

## ارزیابی میزان تحلیل استخوان کرست آلوئول اطراف ایمپلنت های پایه کانتی لور و مقایسه آن با ایمپلنت های بازسازی کننده ی تک دندان

مجید رضا مختاری<sup>۱\*</sup>، مهرداد رادور<sup>۲</sup>، نوید علی نژاد<sup>۳</sup>، محمد صولتی<sup>۳</sup>، محمدحسین صادقی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> پریودنتیست، مشهد، ایران

<sup>۲</sup> استاد پریودانتیکس، مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

<sup>۳</sup> دانشجوی دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ ارائه مقاله: ۹۷/۷/۱۴ - تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۲/۱۹

### Evaluation of Alveolar Crestal Bone Loss around Cantilever-Based Implants and Comparison with Single-Tooth Implants

Majid Reza Mokhtari<sup>1\*</sup>, Mehrdad Radvar<sup>2</sup>, Navid Alinejad<sup>3</sup>, Mohammad Solati<sup>3</sup>,  
Mohammad Hossein Sadeghi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Periodontist, Mashhad, Iran

<sup>2</sup> Professor of Periodontics, Dental Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

<sup>3</sup> Dental Student, School of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Received: 6 October 2018; Accepted: 10 March 2019

**Introduction:** Dental implants are one of the most interesting therapeutic approaches that have been brought about a great revolution in dental procedures. The cantilever-based implant is also an appreciable treatment method. Previous researches point to increased pressure on bone in this prosthesis, while some other studies emphasize on its clinical success. The present study aimed to evaluate the bone loss around cantilever-based implants and compare it with single-tooth implants.

**Materials and Methods:** In this study, 26 samples with the cantilever-based implant and 26 samples with single-tooth implant treatment plans were examined in this historical cohort study. Patients recovering less than 6 months following the treatment were excluded. Alveolar crestal bone loss around both implant techniques was evaluated by a periodontist on radiographic images. Statistical analysis of the data was performed using the Kolmogorov-Smirnov's normality assessment test, as well as the non-parametric tests, including the Mann-Whitney U test, Wilcoxon signed-rank test, Spearman's rank correlation coefficient test, Kaplan-Meier estimator, and Kruskal-Wallis test. The significance level was considered 0.05.

**Results:** No significant relationship was observed between the presence or absence of cantilever, gender, age, type of bone, and implant length with bone loss. The rate of bone resorption was related to the time factor, and it increased over time. In addition, the rate of bone loss in implant systems of NeoBiotech and Ritter was proven significantly higher than other systems.

**Conclusion:** If the technical principles in surgery and prosthesis implantation are applied, the use of cantilever-based implant can be considered as a valid method of treatment. However, further research is required in this field of study.

**Key words:** Bone loss, Cantilever, Implant, Single-tooth

\*Corresponding Author: mokhtarimr@mums.ac.ir

J Mash Dent Sch 2019; 43(2): 167-78.

### چکیده

**مقدمه:** پروتزهای کانتی لور بر پایه ایمپلنت یکی از متدهای درمانی مورد استفاده است. برخی تحقیقات قبلی، به تمرکز بیشتر فشار بر استخوان در این پروتزها اشاره می کنند، هرچند گروهی از پژوهش ها بر موفقیت بالینی آنها تاکید دارند. هدف از انجام این مطالعه تعیین میزان تحلیل استخوان کرست آلوئول اطراف ایمپلنت های پایه کانتی لور و مقایسه آن با ایمپلنت های بازسازی کننده تک دندان بود.

**مواد و روش ها:** در این پژوهش کوهورت تاریخی، ۲۶ نمونه با طرح درمان ایمپلنت پایه کانتی لور و ۲۶ نمونه با طرح درمان ایمپلنت های بازسازی کننده ی تک دندان مورد بررسی قرار گرفتند. بیمارانی که کمتر از شش ماه از زمان درمان آنها گذشته بود در مطالعه وارد نشدند. میزان تحلیل استخوان کرست آلوئول اطراف ایمپلنت های پایه کانتی لور و ایمپلنت های معمول، در تصاویر رادیوگرافی توسط متخصص جراحی لته ارزیابی شد. آنالیز آماری داده ها با استفاده از آزمون سنجش نرمالیتی کلموگروف-اسمیرنوف و آزمونهای ناپارامتری من-ویتنی، ویلکاکسون، اسپیرمن، کاپلان-مایر و کروسکال والیس انجام شد و سطح معنی داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

\* مولف مسؤل، نشانی: مشهد، میدان پارک، دانشکده دندانپزشکی، گروه پریو، تلفن: ۰۹۱۵۳۱۴۷۹۳۰

E-mail: mokhtarimr@mums.ac.ir

**یافته ها:** رابطه معنی داری بین وجود یا عدم وجود کانتی لور، جنسیت، سن، نوع استخوان و طول ایمپلنت با میزان تحلیل استخوان مشاهده نشد. میزان تحلیل استخوان با فاکتور زمان دارای رابطه بود و با گذشت آن افزایش می یافت. میزان تحلیل در سیستم های ایمپلنت گذاری Neo-Biotech و Ritter نیز به صورت معنی داری از سایر سیستم ها بیشتر بود.

**نتیجه گیری:** اگر اصول تکنیکی در انجام جراحی کاشت ایمپلنت و گذاشتن پروتز رعایت شود، استفاده از پروتز کانتی لور بر پایه ایمپلنت را میتوان به عنوان یک روش معتبر در نظر گرفت؛ هرچند نیاز به تحقیقات بیشتر در این زمینه وجود دارد.

**کلمات کلیدی:** ایمپلنت، کانتی لور، تک دندان، تحلیل استخوان.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۸ دوره ۴۳ / شماره ۲: ۷۸-۱۶۷.

