود در متاانالیز حاضر براساس ساختار PECOT بود و مطالعاتی که تمامی ساختار مورد نظر و معیارهای ذکر شده در جدول شماره ۱ را داشتند، وارد متاآنالیز حاضر شدند. معیارهای خروج شامل مقالات Case studies, Case Series و مطالعات مشاهده ای (مورد شاهدی و کوهورت و مقطعی)، مطالعات نیمه تجربی، مقالات با استناد تکراری، مقالات مروری، مطالعات مقطعی، مطالعات مورد شاهدی، کتاب، مقالات کنفرانس و مطالعات با پیامدهای اولیه متفاوت بودند که از این مطالعه کنار گذاشته شدند. برای مطالعاتی که فول تکست آنها در دسترس نبود، ابتدا به نویسندگان اصلی مطالعه ایمیل ارسال گردید، در صورت عدم دریافت پاسخ مناسب از نویسندگان، مقاله از مطالعه به دلیل عدم دسترسی به فول تکست حذف شد.

جدول ۱. معیارهای ورود مطالعات به متاآنالیز حاضر

Type of Study (T)	Outcomes (O)	Comparison (C)	Exposure (E)	Population (P)
تمام مطالعات کارآزمایی بالینی بالینی اصیل چاپ شده با حداقل حجم نمونه ۵ نفر، حداقل یک سو کور با طراحی کراس اوور یا پارالل یا هر نوع روش دیگری که دارای گروه مقایسه، انجام تصادفی سازی و کورسازی و رعایت چک لیست consort باشند و جهت	پیامد های مطالعات شامل: Survival Rate, Marginal Bone level, Probing Depth, Peri Implantitis می باشند.	گروه مقایسه شامل ایمپلنت های با لود به صورت معمول در ایمپلنت های با پروتز فیکس بودند.	مواجهه مورد نظر در این متاآنالیز شامل استفاده از ایمپلنت های با بارگذاری فوری در مقایسه با بارگذاری به صورت معمول در ایمپلنت	جامعه مورد نظر در این متاآنالیز محدودیت خاصی نداشت.

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.123]

بررسی ارتباط از شاخص OR استفاده کرده باشند و به مقایسه میزان بقای ایمپلنت های با لود فوری در مقایسه با ایمپلنت های با لود به صورت معمول در ایمپلنت های با پروتز فیکس را مورد بررسی قرار داده اند و مطالعاتی که در متاآنالیزهای قبلی وجود داشته اند.

های با پروتز فیکس بود.

تمامی مراحل انتخاب مطالعه ها، جداسازی براساس عنوان، چکیده یا متن کامل مقالات و استخراج داده ها به طور مستقل توسط دو نفر از نویسندگان انجام گرفت.

استخراج داده ها

در ابتدا عناوین مقالات خوانده شده و مقالات مرتبط جدا شدند. در این مرحله حساس عمل نموده و در صورت وجود شک به مرتبط بودن مطالعه حذف نشد و چکیده و متن کامل مقاله مطالعه شد. متن کامل مقالات مرتبط با ابزار Consort از لحاظ کیفیت مورد بررسی قرار گرفت. ارزیابی خطر تورش با استفاده از چک لیست ارزیابی ریسک تورش در مطالعات کارآزمایی بالینی کاکرین انجام شد. در این مرحله اطلاعات مورد نیاز از مطالعات باقیمانده شامل نام نویسنده، محل انجام مطالعه، نوع مطالعه، نوع شرکت کنندگان، سن و جنس شرکت کنندگان، حجم نمونه، میزان بقا ایمپلنت ، طول مدت مطالعه و پیامدهای به دست آمده استخراج شد. اطلاعات استخراجی در فرم هایی که از قبل آماده شده وارد شدند.

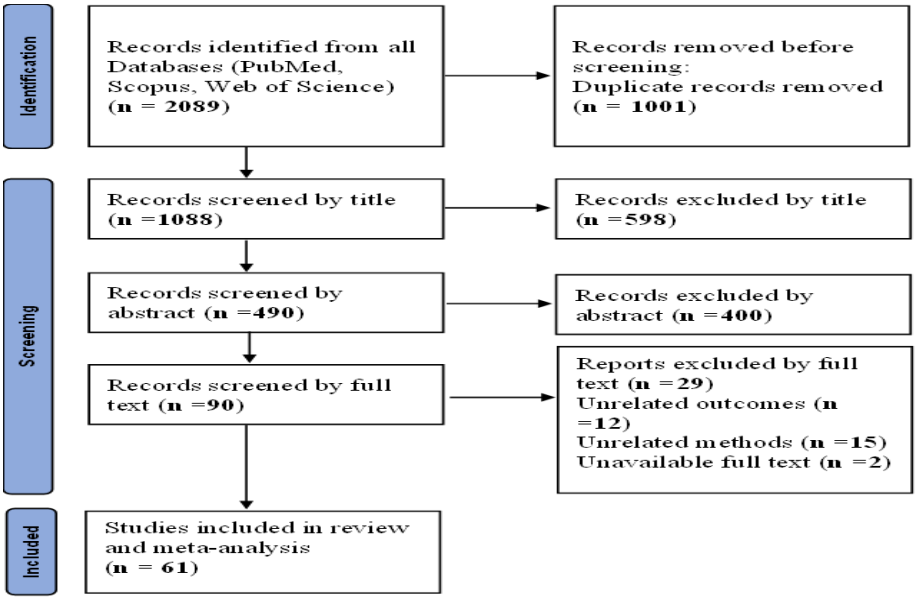
آنالیز آماری

اندازه اثر مورد نظر در این متاآنالیز شامل نسبت خطر بقا و اختلاف میانگین، PPD, MBL در گروه استفاده کننده ایمپلنت بارگذاری به روش معمول نسبت به استفاده کننده از ایمپلنت بارگذاری فوری بود. جهت متاآنالیز نسبت خطر، ابتدا لگاریتم و انحراف معیار لگاریتم نسبت خطر هر یک از مطالعات منتخب محاسبه و سپس با استفاده از مدل اثرات ثابت (fixed effect model) ترکیب شدند. برای محاسبه اختلاف میانگین نیز از شاخص اختلاف میانگین وزن داده شده (weighted mean difference) استفاده شد. بدین صورت که اختلاف میانگین بعد از مداخله در دو گروه در هر یک از مطالعات منتخب محاسبه و سپس باهم با استفاده از مدل اثرات ثابت (fixed effect model) ترکیب شدند. جهت بررسی ناهمگنی و واریانس بین مطالعات انتخاب شده، از آزمون های کوکران Q و I^2 استفاده شد. به منظور ارزیابی سوگیری انتشار از آزمون Egger استفاده شد. برای انجام تمامی این آنالیزها از نرم افزار STATA ورژن ۱۷ استفاده شد.

