تأثیرانحراف دیستولبیالی ایمپلنتها و اتچمنتها بر میزان گیر و طول عمراوردنچرهای متکی بر ایمپلنت

دکتر پارسا آتش رزم#[۱] دکتر سید مصطفی فاطمی[۲] دکتر ساینا مهدیزاده[۳] دکتر لیلا زمانی علویجه[۴] دکتر محمد خورسند[۵]

۱- دانشیار بخش پروتز متحرک واحد دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران
۲- دانشجوی PHD مواد دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران گروه مواد دندانی , دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران
۳- دندانپزشک
۴- دستیار تخصصی گروه آموزشی پروتز های دندانی واحد دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران
۵- عضو هیات علمی بخش پروتز متحرک واحد دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران

خلاصه:

سابقه و هدف: انحراف ایمپلنت و اتچمنت نسبت به مسیر نشست و برخاست پروتز، بر میزان گیر و طول عمر اوردنچر مؤثر است. با توجه به کاشت ایمپلنت با انحراف دیستولبیالی، این تحقیق با هدف تاثیر انحراف ۵ درجه و۱۰درجه دیستولبیالی ایمپلنت و اتچمنت بر میزان گیر و طول عمر اوردنچر انجام گرفت.

مواد و روش ها: تحقیق بصورت تجربی و آزمایشگاهی بر روی ۲۵ نمونه، در۵ گروه انجام شد. نمونه‌ها جفت ایمپلنتها و اتچمنتهایی بودند ،که در بلوک‌های آکریلی قرار گرفتند.گروه۱ (شاهد)شامل ایمپلنتها و اتچمنتها موازی وگروه‌های ۲تا۵ (مورد) ایمپلنت و اتچمنت‌ها دارای انحراف ۵ و ۱۰ درجه دیستو لبیالی بودند. بلوک‌ها بوسیله بزاق مصنوعی مرطوب شدند. با دستگاه تست کشش (Santam) مقدار گیر آنها از سیکل اول تا ۳۰۰۰ سیکل (طول عمر برابربا ۷۵۰ روز) اندازه گیری شد. داده‌ها باازمون ANOVA و Paired T-test بررسی گردید.

یافته‌ها: میزان‌گیر اولیه گروه‌های۱تا۵ به ترتیب (۳/۸±۰/۳۴) ،(۵/۶±۰/۲۷) ،(۶±۰/۶۶). (۶/۸±۰/۳) ،(۶/۹±۰/۲۸) بود. همچنین میزان کاهش گیر پس از ۳۰۰۰ سیکل برای گروههای ۱تا۵ به ترتیب۱۱٪،۳۲٪ ،۳۱ ٪، ۳۸٪ و ۳۶٪بود. آزمون ANOVA نشان دادکه اختلاف معنی داری بین میزان گیر اولیه و نهایی در گروه‌های مورد وجود ندارد ($P < ۰/۲$). اختلاف بین گروه شاهد و سایر گروه‌ها معنی دار بود. ($P < ۰/۰۵$)

نتیجه گیری: جاگذاری ایمپلنت با انحراف دیستولبیالی موجب افزایش گیر اولیه می‌شود. این میزان انحراف تاثیر محسوسی در کاهش طول عمر پروتز ندارد.

کلید واژه‌ها: انحراف ایمپلنت و اتچمنت،اوردنچر متکی بر ایمپلنت،گیر.