## مقدمه

بوده و نظرهای متفاوت و گاه متضادی درباره آنها ارائه شده

است.<sup>(۱)</sup>

ایمپلنت ها به طور معمول به صورت تک دندان اجرا میشوند؛ اما در بعضی موارد به روش های دیگری نیز مورد استفاده قرار می گیرند. سیستم های مبتنی بر کانتی لور یکی از این روش هاست. پروتزهای کانتی لور بر پایه ایمپلنت شامل یک یا چند ایمپلنت پایه در یک سمت بوده و در سمت دیگر پونتیک بدون اتصال باقی می ماند. اولین قانون در موقعیت های کلیدی ایمپلنت، عدم طراحی هیچ کانتی لوری در پروتز می باشد. کانتی لور ها به دلیل ایجاد یک بازوی اهرمی، موجب افزایش نا متناسب نیرو روی ایمپلنت ها، پیچ های اباتمنت، سمان و سطح تماس ایمپلنت استخوان می شوند. در طرح درمان ایده آل، کانتی لورها را باید حذف نمود. اگرچه در بعضی از موقعیت های بالینی، کاربرد کانتی لور محافظه کارانه ترین انتخاب درمانی است؛ مانند استخوان ناکافی در نواحی خلفی، ملاحظات زیبایی، مشکلات نظم و ترتیب (Alignment) دندان ها، ایمپلنت های شکست خورده و یا کیفیت ضعیف استخوان.<sup>(۲،۳)</sup>

متوسط تحلیل استخوان کرست در اطراف گردن ایمپلنت دارای فانکشن، در اولین سال جایگذاری در حدود یک میلیمتر و متوسط تحلیل استخوان در سالهای بعد، حدود ۰/۱ میلیمتر به ازای هر سال می باشد. پس از سالها فانکشن، مجموع تحلیل ایجاد شده ممکن است باعث

سیستم دندانی سالم و کارآمد نقش تعیین کننده ای در زندگی انسان ایفا می کند. علاوه بر تاثیر شگرف دندانها بر زیبایی ظاهری، بسیاری از امور اساسی و روزمره نیز مانند تغذیه، تکلم، بهداشت، سلامت عمومی و به طور کلی کیفیت زندگی در غیاب عملکرد صحیح فکین و دندانها مختل خواهد شد.

با معرفی پروتزهای متحرک و ثابت، گام بلندی برای ترمیم نواحی بی دندانی برداشته شد. البته این پروتزهای اولیه که عملاً فاقد ارتباط مستقیم با استخوان فک هستند، اشکالات و کاستی هایی نیز دارند که از مهمترین آنها تحلیل استخوان فک، احتمال بالای تحریک مخاطی و نیاز به ترمیم و تجدید پروتز است.

ایمپلنت های دندانی از جالب توجه ترین روش های درمانی اند که مشکلات و عوارض نسل های قبلی پروتز را تا حد زیادی مرتفع نموده و انقلاب بزرگی در درمان های دندانپزشکی ایجاد کرده اند. البته این درمانها نیز خالی از اشکال نبوده و مسائل مختلفی را بایستی در طرح درمان بیماران مد نظر داشت. از آن جمله می توان به تعداد ایمپلنت های مورد نیاز جهت بازسازی دندانهای از دست رفته، محل مناسب قرارگیری ایمپلنت ها، طرح پروتز از نظر نحوه اتصال ایمپلنتها به یکدیگر، قطر و طول مناسب ایمپلنت ها، جنس مواد سازنده پروتز و نوع تماس دندانها (اکلوژن) اشاره کرد. این مسائل سالها مورد بحث محققان

### مواد و روش ها

در این پژوهش که به صورت کوهورت تاریخی (Historical cohort) بر روی مراجعین به دانشکده دندانپزشکی مشهد انجام گرفت، ۲۶ بیمار با طرح درمان ایمپلنت پایه کانتی لور به عنوان گروه آزمایش و ۲۶ بیمار با طرح درمان ایمپلنت های بازسازی کننده تک دندان به عنوان گروه کنترل (شاهد) شرکت کردند. بیماران شرکت کننده در کل از ایمپلنت های شش برند متداول در جراحی ایمپلنت استفاده کرده بودند که اسامی و نتایج تحلیل استخوان مربوط به هر یک در قسمت نتایج آمده است.

با توجه به اینکه بخش عمده ی تحلیل استخوان اطراف ایمپلنت در اولین سال پس از جراحی و به خصوص در ماه های ابتدایی به وقوع می پیوندد، برای دستیابی به مقایسه ای دقیق تر و نزدیکتر به واقعیت، بیمارانی که کمتر از شش ماه از زمان جراحی آنها گذشته بود، در مطالعه وارد نشدند.

برای محاسبه دقیق میزان تحلیل استخوان، پس از جمع آوری نمونه ها، تصاویر رادیوگرافی پری اپیکال اولیه و ثانویه در دو مقطع زمانی جایگذاری ایمپلنت و زمان انجام مطالعه اسکن شدند و در نهایت دو عکس با بزرگ نمایی و زاویه مختلف از یک جسم در دو زمان به دست آمد. با علم به اینکه اندازه ایمپلنت مورد نظر در هر دو زمان ثابت است، موازی و منطبق کردن تصویر اول و دوم و کالیبراسیون آنها با بهره گیری از نرم افزار Adobe Photoshop CS6 انجام شد؛ به این صورت که جزء ایمپلنت به عنوان نقطه ی مرجع در نظر گرفته شد و تصویر رادیوگرافی دوم به صورت سه بعدی تغییر ابعاد داده شد تا ایمپلنت های هر دو تصویر کاملاً بر یکدیگر منطبق شوند و اندازه گیری مقدار تحلیل استخوان کرسست آلئوئول میسر شود.