یافته‌ها

در متاآنالیز حاضر، پس از انجام جستجو در پایگاه های مورد نظر، ۲۰۸۹ مقاله بازیابی گردید. پس از حذف موارد تکراری در نرم افزار اندنوت ورژن ۹، ۱۰۸۸ مقاله وارد گام غربالگری براساس عنوان شدند. در این مرحله ۵۹۸ مقاله بر اساس عنوان حذف و ۴۹۰ مقاله برای ارزیابی براساس چکیده وارد مرحله بعد شدند. در این مرحله نیز تعداد ۴۰۰ مقاله از مطالعه خارج شدند و ۹۰ مقاله جهت ارزیابی بر اساس متن مقاله وارد مطالعه شدند که ۱۲ مقاله به دلیل پیامد غیرمرتبط، ۱۵ مقاله به دلیل روش اجرا و ۲ مقاله به دلیل در دسترس نبودن متن کامل و در مجموع ۲۹ مقاله از مطالعه حذف شدند. و در نهایت ۶۱ مقاله با معیارهای ورود به متاآنالیز باقی ماندند و وارد مطالعه شدند (شکل ۱).

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.123]



شکل ۱. روند ارزیابی و انتخاب مقالات بر اساس معیارهای ورود و خروج

از ۶۱ مطالعه مورد بررسی تعداد ۵۰ مطالعه مشترک با متاآنالیز قبلی بوده و ۱۱ مطالعه جدید (۲۲-۱۲) اضافه شده است. تعداد ۲۳ مطالعه در ایتالیا، ۷ مطالعه در ایالات متحده آمریکا، ۴ مطالعه در آلمان، ۳ مطالعه در کشورهای مختلف، ۳ مطالعه در بلژیک، ۲ مطالعه در کانادا، ۲ مطالعه در سودان، ۲ مطالعه در برزیل، ۲ مطالعه در ترکیه، یک مطالعه در امارات متحده عربی، ۴ مطالعه ذکر نشده و باقی مطالعات در کشورهای دیگر صورت گرفته است (جدول ۲)

جدول ۲. ویژگی های مطالعات گنجانده شده در متاآنالیز

ID (immediate loading), IC (conventional loading), PI (Per implantations), PPD (probing depth), MBL (marginal bone level), NR (Not reported)

Authors (Years) (R)	Design (Country)	follow up	Total No. Patients (Male/Female), Age (Mean)	No. of implant (no. of healthy)		Implant	PI		MBL		PPD	
				IL	IC		IL	IC	IL	IC	IL	IC
Testori et al (2003)	Italy	24	32 (20/12), 54.9	52 (50)	49 (48)	Osseotite and Osseotite NT; Implant Innovations Inc	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Hall et al (2006, 2007)	New Zealand	12	14 (NR), 43.25	14 (8)	14 (6)	Southern Implants Ltd	NR	NR	1.36	1.90	NR	NR
Oh et al (2006)	USA	6	24 (10/14) ,46.3	12 (9)	12 (12)	Zimmer Dental	NR	NR	NR	NR	2.08 ± 0.73	2.63 ± 0.94
Romanos et al (2006)	Germany	24	12 (7/5), 50.75	36 (36)	36 (36)	Ankylos implants; Dentsply Sirona Ceramed	NR	NR	NR	NR	1.9 ± 0.2	2.1 ± 0.2
Romano	German	180	10 (5/5)	30	30	Ankylos	N	N	NR	NR	2.53	2.6

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.123]

s et al (2016)	y			(30)	(30)	implants; Dentsply Sirona Ceramed	R	R			± 0.63	± 0.498
Testori et al (2007)	Italy	14	52	25 (24)	27 (27)	Full OSSEOTITE Tapered Implants (FOSS); Biomet 3i	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Galli et al (2008)	Italy	14	52 (23/29), 51.6	25	27	Full OSSEOTITE Tapered Implants (FOSS); Biomet 3i	NR	NR	1.14 ± 0.58	1.18 ± 0.54	NR	NR
Capelli et al (2010)	Italy	60	52 (23/29), 51.6	25 (24)	27 (26)	Full OSSEOTITE Tapered Implants (FOSS); Biomet 3i	NR	NR	1.18 ± 0.56	1.28 ± 0.50	NR	NR
Cannizzaro et al (2009)	Italy	36	40 (19/21)	52 (52)	56 (56)	Tapered SwissPlus; Zimmer Dental	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Cannizzaro et al (2008)	Italy	9	30	30 (29)	30 (29)	Biomet 3i	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Cannizzaro et al (2012)	Italy	48	30	29 (28)	31 (30)	Biomet 3i	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Cannizzaro et al (2008)	Italy	12	15	90 (89)	87 (84)	Tapered SwissPlus; Zimmer Dental	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Crespi et al (2008)	Italy	24	20	20 (20)	20 (20)	Outlink; Sweden & Martina	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Donati et al(2008)	Italy	12	151 (70/81), 45.3	104 (100)	57 (57)	OsseoSpeed; Astra Tech Dental	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Donati et al (2015) (37)	Italy	60	151 (70/81), 45.3	104 (93)	57 (51)	OsseoSpeed; Astra Tech Dental	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Ganeles et al (2008)	Several countries	12	266 (118/148), 46.3	197 (193)	186 (180)	SLActive; Institut Straumann AG	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Zollner et al (2008)	Several countries	5	266 (118/148), 46.3	197 (193)	186 (180)	SLActive; Institut Straumann AG	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Nicolau et al	Several countrie	36	239 (NR),	162 (15	178 (17	SLActive; Institut	NR	NR	NR	NR	NR	NR

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.123]