وصول مقاله: ۹۰/۳/۱۵ اصلاح نهایی:۹۰/۵/۲۶ پذیرش مقاله: ۹۰/۶/۱۸

مقدمه:

مطالعات نشان داده است که اوردنچرهای متکی بر ایمپلنت با اتچمنت نوع بال برای درمان بیماران بی‌دندان کامل، بویژه برای فک پایین با ریج تحلیل یافته درمان موفقیت آمیز و مقرون به صرفه‌ای است.[۱] علیرغم استفاده متداول و گسترده آن، نگهداری پس از تحویل این سیستم به دلیل کاهش گیر، یعنی مقاومت در برابر نیروهای دور از نسج یا نیروی کشش، متعدد و زیاد است.[۲-۴] گیر پروتز یا مقاومت در برابر نیروهای دور از نسج یک فاکتور مهم و تعیین کننده در میزان رضایت بیمار از پروتز است. زیرا در کارایی سیستم ماضغه، تکلم، زیبایی و عمل

نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر پارسا آتش رزم ، بخش پروتز متحرک پاسداران نیستان دهم .دانشکده دندانپزشکی دانشگاه ازاد اسلامی-تلفن۲۲۵۶۴۵۷۰
Email: p_atashrazm@sbmu.ac.ir

[Downloaded from mail.jrds.ir on 2026-10-16]

[DOR: 20.1001.1.20084676.1390.8.3.3.6]

بلع نقش تعیین کننده دارد.[۵] مطالعات انجام شده در مورد رضایت بیمار از انواع متفاوت درمانی پروتز متحرک نشان داده است که میزان رضایت بیماران از پروتز کامل متکی بر ایمپلنت، از پروتز کامل متعارف و پروتز کامل متعارف همراه با وستیبولوپلاستی بیشتر است. [۶،۷] که دلیل آن میزان گیر بیشتر پروتز متکی بر ایمپلنت است. در ارتباط با میزان‌گیر لازم برای کارایی سیستم ماضغه اطلاعات محدودی وجود دارد. Cald well نشان داد که میزان گیر لازم برای یک پروتز انتهای آزاد در برابر نیروهای دور از نسج ۱۰ تا ۲۰ نیوتن است.[۸] بر این اساس می‌توان فرض کرد که نیرو و ظرفیت گیر یک انچمنت متکی بر ایمپلنت باید بین ۱۰ تا ۲۰ نیوتن باشد تا پروتز را در مقابل نیروهای دور از نسج حفظ کند. در مطالعه دیگر میزان مقاومت در برابر نیروهای دور از نسج ۲۷ تا ۳۷ نیوتن گزارش شده است.[۹] در ارتباط با ظرفیت مقاومت در برابر نیروهای دور از نسج در سیستم های اتچمنت مطالعاتی صورت گرفته است. [۷-۹] مطالعه‌ای در مورد میزان گیر سیستم External Resilience Attachment (ERA) نشان داده است که پس از وارد آمدن نیروی سیکلیک با زمان سه ساله شبیه سازی شده، میزان گیر آن ۸۰٪ تا ۸۵٪ کاهش پیدا می کند.[۱۰] در مطالعه دیگری میزان‌گیر ۴ سیستم ایمپلنت مورد آزمایش قرار گرفت و نتایج نشان داد در صورت توازی ایمپلنت میزان گیر با وارد آمدن ۱۵ هزار بار نیروی سیکلیک، حداقل کاهش را دارد. [۱۱] با اینکه در مورد ظرفیت مقاومت در برابر نیروهای دور از نسج مطالعات فراوانی شده است، اما در مورد تأثیر انحراف یا زاویه ایمپلنت بر میزان گیر پروتز مطالعات محدودی انجام شده است. Michael و همکاران میزان گیر اتچمنت‌های جنس طلا و تیتانیوم را در سیستم ایمپلنت ITI با زاویه ۳۰،۲۰،۱۰ درجه نسبت به محور عمودی، با اتچمنت بال و با وارد آمدن نیروی کششی (نیروی دور از نسج) مورد مطالعه قرار دادند و نشان دادند که میزان گیر آنها متفاوت است و دارای گستره زیادی است.[۱۲] در مورد اتچمنت های غیر فلزی که به طور عمده ترکیباتی سیلیکونی دارند و استفاده گسترده تری نسبت به طلا و تیتانیوم دارند و به دلیل مقرون به صرفه بودن و راحتی تعویض آن مطالعاتی صورت گرفته است. [۱۳،۱۴] این مطالعات علاوه بر سیستم اتچمنت بال با سیستم اتچمنت لوکیتور صورت گرفته و نشان داده شده است که با افزایش میزان نیروهای سیکلیک، میزان گیر کاهش پیدا می‌کند و هر قدر زاویه ایمپلنت زیادتر باشد این کاهش بیشتر است. [۱۳-۱۷] در این مطالعات به طور عمده انحراف دیستالی با تباعد زوایای ۵،۱۰،۱۵،۲۰ درجه مورد مطالعه قرار گرفته است و انحراف زاویه مزیالی و انحراف لبیالی و انحراف توام لبیالی و دیستالی مورد مطالعه قرار نگرفته است. با توجه به فراوانی بیشتر کاشت ایمپلنت با انحراف به دلیل عدم استفاده از راهنمای جراحی و نظر به افزایش اقبال عمومی برای استفاده ازپروتزهای متکی بر ایمپلنت، این تحقیق با هدف تاثیرانحراف ۵ و۱۰ درجه دیستو لبیالی ایمپلنت‌ها و اتچمنت‌ها بر میزان گیر اوردنچرهای متکی بر ایمپلنت به صورت آزمایشگاهی در مرکز تحقیقات علوم و تکنولوژی دانشگاه علوم پزشکی تهران در سال ۹۰-۱۳۸۹ انجام شد.