نگرانی شود؛ زیرا برای جلوگیری از شکست سیستم پروتزی به استخوان سالم و زنده نیاز است. دو عامل تحلیل استخوان کرسست در اطراف ایمپلنت ها عبارتند از بافت های حمایت کننده ایمپلنت و نیروهای تروماتیک که سبب ایجاد تنش های بیش از حد قابل تحمل در مجموعه استخوان و ایمپلنت می گردند.<sup>(۵)</sup>

تحقیقات متعدد نشان داده اند که میزان تمرکز استرس و فشار در ایمپلنت های ساپورت کننده ی کانتی لور نسبت به ایمپلنت های بدون کانتی لور بیشتر می باشد. هم چنین گزارش شده است که این فشار به صورت عمده در کرسست استخوان آلئوئول و در مجاورت سطح دیستال ایمپلنت که پروتز کانتی لور به آن متصل شده متمرکز شده است. اگرچه گروهی دیگر از تحقیقات بر موفقیت عملی و بالینی پروتزهای کانتی لور بر پایه ایمپلنت تاکید دارند و معتقدند تفاوت معنی داری در عملکرد این پروتزها نسبت به پروتزهای فاقد کانتی لور وجود ندارد.<sup>(۶)</sup>

با توجه به اینکه در برخی بیماران ممکن است ایمپلنت به صورت کانتی لور قرار گیرد و نیروهای نامناسبی به استخوان حمایت کننده آن وارد شود، با تعیین میزان تحلیل استخوان کرسست آلئوئول اطراف ایمپلنت های پایه کانتی لور و مقایسه آن با ایمپلنت های بازسازی کننده ی تک دندان زوایای تازه ای از چگونگی تاثیر این طرح درمان روشن خواهد شد.

هدف از انجام این مطالعه تعیین میزان تحلیل استخوان کرسست آلئوئول اطراف ایمپلنت های پایه کانتی لور و مقایسه آن با ایمپلنت های بازسازی کننده تک دندان با در نظر گرفتن فاکتورهای افتراقی جنسیت، سن، نوع استخوان و سیستم های مختلف ایمپلنت بود.

به وسیله آزمون اسپیرمن رابطه بین تحلیل استخوان با طول ایمپلنت و نیز نسبت بازوی محرک به مقاوم در گروه آزمایش بررسی شد.

آنالیز و مقایسه ی زمان بقای دو گروه زیر حد معینی از تحلیل استخوان به کمک مدل رگرسیون کاکس (Cox) انجام گرفت و نمودار نتایج با بهره گیری از برآوردگر کاپلان-مایر (Kaplan-Meier estimator) رسم گردید.

همچنین ارتباط بین متغیر تحلیل استخوان با متغیرهای سیستم ایمپلنت و نیروی فک مقابل با استفاده از آزمون کروسکال-والیس مورد ارزیابی قرار گرفت. سطح معنی داری برابر ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

#### یافته ها

نتایج به دست آمده از مقایسه ی توزیع متغیرهای نوع استخوان، نیروی فک مقابل، سیستم ایمپلنت، طول ایمپلنت و مدت زمان جایگذاری ایمپلنت بین دو گروه به شرح زیر است.

#### متغیر نوع استخوان:

استخوان ها بر اساس طبقه بندی Misch بر مبنای دانسیته به چهار دسته D1 تا D4 تقسیم بندی شده اند.<sup>(۸)</sup> از آزمون کای-دو برای بررسی همگن بودن توزیع متغیر نوع استخوان در دو گروه استفاده شد که نتایج در جدول ۱ آمده است.

با توجه به نتایج این آزمون تفاوت معنی داری در توزیع متغیر نوع استخوان در دو گروه مورد و کنترل مشاهده نشد.  $(P=۰/۹۸۷)$  به این معنی که دو گروه مورد و کنترل از نظر توزیع متغیر نوع استخوان مشابه بودند یا به عبارت بهتر نوع استخوان اثر مخدوش کنندگی نمی توانست داشته باشد.

#### متغیر نیروی فک مقابل:

توزیع متغیر نیروی فک مقابل در گروه مورد و گروه کنترل در جدول ۲ آمده است. از آزمون کای-دو برای

در این تحقیق تمامی تصاویر رادیوگرافی توسط یک متخصص جراحی لثه ارزیابی شد و پس از محاسبه میزان تحلیل استخوان کمرست آلوئول اطراف ایمپلنت های پایه کانتی لورو و ایمپلنت های معمول، مقایسه ی نتایج به دست آمده به وسیله ی آزمون های آماری مناسب صورت گرفت. در ابتدا متغیرهای نوع استخوان، نیروی فک مقابل، سیستم ایمپلنت، طول ایمپلنت و مدت زمان از نظر تنوع و توزیع هر کدام بین دو گروه ثبت و طبقه بندی شدند تا همگن بودن یا نبودن توزیع هر متغیر و در نتیجه وجود یا عدم وجود اثر مخدوش کنندگی آنها روی آنالیزهای تحلیلی مشخص شود.

در ادامه برای نمونه های هر دو گروه کنترل و آزمایش، متغیرهای مدت زمان گذشته از جراحی ایمپلنت، نوع استخوان، وضعیت فک مقابل و نیروی وارده بر ایمپلنت، سیستم ایمپلنت، وضعیت کانتی لور در گروه آزمایش و در نهایت تحلیل استخوان اندازه گیری، ثبت و مقایسه شدند.

لازم به ذکر است پیش از انجام هر گونه آنالیزی روی داده ها، ابتدا فرضیه نرمالیتی توزیع متغیرهای کمی با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف بررسی شد. براساس این آزمون هیچ یک از متغیرها دارای توزیع نرمال نبودند بنابراین برای انجام تمامی آنالیزها از آزمون های ناپارامتری مناسب استفاده شد.