(2013)	s		46.3	7)	2)	Straumann AG						
Guncu et al (2008)	Turkey	12	12 (4/8), 41.09	12 (11)	12 (12)	Branemark System, TiUnite, Mk III; Nobel BiocareGothenburg	NR	NR	NR	NR	2.15 ± 0.62	2.00 ± 0.52
Merli et al (2008)	Italy	36	60 (/), 50.3	35	34	ELEMENT; Thommen Medical	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Merli et al (2008)	Italy	36	60 (22/38), 50.3	35 (34)	34 (32)	ELEMENT; Thommen Medical	NR	NR	1.91	1.59	NR	NR
Schincaglia et al (2008)	Italy	12	30 (9/21), 50.53	15 (14)	15 (15)	Mk III WP TiUnite implant Nobel BiocareGothenburg	NR	NR	NR	NR	NR	NR
De Rouck et al (2009)	Belgium	12	49 (23/26), 53.46	24 (23)	25 (23)	NobelReplace tapered TiUnite; Nobel BiocareGothenburg	NR	NR	NR	NR	3.6 ± 0.61	3.27 ± 0.53
Degidi et al (2009)	Italy	36	60 (27/33), 31.5	30 (30)	30 (30)	XiVE Plus; Dentsply Sirona	NR	NR	0.85 ± 0.71	0.75 ± 0.63	1.91 ± 0.59	2.27 ± 0.81
Guncu et al (2009)	Turkey	12	12 (4/8), 40	12 (11)	12 (12)	Branemark System, TiUnite, Mk III; Nobel Biocare AB Gothenburg	NR	NR	NR	NR	2.20 ± 0.67	2.00 ± 0.52
Shibly et al (2010)	USA	24	72 (33/39), 25-94	30 (29)	30 (28)	NR	NR	NR	1.19 ± 0.26	1.00 ± 0.20	NR	NR
Shibly et al (2012)	USA	12	60 (25/35), 25-94	30 (29)	30 (28)	-	NR	NR	0.99 ± 0.22	0.75 ± 0.17	NR	NR
Danza et al (2010)	Italy	12	25	20 (20)	20 (20)	SFB screw internal hex implant; Alpha Bio Ltd	NR	NR	NR	NR	2.03 ± 0.75	3.03 ± 0.81
Prosper et al (2010)	Italy	60	71 (NR), 58.3	60 (58)	60 (58)	Bioactive Covering; Winsix	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Velde et al (2010)	Belgium	18	14 (4/10), 55.7	36 (35)	34 (34)	Straumann SLA TE implants; Straumann AG	NR	NR	1.95 ± 0.70	1.93 ± 0.42	NR	NR
Zembic et al (2010)	Switzerland	36	11 (8/3), 54.8	22 (19)	22 (22)	Branemark MK IV, TiUnite; Nobel Biocare	NR	NR	1.91 ± 0.55	1.95 ± 0.88	NR	NR

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.123]

						AB						
den Hartog et al (2011)	Netherlands	18	62 (26/36), 39.25	31 (30)	31 (31)	NobelReplace Tapered Groovy; Nobel Biocare AB, Goteborg	NR	NR	NR	NR	1.87 ± 0.56	1.99 ± 0.60
Barewal et al (2012)	USA	36	23	8 (7)	15 (14)	Astra Tech	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Grandi et al (2011)	Italy	12	80 (31/49), 53.53	81 (81)	80 (80)	JDEvolutio; JDentalCare	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Grandi et al (2013)	Italy	36	80 (31/49), 53.53	81 (79)	80 (79)	JDEvolutio; JDentalCare	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Margossian et al (2012)	France	24	77	105	98	First-generation full Osseotite NT certain; Biomet 3i	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Meloni et al (2012)	Italy	12	20 (8/12), 46	20 (20)	20 (20)	NobelReplace Tapered Groovy; Nobel Biocare, Goteborg	NR	NR	0.83 ± 0.16	0.86 ± 0.16	2.76 ± 0.48	2.70 ± 0.37
Alfadda et al (2014)	Canada	12	42 (18/24), 61.5	64 (62)	96 (93)	TiUnite dental implants; Nobel Biocare, Goteborg	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Gothberg et al (2014)	Sweden	12	50 (18/32), 67.08	50 (46)	100 (98)	Brånemark TiUnite™ implants (Nobel Biocare®, Göteborg, Sweden)	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Jokstad et al (2014)	Canada	60	35 (20/15), 63.02	52 (49)	72 (71)	Branemark System Mk III or Mk IV TiUnite; Nobel Biocare AB, Goteborg	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kokovic et al (2014)	UAE	60	12 (3/9), 49	36 (36)	36 (36)	SLA Straumann TE; Straumann AG	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Grandi et al (2015)	Italy	12	70 (31/39), 48.45	35 (34)	35 (35)	JDEvolutio; JDentalCare tapered thread titanium implants and double acidetched	NR	NR	NR	NR	NR	NR

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.123]

						treated surface						
Cesaretti et al (2016)	Cuba	36	28 (16/12), 61.7	37 (37)	36 (36)	SLA surface; Institute Straumann AG and a polished neck of 2.8 mm	NR	NR	2.4 ± 1.0	2.5 ± 0.8	NR	NR
Esposito et al (2016)	Sweden	4	81 (26/55), 53.56	167 (167)	82 (82)	AnyRidge Xpeed; Megagen Implant	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Rieder et al (2016)	Germany	8	48 (24/24), 44.8	23 (23)	22 (22)	SLActivea surface; Straumann AG	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Vercruyssen et al (2016)	Belgium	0.3	15 (12/3), 60	42 (42)	48 (47)	Ankylos implants; Dentsply Sirona	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Zuffetti et al (2016)	Italy	120	52	25 (16)	27 (24)	FOSS; Zimmer Biomet 3iFL	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Chidagam et al (2017)	India	72	20 (14/6), 23.1	10 (10)	10 (10)	NR	NR	NR	-	-	1.80 ± 0.4216	1.80 ± 0.4216
Giacomel et al (2017)	Brazil	9	15 (2/13), 47.7	15 (15)	30 (28)	NR	NR	NR	?	?	?	?
Bramanti et al (2018) (12)	Italy	36	40	40 (40)	40 (40)	NR	NR	NR	1.115 ± 0.131	0.605 ± 0.06	3-4 mm	3-4 mm
Donos et al (2018) (13)	UK	24	24 (7/17), 47.1	10 (10)	14 (14)	Straumann Bone Level, RC, SLActive®, Institut Straumann AG, Basel, Switzerland	NR	NR	1.0	0.9	NR	2.3-3.1
Zarrabi et al (2018) (14)	NR	12	32 (NR), NR	20 (20)	19 (18)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Ayna et al (2019) (15)	NR	60	63 (30/33), 54.68	48 (45)	15 (15)	Luxatemp DMG Chemisch-Pahrmazeutische Fabrik GmbH, Hamburg—Germany	NR	NR	NR	NR	3.1	2
Bernard et al (2019)	U.S	24	15 (12/3), 45-71	42 (42)	48 (47)	Ankylos; Dentsply Sirona	NR	NR	1.4 ± 1.3	1.4 ± 1.3	2.18 ± 0.59	2.17 ± 0.70