مواد و روش‌ها:

این تحقیق به روش تجربی و آزمایشگاهی بر روی ۲۵ نمونه انجام شد. نمونه‌ها ایمپلنت‌هائی با طول و قطر یکسان و بال آباتمنت‌هائی با قطر و ارتفاع یکسان و اتچمنت‌های پلاستیکی یکسانی بودند که در تمام گروه‌ها کاملا یکسان و شبیه سازی شده بودند. یک قالب مکعبی از جنس چوب با ابعاد داخلی ۱۳ × ۲۰ × ۵۰ میلی متر تهیه شد. درون قالب از آکریل فوری آکروپارس ساخت ایران انباشته شد. بدین ترتیب ۱۰ بلوک مکعبی با ابعاد یکسان تهیه و به ۵ گروه تقسیم شد، طوری که در هر گروه یک جفت بلوک(A, B) قرار گرفت.گروه

[Downloaded from mail.jrds.ir on 2026-10-16]

[DOR: 20.1001.1.20084676.1390.8.3.3.6]

ها شامل موارد زیر بود:گروه ۱(کنترل): ۲ ایمپلنت و اتچمنت هایشان با هم موازی و عمود بر سطح افقی بلوک بودند. گروه ۲ (۰-۵ دیستولبیالی): ۲ ایمپلنت عمود بر سطح افقی بلوک نبودند و هر کدام ۵ درجه به سمت دیستولبیال انحراف داشتند، اما اتچمنت‌های آن ها با هم موازی بوده و هیچ انحرافی نداشتند و عمود بر سطح افقی بلوک بودند.گروه ۳(۵-۵ دیستو لبیالی): ۲ ایمپلنت بر سطح افقی بلوک عمود نبودند و هر کدام ۵ درجه به سمت دیستو لبیال انحراف داشتند و اتچمنت‌های آنها نیز در راستای محور طولی ایمپلنت ها بودند (به عبارتی اتچمنت‌ها نیز ۵ درجه به سمت دیستو لبیال انحراف داشتند). گروه۴(۰-۱۰دیستولبیالی): ۲ ایمپلنت عمود بر سطح افقی بلوک نبودند و هرکدام ۱۰ درجه به سمت دیستو لبیال انحراف داشتند. اما اتچمنت های آن ها باهم موازی و هر دو عمود بر سطح افقی بلوک بودند.گروه ۵(۱۰-۱۰دیستولبیالی): ۲ ایمپلنت عمود بر سطح افقی بلوک نبودند و هرکدام ۱۰ درجه به سمت دیستولبیال انحراف داشتند و اتچمنت های آنها نیز در راستای محور طولی ایمپلنت‌ها بودند. (به عبارتی اتچمنت‌ها نیزهر کدام ۱۰ درجه به سمت دیستولبیال انحراف داشتند). برای قرار دادن ایمپلنت‌ها و اتچمنت‌های آن در زوایای مورد نظراز **milling machine** NOVA ساخت کشور سوئیس کمک گرفته شد. (شکل ۱)