جهت ارزیابی میزان تحلیل استخوان در دو گروه و همچنین دو زیرگروه کانتی لور مزیالی و دیستالی در گروه آزمایش از آزمون من-ویتنی بهره گرفته شد.

همچنین برای مقایسه تحلیل استخوان نزدیک کانتی لور و تحلیل استخوان دور از کانتی لور در گروه آزمایش، به دلیل جفت (Pair) بودن داده ها از آزمون ویلکاکسون استفاده شد. (Wilcoxon signed-rank test)

با توجه به نتایج این آزمون تفاوت معنی دار در توزیع متغیر سیستم ایمپلنت در دو گروه نمونه و کنترل مشاهده نشد. ( $P=0/786$ ) به این معنی که دو گروه مورد و کنترل از نظر توزیع متغیر سیستم ایمپلنت مشابه بودند یا به عبارت بهتر سیستم ایمپلنت اثر مخدوش کنندگی نمی توانست داشته باشد.

متغیر طول ایمپلنت:

مقادیر توصیفی طول ایمپلنت در هر گروه در جدول ۴ آمده است. دو گروه مورد و کنترل از نظر متغیر طول ایمپلنت با استفاده از آزمون ناپارامتری من ویتنی مقایسه شدند (علت استفاده از این آزمون عدم احراز فرض نرمالیتی برای متغیر طول ایمپلنت بود).

بررسی همگن بودن توزیع متغیر فک مقابل در دو گروه مورد و کنترل استفاده شد که نتایج به شرح زیر بود:

با توجه به نتایج این آزمون تفاوت معنی دار در توزیع متغیر نیروی فک مقابل در دو گروه مورد و کنترل مشاهده نشد. ( $P=0/979$ ) به این معنی که دو گروه مورد و کنترل از نظر توزیع متغیر نیروی فک مقابل مشابه بودند یا به عبارت بهتر نیروی فک مقابل اثر مخدوش کنندگی نمی توانست داشته باشد.

متغیر سیستم ایمپلنت

به دلیل فراوانی صفر در بعضی از خانه های جدول از آزمون دقیق فیشر بجای آزمون کای - دو استفاده شد که نتایج در جدول ۳ آمده است.

جدول ۱: توزیع متغیر نوع استخوان در افراد دو گروه

نتیجه آزمون	کل	نوع استخوان				طرح درمان	
		D4	D3	D2	D1		
	۲۶	۷	۸	۷	۴	تعداد	آزمایش
	۱۰۰/۰	۲۶/۹	۳۰/۸	۲۶/۹	۱۵/۴	درصد	
$X^2=0/136$	۲۶	۶	۹	۷	۴	تعداد	کنترل
$P\text{-value}=0/987$	۱۰۰/۰	۲۳/۱	۳۴/۶	۲۶/۹	۱۵/۴	درصد	
	۵۲	۱۳	۱۷	۱۴	۸	تعداد	کل
	۱۰۰/۰	۲۵/۰	۳۲/۷	۲۶/۹	۱۵/۴	درصد	

جدول ۲: توزیع متغیر نیروی فک مقابل در دو گروه

نتیجه آزمون	کل	نوع فک مقابل				گروه		
		ایمپلنت	دندان	بریج	پروتز متحرک			بی دندان
	۲۶	۱۱	۷	۴	۰	۴	تعداد	آزمایش
	۱۰۰/۰	۴۲/۳	۲۶/۹	۱۵/۴	۰/۰	۱۵/۴	درصد	
$X^2=0/188$	۲۶	۱۱	۶	۴	۰	۵	تعداد	کنترل
$P\text{-value}=0/979$	۱۰۰/۰	۴۲/۳	۲۳/۱	۱۵/۴	۰/۰	۱۹/۲	درصد	
	۵۲	۲۲	۱۳	۸	۰	۹	تعداد	کل
	۱۰۰/۰	۴۲/۳	۲۵/۰	۱۵/۴	۰/۰	۱۷/۳	درصد	

جدول ۳: توزیع متغیر سیستم ایمپلنت در اعضای دو گروه

نتیجه آزمون	کل	سیستم ایمپلنت						گروه	
		Astratech	Neo-Biotech	Ritter	IDI	Dentis	Dio		
	۲۶	۲	۱	۲	۴	۴	۱۳	تعداد	آزمایش
	۱۰۰/۰	۷/۷	۳/۸	۷/۷	۱۵/۴	۱۵/۴	۵۰/۰	درصد	
$X^2=۳/۰۵۰$	۲۶	۰	۰	۲	۴	۵	۱۵	تعداد	کنترل
$P\text{-value}=۰/۷۸۶$	۱۰۰/۰	۰/۰	۰/۰	۷/۷	۱۵/۴	۱۹/۲	۵۷/۷	درصد	
	۵۲	۲	۱	۴	۸	۹	۲۸	تعداد	کل
	۱۰۰/۰	۳/۸	۱/۹	۷/۷	۱۵/۴	۱۷/۳	۵۳/۸	درصد	

جدول ۴: میانگین، میانه و انحراف معیار متغیر طول ایمپلنت در دو گروه مورد و شاهد و آزمون بررسی همگنی توزیع

نتیجه آزمون من-ویتنی	مقدار (mm)	گروه	متغیر
	۱۰/۵۹۶	آزمایش	طول ایمپلنت
	۱۰/۰۰۰	میانگین	
$Z=۱/۵۸۵$	۱/۴۲۸۴	میانه	
$P\text{-value}=۰/۱۱۳$	۱۱/۲۳۱	انحراف معیار	
	۱۲/۰۰۰	میانگین	کنترل
	۱/۵۰۴۹	میانه	
		انحراف معیار	