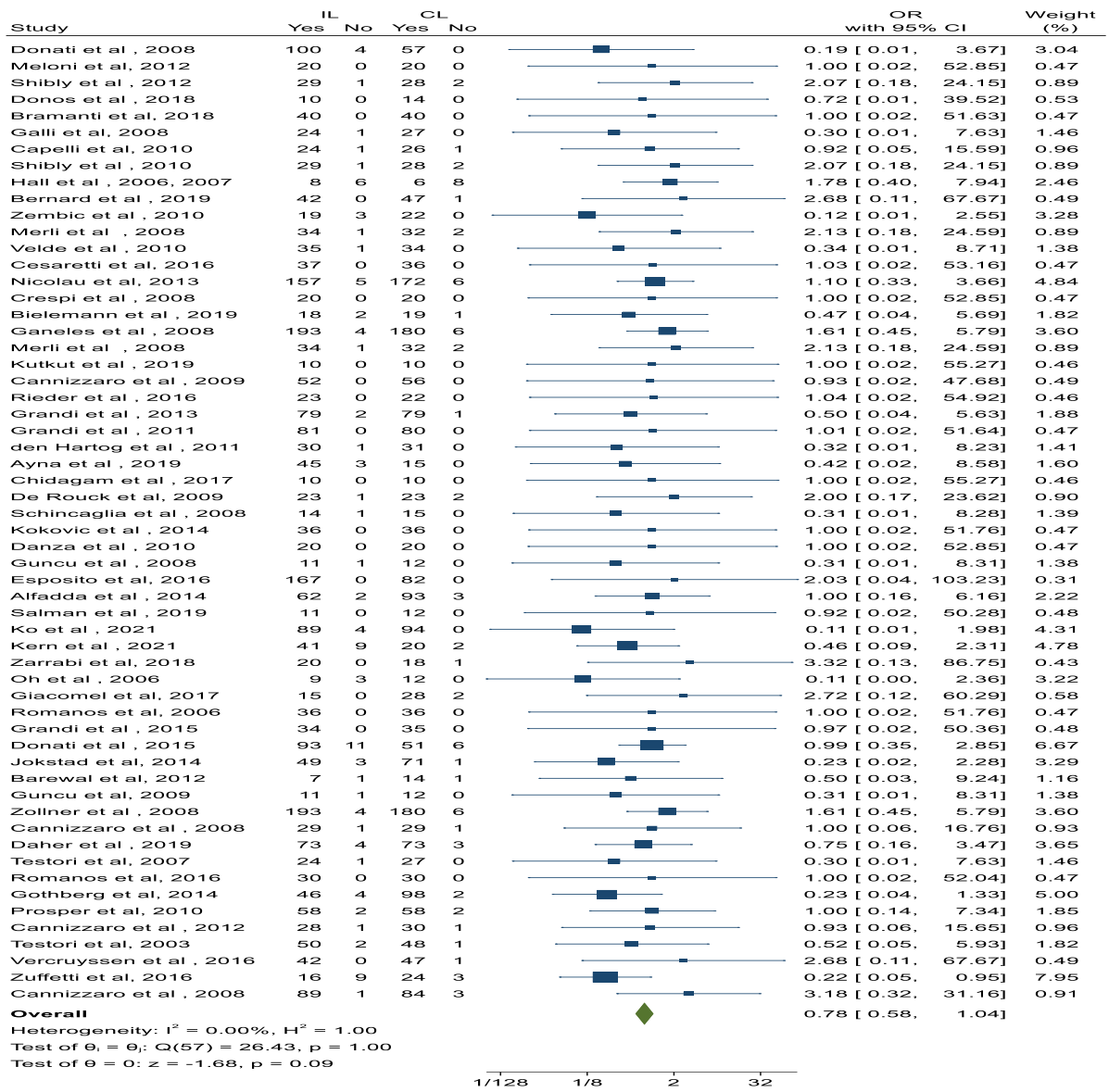
[DOI: 10.61186/sjku.29.4.123]

(16)												
Bielemann et al (2019) (17)	Brazil	3	20 (8/12), 66.90	20 (18)	20 (19)	2.9 × 10 mm, Facility NeoPoros	NR	NR	NR	NR	2.00 ± 0.72	2.80 ± 0.78
Daher et al (2019) (18)	NR	36	26	77 (73)	76 (73)	?	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Kutkut et al (2019) (19)	U.S	12	20	10 (10)	10 (10)	-	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Salman et al (2019) (20)	U.S	60	23 (12/11), 70.1	11 (11)	12 (12)	OsseoSpeed TX 4.0 S implants (Astra Tech Implant System, Dentsply Sirona)	NR	NR	NR	NR	2.27	2.45
Kern et al (2021) (21)	Germany	60	102 (46/56), 69.3	50 (41)	52 (50)	3.8 x 11mm; Promote plus, Camlog Biotechnologies, Basel, Switzerland	NR	NR	NR	NR	2.3-2.8	2.3-2.8
Ko et al (2021) (22)	NR	12	72 (/)	93 (89)	94 (94)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR

پیامد اول: میزان بقا

تمامی مطالعات منتخب در متاآنالیز حاضر، میزان بقا را در دو گروه گزارش داده بودند. با در نظر گرفتن درصد بقا و محاسبه تعداد دندان های سالم باقی مانده در دو گروه، شاخص نسبت شانس در مطالعات منتخب محاسبه و باهم ترکیب شدند. کمترین نسبت شانس مربوط به مطالعه های کو و همکاران (Ko, et al) در سال ۲۰۲۱ (OR: 0.11; % 95 CI: 0.01, 1.98) و اوه و همکاران (Oh, et al) در سال ۲۰۰۶ (OR: 0.11; % 95 CI: 0.00, 2.36) بودند؛ بیشترین نسبت شانس مربوط به مطالعه زرابی و همکاران (Zarrabi, et al) در سال ۲۰۱۸ (OR: 3.32; % 95 CI: 0.13, 86.75) بود. پس از ترکیب این مطالعات، نسبت خطر تجمعی برابر با ۰/۷۸ بود؛ بدین معنی که Pooled RR ریسک سالم ماندن دندان در ایمپلنت با بارگذاری فوری ۰/۷۸ برابر ایمپلنت با بارگذاری معمول می باشد.(نمودار ۱)

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.123]



نمودار ۱. نمودار جنگلی مقایسه میزان بقا در ایمپلنت های با بارگذاری فوری در مقایسه با ایمپلنت های با بارگذاری به صورت معمول

در مطالعه حاضر میزان بقا در ایمپلنت با بارگذاری فوری در مقایسه با ایمپلنت با بارگذاری به روش معمول در قبل از سال ۲۰۱۰، ۰/۸۲ گزارش شد (P Value: 0.982, Q: 11.22) که این میزان در سال ۲۰۱۰ و بالاتر ۱/۲۰ به دست آمد (P Value: 0.782, Q: 13.24) که از لحاظ آماری معنی دار نبود. همچنین میزان بقا در ایمپلنت بارگذاری فوری در مقایسه با ایمپلنت بارگذاری معمولی در قاره آمریکا ۰/۸۴ (P Value: 0.903, Q: 14.60)، در اروپا ۱/۱۰ (P Value: 0.833, Q: 5.83) و در آسیا و سایر مناطق ۱/۱۹ (P Value: 0.922, Q: 4.55) به دست آمد.(جدول ۳)

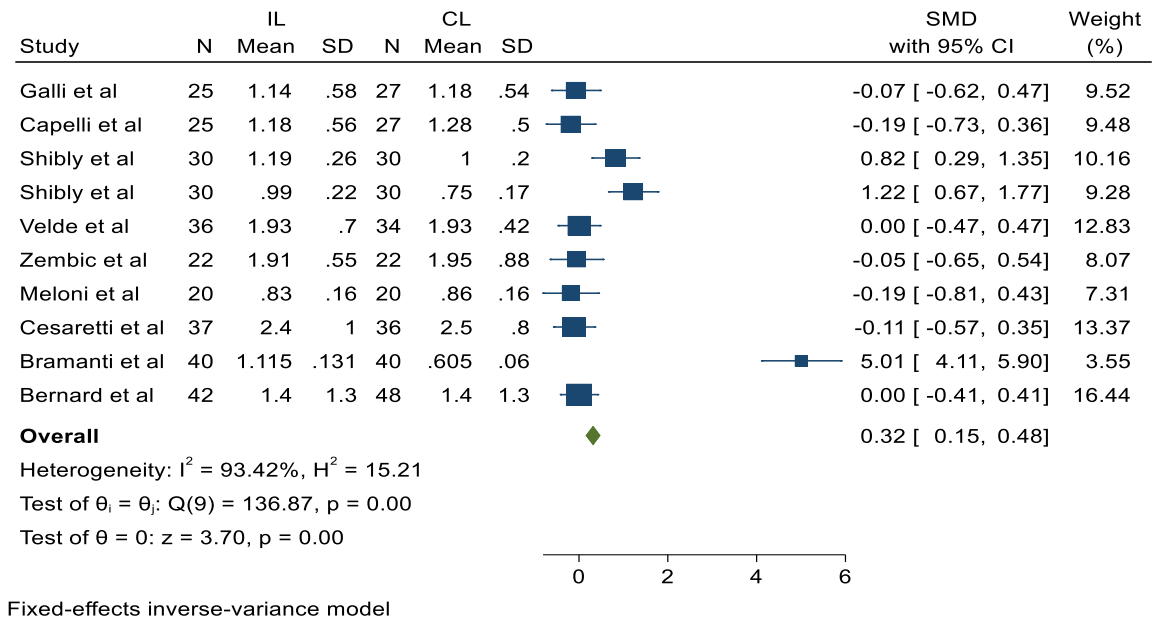
[DOI: 10.61186/sjku.29.4.123]

جدول ۳. تلفیقی از میزان بقا در ایمپلنت بارگذاری فوری در مقایسه با ایمپلنت بارگذاری معمولی بر اساس سال ها و قاره ها

Variables	Categories	Pooled OR (% 95 CI)	Heterogeneity assessment		
			I square	P value	Q
Years	≥2010	1.02 (0.68 – 1.53)	0.00 %	0.982	13.24
	<2010	0.82 (0.54 – 1.25)	0.00 %	0.782	11.22
Continents	America	0.84 (0.59 – 1.21)	0.00 %	0.903	14.60
	Europe	1.10 (0.58 – 2.07)	0.00 %	0.833	5.83
	Other (Asia and other continents)	1.19 (0.59 – 2.44)	0.00 %	0.922	4.55

پیامد دوم: MBL

برای مقایسه میانگین MBL در دو گروه مورد نظر، از شاخص اختلاف میانگین وزن داده شده استفاده شد. نتایج در نمودار ۴-۲ نشان داد که میانگین MBL در گروه IL به مقدار ۰/۳۲ به نسبت گروه CL افزایش داشته است که این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار بوده است (WMD: 0.32; % 95 CI: 0.15, 0.48; I^2: 93.42%; P: 0.00) (نمودار ۲).