شکل ۱- milling machine در حالت صفر درجه

در گروه ۱ (کنترل) بلوک A کاملاً مماس بر نگهدارنده کست**milling machine** قرارداده شد. نگهدارنده کست در موقعیت صفر قرار داشت، طوری که سطح فوقانی و تحتانی بلوک ها موازی صفحه افقی**milling machine** و موازی افق بودند و پیچ نگهدارنده کست در این موقعیت محکم شد تا ثابت بماند. بازوی مدرج نیز بدون هیچ زاویه‌ای ثابت شد. دو حفره به قطر ۶ میلی متر و به طول ۱۵ میلی متر و به فاصله ۲۰ میلی متر از هم و کاملاً عمود بر سطح افقی بلوک دریل شدند و ایمپلنت‌های ۱۲میلی‌متر (Implantium,Dentium) با قطر ۳/۸ میلی‌متر و به فاصله ۱۵ میلی متر از طرفین بلوک و به فاصله ۲۰ میلی متر از هم، (تقریباً مشابه با فاصله ایمپلنت ها از هم در مندیبل بیمار برای ساخت اوردنچر متکی بر ایمپلنت) کاملاً عمود بر سطح فوقانی بلوک به وسیله میله آنالیزور دستگاه در حفره دریل شده قرار داده شد و به وسیله آکریل فوری در محل مورد نظر ثابت گردید. بعد از سخت شدن آکریل ، بال اباتمنت(BAB,352018 Implantium Seoul,Korea)با قطر ۱/۸ میلی متر و ارتفاع ۲ میلی‌متر بر روی ایمپلنت ها قرار داده شد و این مجموعه کاملاً چرب گردید. سپس housing (Ball socket BPF-3,Korea) موازی هم و بر روی اباتمنت‌ها قرار گرفت. بلوک B که دو حفره به ابعاد ۵ ۵ میلیمتر و به فاصله ۲۰ میلی متر از هم برای قرار دادن housing در آن دریل شده بود، در امتداد بلوک A بر روی سطح صافی قرار داده شد و اطمینان حاصل گردید که تمام اضلاع بلوک ها کاملاً در امتداد هم هستند. سپس بوسیله آکریل فوری housingدر محل مناسب خودش در بلوک B ثابت گردید. برای تهیه بلوک‌های گروه ۲ (۰-۵دیستولبیالی)، نگهدارنده کست را بوسیله گونیومتر ۵ درجه تیلت لبیالی داده و در آن وضعیت پیچ دستگاه محکم شد تا ثابت بماند(شکل۲)

شکل۲- میزک در حالت ۰ درجه لبیالی

[Downloaded from mail.jrds.ir on 2026-10-16]

[DOR: 20.1001.1.20084676.1390.8.3.3.6]

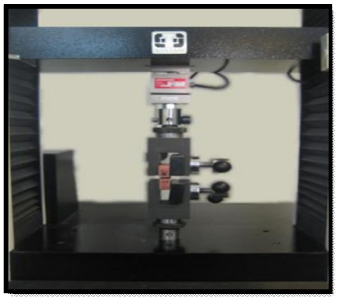
۵ درجه تیلت دیستالی توسط بازوی مدرج milling machine تنظیم شد. (شکل۳)