همانطور که در جدول ۵ مشاهده می شود؛ بین دو گروه آزمایش و کنترل از نظر مدت زمان جایگذاری ایمپلنت تا زمان مطالعه اختلاف معنی داری وجود نداشت؛ یا به عبارت دیگر میانگین رتبه مدت زمان در دو گروه مورد و کنترل تفاوت معنی دار نداشت. ( $P=۰/۴۷۹$ )

همانطور که در جدول ۴ مشاهده می شود بین دو گروه آزمایش و کنترل از نظر متغیر طول ایمپلنت اختلاف معنی داری وجود نداشت. یا به عبارت دیگر میانگین رتبه طول ایمپلنت در دو گروه مورد و کنترل تفاوت معنی دار نداشت. ( $P=۰/۱۱۳$ )

متغیر مدت زمان:

دو گروه مورد و کنترل از نظر مدت زمان جایگذاری ایمپلنت تا زمان مطالعه با استفاده از آزمون ناپارامتری من ویتنی مقایسه شدند. (علت استفاده از این آزمون عدم احراز فرض نرمالیتی برای متغیر مدت زمان بود.)

جدول ۵: میانگین، میانه و انحراف معیار متغیر مدت زمان در دو گروه مورد و شاهد و آزمون بررسی همگنی توزیع

متغیر	گروه	میانگین	زمان (ماه)	نتیجه آزمون من-ویتنی
مدت زمان	آزمایش	میانگین	۲۲/۰۳۸	Z = ۰/۷۰۷ P-value = ۰/۴۷۹
	کنترل	میانه	۱۴/۰۰۰	
	آزمایش	انحراف معیار	۱۶/۹۱۷۴	
	کنترل	میانگین	۲۱/۳۰۸	
	آزمایش	میانه	۱۷/۵۰۰	
	کنترل	انحراف معیار	۱۱/۸۵۸۴	

نتایج آزمون من ویتنی و مقادیر تخصیص یافته به مقادیر تحلیل استخوان دو گروه آزمایش و کنترل در جدول ۶ آمده است.

به طور کلی میانگین تحلیل استخوان در ناحیه نزدیک به کانتی لور (۱/۲۳۳) بیشتر از میانگین تحلیل استخوان در ناحیه دور از کانتی لور (۱/۰۹۴) و همچنین میانگین تحلیل استخوان گروه کنترل (۰/۹۶۶) بود؛ اگرچه این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود.

با توجه به اینکه هیچ یک از متغیرها دارای توزیع نرمال نبودند، بنابراین با بهره گیری از آزمون های ناپارامتری نتایج زیر به دست آمد.

۱- بررسی میزان تحلیل استخوان در دو گروه آزمایش و کنترل و مقایسه تحلیل استخوان نزدیک و دور نسبت به کانتی لور در گروه کنترل

جدول ۶: مقادیر توصیفی تحلیل استخوان نزدیک و دور نسبت به کانتی لور و گروه شاهد (میلیمتر)

تعداد	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف معیار
۲۶	-۱/۵۴	۵/۷۶	۱/۲۳۳۸	۱/۲۳۶۱۴
۲۶	-۱/۰۰	۵/۳۸	۱/۰۹۴۶	۱/۲۰۴۷۱
۲۶	-۱/۳۶	۲/۹۷	۰/۹۶۶۵	۰/۹۴۰۸۳

نتیجه آزمون مقایسه توام دو گروه با نمونه و شاهد

Z = -۰/۴۳۹  
P-value = ۰/۶۶۰

نتیجه آزمون مقایسه گروه نزدیک کانتی لور با دور از کانتی لور

Z = -۱/۳۹۷  
P-value = ۰/۱۶۲

اندازه تحلیل استخوان بین دو مؤلفه مزیالی و دیستالی گروه آزمایش تفاوت معنی دار مشاهده شد. ( $P=0/033$ ) به عبارتی مقدار تحلیل استخوان در گروه موقعیت مزیالی بیشتر از گروه موقعیت دیستالی بود. (جدول ۷)

۳- ارتباط متغیرهای تحلیل استخوان و سیستم ایمپلنت میانگین رتبه تحلیل استخوان در ۶ گروه سیستم ایمپلنت تفاوت معنی داری از خود نشان داد (جدول ۸).

با توجه به جدول ۶، تفاوت معنی داری در مقدار تحلیل استخوان در دو گروه آزمایش با کنترل وجود نداشت. ( $P=0/660$ ) همچنین میانگین تحلیل استخوان در ناحیه نزدیک به کانتی لور ( $1/233$ ) بیشتر از میانگین تحلیل استخوان در ناحیه دور از کانتی لور ( $1/094$ ) بود؛ اگرچه این اختلاف نیز از نظر آماری معنی دار نبود. ( $P=0/162$ )

۲- بررسی میزان تحلیل استخوان در دو مؤلفه کانتی لور مزیالی و دیستالی

جدول ۷ : مقادیر توصیفی تحلیل استخوان دو زیر گروه کانتی لور مزیالی و دیستالی

مقدار (mm)	گروه	متغیر
۱/۷۵۸۳۶۳۶۴	میانگین	مزایالی
۱/۴۲۵۰۰۰۰۰۰	میانه	
۱/۵۲۷۴۴۲۴۵۵	انحراف معیار	
۰/۷۲۸۳۳۳۳۳۳	میانگین	دیستالی
۰/۹۶۰۰۰۰۰۰۰	میانه	
۰/۶۳۱۹۳۴۸۶۰	انحراف معیار	