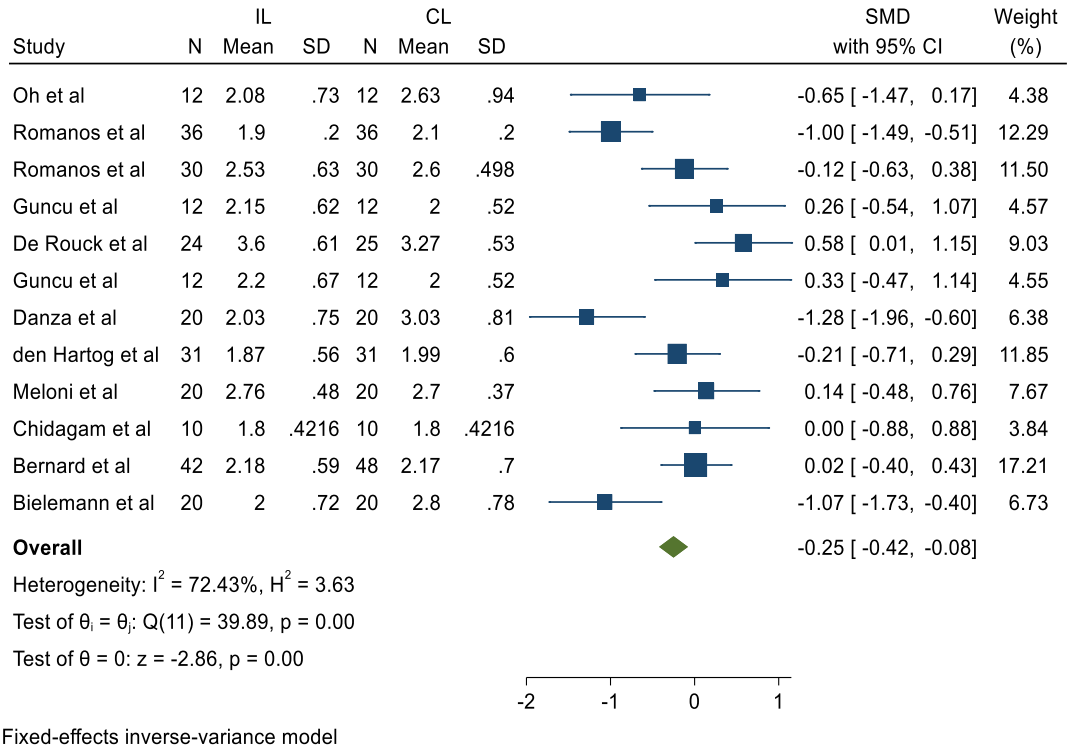
نمودار ۲. نمودار جنگلی مقایسه تفاوت میانگین وزنی MBL در ایمپلنت های با بارگذاری فوری (IL) در مقایسه با ایمپلنت های با بارگذاری به صورت معمول (CL)

پیامد سوم: PPD

برای مقایسه PPD در گروه IL به نسبت CL از شاخص اختلاف میانگین وزن داده شده استفاده گردید. ۱۲ مطالعه میانگین PPD را در دو گروه پس از انجام ایمپلنت گزارش داده بودند. پس از ترکیب نتایج این مطالعات، میانگین وزن داده شده PPD در گروه IL به نسبت گروه CL، ۰/۲۵ کمتر بود که این اختلاف از لحاظ آماری هم معنی دار بود

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.123]

(WMD: -0.25; % 95 CI: -0.42, -0.08; I^2: 72.43%; P: 0.00) (نمودار ۳).



نمودار ۳. نمودار جنگلی مقایسه تفاوت میانگین وزنی PPD در ایمپلنت های با بارگذاری فوری (IL) در مقایسه با ایمپلنت های با بارگذاری به صورت معمول (CL)

بحث

با توجه به نتایج متاآنالیز فعلی، ایمپلنت‌های فوری و معمول در مورد بقای ایمپلنت با هم تفاوت داشتند گرچه از لحاظ آماری معنی دار نبود. همچنین MBL در گروه IL نسبت به IC بیشتر و PPD کمتر بود. ایمپلنت های با بارگذاری فوری در مقایسه با ایمپلنت گذاری رایج از نظر آماری نرخ بقای پایین‌تری داشتند و میانگین MBL در گروه ایمپلنت های با بارگذاری فوری به مقدار ۰/۳۲ به نسبت گروه ایمپلنت های با بارگذاری معمول افزایش معنی داری داشته است.

با توجه به اهمیت موضوع و به روز بودن آن، در سال ۲۰۱۷ ژانگ و همکاران (۲۳) در مطالعه متاآنالیز بارگذاری فوری با روش کانونشنال و سریع را مورد بررسی قرار دادند و در سال ۲۰۱۹ چن و همکاران(۲۴) بارگذاری فوری و کانونشنال بر روی پروتزهای ثابت ایمپلنت را بررسی کرده‌اند که نتایج متفاوتی به دست آمد.

بارگذاری فوری ایمپلنت های دندانی به دلیل مزایای آن در کوتاه کردن مدت درمان و بهبود زیبایی و پذیرش بیمار، محبوبیت گسترده ای به دست آورده است. با این حال، مهارت متخصص کاشت ایمپلنت دندان، مراقبت های بعد از درمان، نوع ایمپلنت، و نحوه نگه داری از دندان ها از فاکتورهای می باشند که بر موفقیت ایمپلنت اثر گذار هستند. این عوامل در کنار انتخاب بهترین مارک ایمپلنت و استفاده از خدمات متخصص جراح و متخصص پروتز ماهر می تواند درمانی ایمن و مطمئن را برای متقاضیان به همراه داشته باشد. از مزایای انجام ایمپلنت نیز می توان به طبیعی بودن، راحت و آسان بودن، حس مزه طبیعی غذا، تغذیه

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.123]

مناسب، اعتماد به نفس، مقاومت بالا، کاربردی بودن، و زیبایی فوق العاده اشاره کرد. با توجه به افزایش تقاضا برای انجام ایمپلنت و اهمیت آن، انجام مطالعات مختلف به خصوص مطالعات مرور نظام مند در این حیطه می‌تواند بسیار در ارتقا و افزایش دانش در این مورد کمک کننده باشد. هدف از انجام متاناليز حاضر مقایسه میزان بقا در دو گروه استفاده کننده از ایمپلنت های با بارگذاری فوری و ایمپلنت های با بارگذاری به روش معمول بود.