شکل ۳- بازوی مدرج milling machine در حالت ۵ درجه دیستالی

سپس بلوک A بر روی نگهدارنده کست،که ۵ درجه به سمت لبیال انحراف داشت، قرار داده شد و مانند گروه قبل ۲ حفره در بلوک A دریل گردید، طوری که محور طولی هندپیس ۵ درجه انحراف دیستالی داشت. ایمپلنت ها به فاصله ۱۵ میلی متر از طرفین بلوک و ۲۰ میلی متر از هم، به وسیله میله آنالیزور دستگاه milling machine در حفره دریل شده قرار داده شد و به وسیله آکریل فوری در محل مورد نظر ثابت گردید. اباتمنت ها بر روی تنه ایمپلنت قرار داده شد و housing در محل مناسب خودش در بلوک B بدون هیچ گونه زاویه ای و موازی سطح افق نگهدارنده کست در موقعیت صفر درجه، مانند روش قبل قرار داده شد.[۱۸] برای تهیه بلوک‌های گروه ۳(۵-۵دیستولبیالی): مانند گروه ۲ (۰- ۵ دیستو لبیالی) عمل شد، با این تفاوت که بعد از قرار دادن ایمپلنت‌ها و ایجاد حفره در بلوک B انحراف و تیلت نگهدارنده کست و بازوی مدرج milling machine، اتچمنت‌ها در راستای محور طولی ایمپلنت‌ها بر روی اباتمنت‌ها قرار داده شد و اتچمنت‌ها در حفره دریل شده در بلوک B با آکریل فوری ثابت گردید. برای تهیه بلوک‌های گروه ۴(۰-۱۰دیستولبیالی): نیز مانند گروه ۲ عمل شد، با این تفاوت که نگهدارنده کست و بازوی مدرج milling machine ۱۰ درجه تیلت داده شد.برای تهیه بلوک‌های گروه ۵ (۱۰-۱۰دیستو لبیالی): نیز مانند گروه ۳ عمل گردید، با این تفاوت که نگهدارنده کست و بازوی مدرج milling machine ۱۰ درجه تیلت داده شد (شکل ۴).

شکل ۴- بلوک های A آماده شده در گروهای ۳و۴

بعد از آماده کردن بلوک‌های پنج گروه (بلوک های**B, A** برای هر گروه) آن ها بر روی هم قرار گرفتند و به ترتیب در دستگاه تست کشش **santam,stm-20, Seoul , Korea** مورد آزمایش قرارگرفتند. این در حالی بود که برای شبیه سازی بیشتر به محیط دهان[۱۹] از بزاق مصنوعی **Bio Xtra** ،ساخت کارخانه **BioXhealthcare** ، کشور بلژیک برای مرطوب کردن بلوک ها استفاده گردید. (شکل ۵)



شکل ۵- دستگاه UTM (Santam,stm-20)

[Downloaded from mail.jrds.ir on 2026-10-16]

[DOR: 20.1001.1.20084676.1390.8.3.3.6]

پس از قرار دادن بلوک B, A بـر روی دسـتگاه تسـت کشـش، حداقل نیروی عمودی لازم برای جدا کردن بلوک‌های B, A از هم با سرعت ۱۰ میلی‌متر بر دقیقه برای هر گروه انـدازه گرفتـه شد و به عنوان میزان گیر اولیه ثبت شد. سپس بلـوک هـای A و B از هر گروه ۵۰۰ بار به وسیله دسـت (بـرای شـبیه سـازی بیشتر بـه شـرایط کلینیکـی) بـر روی هـم قـرار داده شـد و در راستای عمود بر سطح بلـوک‌هـا جـدا گردید،کـه بـین هـر بـار گذاشـتن و برداشـتن بلـوک‌هـا از هـم،۱۰ ثانیـه فرصـت بـرای برگشت o-ring های پلاستیکی به حالت اولیه خود و elastic recovery داده شد و مجدداً میزان‌گیر اندازه‌گیـری شـد. ایـن عمل برای هر ۵ گروه انجام گرفت و نمودار نیرو- سیکل توسـط نـرم افـزار دسـتگاه انـدازه‌گیـری کشـش santam,stm-20 Seoul , Korea رسم و میزان‌گیر اتچمنت‌ها با هـم مقایسـه شد و برای هر گروه ۵ بار این آزمایش تکـرار شـد. یعنـی جـزء پلاستیکی‌گیر برای هـر گـروه بعـد ازهـر ۳۰۰۰ بـار گذاشـت و برداشت ۵ بار تعویض و آزمایش مجددا" تکـرار شـد. داده‌هـای بدســت آمــده جمــع‌آوری و بــا آمــاره‌ی ANOVA و Paired T-test مقایسه شدند.