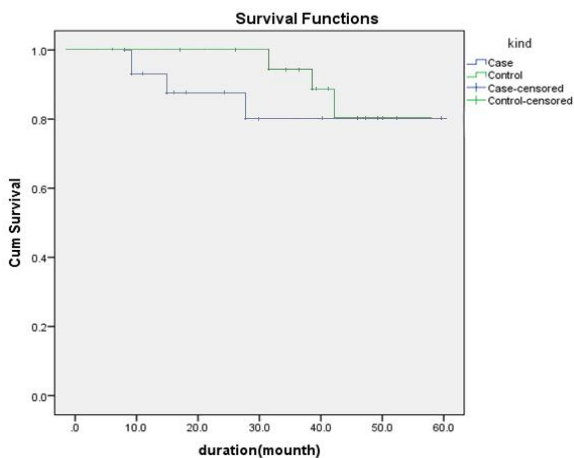
$P\text{-value}=0/033$

جدول ۸ : رتبه های اختصاص یافته توسط آزمون کروسکال-والیس به مقادیر تحلیل استخوان در ۶ سیستم ایمپلنت مورد استفاده

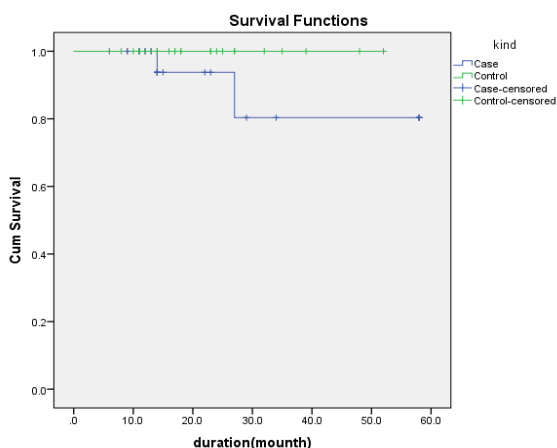
میانگین رتبه	تعداد	سیستم ایمپلنت	متغیر
۲۲/۰۰	۲۸	Dio	تحلیل استخوان
۲۸/۷۲	۹	Dentis	
۲۶/۶۹	۸	IDI	
۴۵/۲۵	۴	Ritter	
۵۲/۰۰	۱	Neo-Biotech	
۲۸/۵۰	۲	Astra Tech	
	۵۲	کل	

$P\text{-value}=0/040$





تصویر ۲: نمودار کاپلان مایر cutoff=2 برای اعضای دو گروه



تصویر ۳: نمودار کاپلان مایر cutoff=3 برای اعضای دو گروه

### بحث

تحلیل استخوان اطراف ایمپلنت ها از زمان معرفی این تکنیک در دندانپزشکی همواره یکی از نگرانی های اصلی متخصصین بوده است و پژوهشگران بسیاری برای پاسخ به این مسئله تلاش کرده اند.

بر اساس جدول ۸ مشاهده می شود میانگین تحلیل استخوان پس از جراحی در سیستم های Neo- و Ritter Biotech به طور معنی داری بزرگ تر از سایر گروه هاست. ۴- رگرسیون Cox برای مقایسه زمان بقا در دو گروه آزمایش و کنترل (cutoff=2,3mm)

برای مقایسه ی زمان بقا و سرعت رسیدن اعضای هر یک از گروه ها به حد تحلیل ۲ و ۳ میلیمتر از مدل کاکس استفاده شد. بدین منظور، میزان تحلیل استخوان آلئوئول تمام نمونه ها در طی زمان مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفت و مقادیر به دست آمده در نمودار کاپلان-مایر قرار داده شد تا زمان بقای افراد دو گروه زیر حد تحلیل ۲ و ۳ میلیمتری مقایسه شود. در هر دو حالت تفاوت معنی داری در زمان بقای افراد در دو گروه آزمایش و کنترل وجود نداشت؛ یعنی زمان بقای گروه آزمایش و کنترل با هم به طور آماری برابر بود.

با توجه به اینکه در آنالیز بقا سطح زیر نمودار مهم است و اثر تجمعی بقا را نشان می دهد، علیرغم اینکه به رابطه معنی داری دست پیدا نکردیم، سطح زیر نمودار در گروه نمونه از گروه شاهد کمتر بود و به این معنی است که نمونه ها نسبت به گروه کنترل در مدت زمان کمتری به حد ۲ میلیمتر تحلیل استخوان رسیده اند. (تصویر ۲)

در گروه کنترل هیچ یک از نمونه ها به تحلیل استخوان ۳ میلی متری نرسیده بودند ولی در گروه آزمایش دو مورد تحلیل استخوان ۳ میلیمتر یا بیشتر داشتند. هرچند رابطه معنی داری با توجه به آنالیز ها به دست نیامد ولی موضوع در خور توجه است. (تصویر ۳)

۵- ارتباط متغیرهای تحلیل استخوان و نیروی فک مقابل آزمون کروسکال-والیس نشان داد، تحلیل استخوان در گروه های متفاوت نیروی فک مقابل (بی دندانی، بریج، دندان، ایمپلنت) تفاوت معنی داری نشان نداد. ( $P=0/381$ )

تحقیقاتی نیز وجود دارند که نتایجی نزدیک تر به پژوهش ما به دست آورده اند. پژوهش Wennstrom<sup>(۱۱)</sup> و Halg<sup>(۱۲)</sup> که از نظر بزرگی جامعه آماری و روش انجام بسیار به تحقیق ما نزدیک بود، همانند ما نتوانست برتری پروتزهای بر پایه ایمپلنت بدون کانتی لور را بر نوع دارای کانتی لور ثابت کند؛ اگرچه آنها نیز در مورد تمرکز نیرو در مجاورت ایمپلنت های پایه کانتی لور و آسیب بافتی در صورت طراحی و طرح درمان ناصحیح ابراز نگرانی کرده اند.