مطالعه متاآنالیز حاضر شامل ۶۱ RCT با مجموع ۳۱۷۹ بیمار و ۵۵۹۴ ایمپلنت بود که بارگذاری فوری را با بارگذاری به صورت معمول در بیماران دارای ایمپلنت ثابت مقایسه کرد. هشت مورد از مطالعات کمتر از ۱ سال طول مدت پیگیری داشتند (۱۷ ,۲۴). ایمپلنت‌های با بارگذاری فوری در مقایسه با بارگذاری به صورت معمول، از نظر آماری نرخ بقای پایین‌تری داشتند که این یافته مشابه نتایج به دست آمده از بررسی‌های سیستماتیک قبلی بود (۲۳-۲۵). میزان بقای ایمپلنت ممکن است تحت تأثیر بسیاری از عناصر از جمله گشتاور درج (insertion torque)، تغییرات سطح و طراحی ایمپلنت، تراکم استخوان، افزایش برجستگی آلوئولی، بار، عفونت، و سیگار کشیدن باشد. با این حال، مقایسه نتایج بین گروه آزمون و کنترل بر اساس RCT های موجود در این مقاله غیرممکن بود زیرا داده های مربوطه به روش های متفاوتی به دست آمده اند (۲۶, ۲۷).

نتایج نشان داد که بارگذاری فوری خطر بیشتری برای شکست ایمپلنت نسبت به بارگذاری تاخیری نشان می‌دهد، هرچند که این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبوده است در حالی که بر خلاف مطالعه مشابه، میانگین MBL در گروه ایمپلنت های با بارگذاری فوری به مقدار ۰/۳۲ به نسبت گروه ایمپلنت های با بارگذاری معمول افزایش داشته است که این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار بوده است. همچنین میانگین وزن داده شده PPD در گروه ایمپلنت های با بارگذاری فوری به نسبت گروه ایمپلنت های با بارگذاری معمول، ۰/۲۵ کمتر بود که این اختلاف از لحاظ آماری هم معنی دار بود.

هنگامی که بارگذاری فوری با بارگذاری به روش معمول مقایسه شد، میانگین MBL در گروه IL به مقدار ۰/۳۲ به نسبت گروه CL افزایش داشته است که این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار بوده است که البته با بررسی های سیستماتیک منتشر شده قبلی سازگار نبود. در مطالعات قبلی هیچ تفاوت آماری معنی‌داری در MBL در اثرات کلی متاآنالیز نشان داده نشد (۱۱, ۲۴, ۲۷-۳۶).

نتیجه‌گیری

نتایج این متاآنالیز نشان داد که بارگذاری فوری در مقایسه با بارگذاری به روش معمول، همراه با کاهش نرخ بقای ایمپلنت و عمق پروب می باشد و تغییرات حاشیه استخوان بیشتری را باعث شود. اگرچه تفاوت نرخ بقای ایمپلنت از لحاظ آماری معنی دار نبود.

تشکر و قدردانی

با تشکر از دانشگاه علوم پزشکی کردستان که حامی طرح مطالعه حاضر بوده است. این مقاله حاصل پایان نامه در دانشگاه علوم پزشکی کردستان با شناسه اخلاق IR.MUK.REC.1402.013 می باشد. با تشکر از اساتید راهنمای گرامی که در تجزیه و تحلیل داده های آماری کمک برجسته ای داشتند. هیچ کدام از نویسندگان این مطالعه، افراد و یا دستگاه ها تعارض منافعی برای انتشار این مقاله ندارند.

منابع

1.Adam RZ. Do complete dentures improve the quality of life of patients? : University of the Western Cape; 2006.

2.Peltzer K, Hewlett S, Yawson AE, Moynihan P, Preet R, Wu F, et al. Prevalence of Loss of All Teeth (Edentulism) and Associated Factors in Older Adults in China, Ghana, India,

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.123]

Mexico, Russia and South Africa. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2014;11(11):11308-24.
3.Khazaei S, Firouzei MS, Sadeghpour S, Jahangiri P, Savabi O, Keshteli AH, et al. Edentulism and Tooth Loss in Iran: SEPAHAN Systematic Review No. 6. International journal of preventive medicine. 2012;3(Suppl 1):S42-7.
4.Shayegh SS, Ebrahimi S, Hakimaneh SMR, Eisaei M. Prevalence of Complete Edentulism in Individuals at Least 30 Years Old in Iran since 2000: A Systematic Review. International journal of preventive medicine. 2021;12:72.
5.Atif MA, Meshari HA, Ahmed H. Comparison of Delayed and Immediate Implant Loading Protocols: A Literature Review. Science Reviews Journals. 2019;6.
6.Venezia P ,Torsello F, Cavalcanti R, D'Amato S. Retrospective analysis of 26 complete-arch implant-supported monolithic zirconia prostheses with feldspathic porcelain veneering limited to the facial surface. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2015;114(4):506-12.
7.Cameron HU, Pilliar RM, Macnab I. The effect of movement on the bonding of porous metal to bone. Journal of Biomedical Materials Research. 1973;7(4):301-11.
8.SEYEDAN K, HAFEZ GHORAN A, SAZGARA H. IMMEDIATE LOADING IN DENTAL IMPLANTS (A LITERATURE REVIEW). JOURNAL OF ISLAMIC DENTAL ASSOCIATION OF IRAN (MAJALLAH-I-DANDANPIZISHKI). 2008;20(1 (66.-:((
9.Rahmani M, Rezaei Rokni S, Jazebi D. Evaluation of treatment success of immediate loading on periimplant tissues in patients with posterior fixed implant-supported prosthesis. Journal of Mashhad Dental School. 2006;30(Issue 3,4):207-16.
10.Rismanchian M, Khodaeian N, Ataei E. Review of Immediate and Early Loading Protocols in Dental Implants. The Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences. 2010;18(5):469-78.
11.Tettamanti L, Andrisani C, Bassi MA, Vinci R, Silvestre-Rangil J, Tagliabue A. Immediate loading implants: review of the critical aspects. ORAL & implantology. 2017;10(2):129-39.
12.Bramanti E, Norcia A, Cicciù M, Matacena G, Cervino G, Troiano G, et al. Postextraction Dental Implant in the Aesthetic Zone, Socket Shield Technique Versus Conventional Protocol. The Journal of craniofacial surgery. 2018;29(4):1037-41.
13.Donos N, Horvath A, Mezzomo LA, Dedi D, Calciolari E, Mardas N. The role of immediate provisional restorations on implants with a hydrophilic surface: A randomised, single-blind controlled clinical trial. Clinical oral implants research. 2018;29(1):55-66.
14.Zarrabi MJ, Radvar M, Shiezadeh F, Mokhtari MR, Nejat A .Immediate Nonfunctional Loading of a Single Implant in the Posterior Maxillary Area: A Randomized Clinical Trial. Journal of long-term effects of medical implants. 2018;28(2):145-53.
15.Ayna M, Wessing B, Gutwald R, Neff A, Ziebart T, Açil Y, et al. A-٥ year prospective clinical trial on short implants (6 mm) for single tooth replacement in the posterior maxilla: immediate versus delayed loading. Odontology. 2019;107(2):244-53.
16.Bernard L, Vercruyssen M, Vanderveken J, Coucke W, Quirynen M, Naert I .Randomized controlled trial comparing immediate loading with conventional loading using cone-anchored implant-supported screw-retained removable prostheses: A 2-year follow-up clinical trial. J Prosthet Dent. 2019;121(2):258-64.
17.Bielemann AM, Marcello-Machado RM, Schuster AJ, Chagas Júnior OL, Del Bel Cury AA, Faot F. Healing differences in narrow diameter implants submitted to immediate and conventional loading in mandibular overdentures: A randomized clinical trial. Journal of periodontal research.٥٠-٢٤١:(٣)٥٤;٢٠١٩ .

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.123]

18.Daher FI, Abi-Aad HL, Dimassi HI, Cordioli G, Majzoub ZAK. Immediate versus conventional loading of variable-thread tapered implants supporting three- to four-unit fixed partial dentures in the posterior maxilla: 3-year results of a split-mouth randomised controlled trial. International journal of oral implantology (Berlin, Germany). 2019;12(4):449-66.
19.Kutkut A, Rezk M, Zephyr D, Dawson D, Frazer R, Al-Sabbagh M. Immediate Loading of Unsplinted Implant Retained Mandibular Overdenture: A Randomized Controlled Clinical Study. The Journal of oral implantology. 2019;45(5):378-89.
20.Salman A, Thacker S, Rubin S, Dhingra A, Ioannidou E, Schincaglia GP. Immediate versus delayed loading of mandibular implant-retained overdentures: A-٦٠ month follow-up of a randomized clinical trial. Journal of clinical periodontology. 2019;46(8):863-71.
21.Kern M, Behrendt C, Fritzer E, Kohal RJ, Luthardt RG, Maltzahn NFV, et al. 5-year randomized multicenter clinical trial on single dental implants placed in the midline of the edentulous mandible. Clinical oral implants research. 2021;32(2):212-21.
22.Ko KA, Song YW, Park JM, Park YB, Kim CS, Lee JS. Immediate loading protocols increase the risk of failure of implants placed by fully guided surgery in partially edentulous jaws: A randomized clinical trial. Clin Implant Dent Relat Res. 2021;23(5):735-44.
23.Zhang S, Wang S, Song Y. Immediate loading for implant restoration compared with early or conventional loading: A meta-analysis. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. 2017;45(6):793-803.
24.Chen J, Cai M, Yang J, Aldhohrah T, Wang Y. Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2019;122(6):516-36.
25.Sanz-Sánchez I, Sanz-Martín I, Figuero E, Sanz M. Clinical efficacy of immediate implant loading protocols compared to conventional loading depending on the type of the restoration: a systematic review. Clinical oral implants research. 2015;26(8):964-82.
26.De Bruyn H, Christiaens V, Doornewaard R, Jacobsson M, Cosyn J, Jacquet W, et al. Implant surface roughness and patient factors on long-term peri-implant bone loss. Periodontology 200.۲۷-۲۱۸:(۱)۷۳;۲۰۱۷ .۰
27.Schincaglia GP, Rubin S, Thacker S, Dhingra A, Trombelli L, Ioannidou E. Marginal Bone Response Around Immediate- and Delayed-Loading Implants Supporting a Locator-Retained Mandibular Overdenture: A Randomized Controlled Study. Int J Oral Maxillofac Implants. 2016;31(2):448-58.
28.Esposito M, Grusovin MG, Maghaireh H, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. The Cochrane database of systematic reviews. 2013;2013(3):Cd003878.
29.Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Immediately loaded non-submerged versus delayed loaded submerged dental implants: A meta-analysis. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2015;44(4):493-506.
30.Suarez F, Chan H-L ,Monje A, Galindo-Moreno P, Wang H-L. Effect of the Timing of Restoration on Implant Marginal Bone Loss: A Systematic Review. Journal of Periodontology. 2013;84(2):159-69.
31.Al-Nawas B, Krummenauer F, Büchter A, Kleinheinz J, Neukam F, Petrin G, et al . Multicenter randomized clinical trial: early loading of implants in maxillary bone. Clin Implant Dent Relat Res. 2013;15(5):625-36.

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.123]

32.Greenstein G, Cavallaro J. Implant Insertion Torque: Its Role in Achieving Primary Stability of Restorable Dental Implants. Compend Contin Educ Dent. 2017;38(2):88-95; quiz 6.
33.Douglas de Oliveira DW, Lages FS, Lanza LA, Gomes AM, Queiroz TP, Costa FdO. Dental Implants With Immediate Loading Using Insertion Torque of 30 Ncm: A Systematic Review. Implant Dentistry. 201.۸۳-۶۷۵:(۵)۲۵;۶
34.Shibli JA, Piattelli A, Iezzi G, Cardoso LA, Onuma T, de Carvalho PSP, et al. Effect of Smoking on Early Bone Healing Around Oxidized Surfaces: A Prospective, Controlled Study in Human Jaws. Journal of Periodontology. 2010;81(4):575-83.
35.Atieh MA, Alsabeeha N, Duncan WJ. Stability of tapered and parallel-walled dental implants: A systematic review and meta-analysis. Clinical Implant Dentistry and Related Research. 2018;20(4):634-45.
36.Morton D, Pollini A. Evolution of loading protocols in implant dentistry for partially dentate arches. Periodontology 2000. 2017;73(1):152-77.
37.Donati M, La Scala V, Di Raimondo R, Speroni S, Testi M, Berglundh T. Marginal Bone Preservation in Single-Tooth Replacement: A 5-Year Prospective Clinical Multicenter Study. Clinical Implant Dentistry and Related Research. 2015;17(3):425-34.

[DOI: 10.61186/sjku.29.4.123]