مسئله دیگر در تحقیق ما این بود که در بررسی های انجام شده جهت میزان بقا در دو گروه رابطه معنی داری پیدا نشد اما سطح زیر نمودار در گروه نمونه از سطح زیر نمودار در گروه شاهد کمتر بود و این بدان معنی است که نمونه ها نسبت به گروه شاهد در مدت زمان کمتری به حد ۲ میلیمتر تحلیل استخوان رسیده اند. شاید این نکته از محدود برتری های گروه شاهد نسبت به گروه دارای کانتی لور باشد. البته این موضوع همانند نتایج بدست آمده از تحقیق Halg چندان نگران کننده نیست و نمی تواند برتری نوع بدون کانتی لور را ثابت کند.

مطالعات دیگری نیز به بررسی موارد مشابهی پرداخته اند.<sup>(۱۳-۱۵)</sup> این مطالعات نتیجه گرفتند که با وجود بالاتر بودن احتمال مشکلات تکنیکی از جمله شل شدن اباتمنت و اسکرو یا پیچیدگی های درمانی، طرح درمان کانتی لور را می توان به عنوان روشی معتبر و بادوام در نظر گرفت.

برخی مطالعات به صورت سیستماتیک به آنالیز موضوع مورد بحث در مقالات مختلف پرداخته اند. Aglietta و همکاران<sup>(۷)</sup> و Zurdo و همکاران<sup>(۶)</sup> در دو مطالعه مجزا با وجود اشاره به بعضی پیچیدگی های طرح درمان کانتی لور

مطالعات مختلفی انجام شده است که به تحلیل بیشتر استخوان در ناحیه کانتی لور اشاره دارند. از این میان می توان به مطالعه Barbier و همکاران<sup>(۹)</sup> اشاره کرد. نتایج تحقیق آنها حاکی از این بود که در مجاورت ناحیه کانتی لور، افزایش تعداد استئوکلاست ها و حضور ضایعات التهابی نسبت به پروتزهای ثابتی که از دو طرف به وسیله ایمپلنت ساپورت می شوند بیشتر خواهد بود و همچنین پروتز

کانتی لور افزایش دانسیته استخوان ترابکولار و افزایش ضخامت لایه کورتیکال مجاور ریج آلونولار را به همراه دارد. Rangert و همکارانش<sup>(۱۰)</sup> نیز در تحقیق خود به این نکته اشاره می کنند که وجود کانتی لور باعث اعمال نیروهای مخرب بیشتر و تحلیل استخوان خواهد شد. البته لازم به ذکر است این دو تحقیق بیشتر به صورت کلی و در مورد نیروهایی که به صورت غیر اصولی به ایمپلنت وارد می شوند اظهار نظر کرده اند و نه بررسی خاص بالینی بر روی بیماران.

در تحقیق ما هیچگونه رابطه معنی داری بین میزان تحلیل استخوان در ایمپلنت های تک دندانی و ایمپلنت های کانتی لور یافت نشد. شاید بتوان علت اصلی این تفاوت را ناکافی بودن تحقیقات قبلی در این زمینه دانست؛ همچنین اینکه تحقیقات قبلی به صورت کامل و همه جانبه موضوع را مورد بررسی قرار نداده اند. لذا وجود این نتایج متفاوت می تواند نیاز به انجام تحقیقات بیشتر در این زمینه را نشان دهد. از سوی دیگر نتایج می توانند بیان کننده این موضوع باشند که اگر فرد درمانگر به صورت اصولی عمل کند و از مهارت و دانش کافی برخوردار باشد، میزان بقا و تحلیل استخوان در هر دو روش کانتی لور و تک دندانی بسیار به هم نزدیک خواهند بود؛ به صورتی که رابطه معنی داری در این بین وجود نخواهد داشت.

موفقیت پروتوزها دارای محدودیت های قابل اعتنایی است. آنچه از مطالعه Becker<sup>(۱۲)</sup> می توان نتیجه گرفت آن است که ایمپلنت ها پس از ۱۰ سال هنوز شکست نخورده اند و نمیتوان در مورد میزان تحلیل استخوان نظری داد و لذا در زمینه جزییات، تحقیق ما دارای برتری می باشد.

اگرچه پرسش اصلی در تحقیق ما بررسی و مقایسه میزان بقای ایمپلنت و تحلیل استخوان در گروه شاهد و مورد بود، اما ما با کمک جمع آوری دقیق اطلاعات و ثبت اطلاعات دموگرافیک توانستیم به پرسش های جانبی موجود در این زمینه نیز تا حدودی پاسخ دهیم. نتایج حاکی از آن بود که متغیر جنس و سن و همچنین بسیاری از متغیرهای دیگر باعث ایجاد تغییرات معنی داری در نتایج نمی شود، اما در مقایسه ای که بر روی سیستم های مختلف ایمپلنت انجام شد، مشاهده می شود میانگین رتبه تحلیل استخوان در گروه های Ritter و Neo-biotech به طرز معنی داری بزرگ تر از سایر گروه هاست. لازم به ذکر است که در این محاسبات در هر گروه تعداد نمونه کمی وجود دارد لذا در مورد نتایج آن باید با احتیاط ابراز نظر کرد و بیشتر باید به عنوان نتایجی فرعی در نظر گرفته شود که می تواند راه را برای تحقیقات بیشتر در این زمینه باز کند.

پیشنهاد می شود با انجام مطالعات طولانی مدت تر و به صورت آینده نگر و همچنین پرداختن به معیارهای دیگری همچون رضایت بیمار، به دید جامع تر و دقیق تری از طرح درمان ایمپلنت به روش های مختلف دست یافت.

#### نتیجه گیری

نتایج حاکی از عدم وجود رابطه معنی دار در میزان تحلیل استخوان کرسر آلئوئول اطراف ایمپلنت های پایه کانتی لور با ایمپلنت های بازسازی کننده ی تک دندان بود.

و محدودیت اطلاعات موجود، به طور کلی از نتیجه تحقیق ما حمایت می کنند.

نکته مهم این که در اکثر تحقیقات از گروه شاهد به عنوان پروتوزهایی که به صورت کامل توسط ایمپلنت حمایت می شوند یاد می شود و در مورد این که این پروتوزها یک واحدی و بروی یک ایمپلنت هستند و یا از تعداد واحد بیشتری تشکیل شده اند توضیحی داده نشده؛ اما در تحقیق ما به وضوح ایمپلنت های بازسازی کننده ی تک دندان مد نظر می باشد که می تواند مقایسه را دقیق تر و قابل استناد تر کند؛ اگرچه به نظر این موضوع تغییر چندانی در نتایج به وجود نیاورده است. نکته دیگر این که در بسیاری از مطالعات از جمله مطالعه Aglietta علاوه بر وضعیت استخوانی و بقای ایمپلنت، وضعیت پروتز و موفقیت درمانی آن نیز مورد ارزیابی قرار گرفته است؛ موضوعی که تحقیق ما توان اظهار نظر در مورد آن را ندارد.<sup>(۶و۷)</sup>

یکی از پژوهش های بسیار مهم که دیدگاه مثبتی نسبت به پروتوزهای کانتی لور برپایه ایمپلنت دارد، بررسی ده ساله ۶۰ پروتز کانتی لور توسط Becker و همکارانش<sup>(۱۶)</sup> است. نتیجه تحقیق آنها حاکی از آن بود که هیچ یک از ایمپلنت ها پس از این مدت fail نشده اند و نتایج کار کاملا موفقیت آمیز بوده است. آنها همچنین بیان نمودند که نتایج طولانی مدت پروتوزهای کانتی لور بر پایه ایمپلنت هنوز کاملا مشخص نشده و نتایج ضعیف پروتوزهای کانتی لور بر پایه دندان را نباید به این پروتوزها نسبت داد.

در مقام مقایسه می توان گفت تحقیق Becker<sup>(۱۶)</sup> توانایی پیش بینی طولانی مدت تری نسبت به تحقیق ما دارد؛ در صورتی که تحقیق ما تنها قابلیت بررسی آینده کوتاه مدت و میان مدت را داراست. لازم به ذکر است تحقیق مذکور به علت نداشتن گروه شاهد و کلی گویی در زمینه ارزیابی

**تشکر و قدردانی**

بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد جهت تصویب و پرداخت هزینه های این طرح سپاسگزاریم.

**منابع**

1. Nokar S, Naini RB. The effect of superstructure design on stress distribution in peri-implant bone during mandibular flexure. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25(1):31-7.
2. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Brackett SE. *Fundamentals of fixed prosthodontics*. 3<sup>rd</sup> ed. New York: Learning; 1997. P. 40.
3. Ebadian B, Hatami M. Tooth-supported cantilevered FDPs: a review. *J Isfahan Dent Sci* 2010; 6(4):410-25.
4. Houshmand B, Sadeghi-Mehr M, Hemmati MA, Rahimi F. Evaluation of stress distribution around bone of implant due to influence of the cantilever buccolingually variable widths of superstructure in implant therapies (ITI) using the finite element method. *Sci J Hamadan Univ Med Sci* 2003; 10(3):35-42.
5. Nevins M, Mellonig JT. *Implant therapy: clinical approaches and evidence of success*. London: Quintessence; 1998.
6. Zurdo J, Romao C, Wennström JL. Survival and complication rates of implant-supported fixed partial dentures with cantilevers: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20(Suppl 4):59-66.
7. Aglietta M, Siciliano VI, Zwahlen M, Brägger U, Pjetursson BE, Lang NP, et al. A systematic review of the survival and complication rates of implant supported fixed dental prostheses with cantilever extensions after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20(5):441-51.
8. Misch CE. *Density of bone: effect on surgical approach and healing*. Contemporary implant dentistry. 3<sup>rd</sup> ed. St. Louis: Mosby; 2008. P. 645-67.
9. Barbier L, Schepers E. Adaptive bone remodeling around oral implants under axial and nonaxial loading conditions in the dog mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12(2):215-23.
10. Rangert B. Biomechanics of the Brånemark system. *Aust Prosthodont J* 1995; 9:39-48.
11. Wennström J, Zurdo J, Karlsson S, Ekestubbe A, Gröndahl K, Lindhe J. Bone level change at implant-supported fixed partial dentures with and without cantilever extension after 5 years in function. *J Clin Periodontol* 2004; 31(12):1077-83.
12. Hälgl GA, Schmid J, Hämmerle CH. Bone level changes at implants supporting crowns or fixed partial dentures with or without cantilevers. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19(10):983-90.
13. Greenstein G, Cavallaro J. Cantilevers extending from unilateral implant-supported fixed prostheses. *J Am Dent Assoc* 2010; 141(10):1221-30.
14. Maló P, de Araújo Nobre M, Lopes A. The prognosis of partial implant-supported fixed dental prostheses with cantilevers. A 5-year retrospective cohort study. *Eur J Oral Implantol* 2013; 6(1):51-9.
15. Balevi B. Implant-supported cantilevered fixed partial dentures. *Evid Based Dent* 2010; 11(2):48-9.
16. Becker C. Cantilever fixed prostheses utilizing dental implants: a 10-year retrospective analysis. *Quintessence Int* 2004; 35(6):437-41.