یافته‌ها:

تحقیق در ۵ زاویه انحراف و در ۷ سیکل گذاشت و برداشت و در هر گروه ۵ بار و جمعاً ۱۷۵ تکرار انجام گرفت. میزان گیر بر حسب سیکل و به تفکیک میزان انحراف دیستولبیالی ایمپلنت‌ها و اتچمنتها نشان داد که در گروه شاهد (۰-۰)، میزان اولیه‌گیر ۳/۸±۰/۳۴ نیوتن بوده و تا سیکل۱۵۰۰ ، به میزان ۳/۸±۰/۱۷ نیوتن تغییر کرده است.که این میزان به لحاظ آماری معنا دار نبوده،و در سیکل ۲۰۰۰ به میزان ۰/۶ واحد و یا حدود ۱۶ درصد کاهش یافت که در آزمون Paired T-test این کاهش گیر به لحاظ آماری معنادار بود همچنین در آخرین سیکل،یعنی در سیکل ۳۰۰۰ میزان کاهش گیر، به لحاظ آماری معنا دار بود (P <۰/۰۰۱) در گروه ۲ با زاویه ۵ درجه انحراف دیستولبیالی ایمپلنت‌ها تا سیکل۵۰۰ ،گیر به میزان۱/۲ واحد یا۲۱ درصد کاهش یافت و آزمون Paired T-testنشان داد، کاهش‌گیر به لحاظ آماری معنادار است و در تمام سیکل های بعدی میزان این کاهش، افزایش یافته تا در سیکل ۳۰۰۰ به میزان ۳/۸±۰/۳ نیوتن یا ۱/۸ واحد و یا ۳۲ درصد کاهش یافت. (P <۰/۰۰۱) در سایر گروه‌های مورد مطالعه با افزایش سیکل،کاهش میزان‌گیر به لحاظ آماری معناداربود، به طوری که در گروه ۵ با ۱۰ درجه انحراف دیستولبیالی ایمپلنت‌ها و اتچمنت‌ها، گیر اولیه ۶/۹±۰/۲۸ نیوتن و در سیکل۳۰۰۰، به ۴/۴±۰/۱ نیوتن کاهش یافته بود که اختلاف ۲/۵ واحد یا ۳۶ درصد را نشان داد که به لحاظ آماری معنا داربود.(P <۰/۰۰۱) میزان درصد کاهش گیر نسبت به مقادیر پایه و بر حسب سیکل‌های گذاشت و برداشت و انحراف دیستولبیالی ایمپلنت‌ها و اتچمنت‌های آن نیز نشان داد،که اولاً در هیچ سیکلی با لحاظ کردن انحراف،کاهش گیر از حد مجاز ۵۰ درصد نگذشته است (حداکثر تا ۴۰ درصد کاهش گیر وجود داشت) و ثانیاً کمترین درصد کاهش گیر مربوط به گروه شاهد و بیشترین درصد کاهش گیر مربوط به گروه ۴ بود. ضمناً آزمون ANOVA نشان داد، در مجموع تفاوت میزان‌گیر در گروه‌های مورد، بر حسب سیکل‌های گذاشت و برداشت و به تفکیک انحراف دیستولبیالی ایمپلنت‌ها و اتچمنت‌های آن، اختلاف آماری معناداری وجود نداشته است.(P <۰/۲)

.

در مقایسه گروه‌ها، با افزایش انحراف، میزان گیر اولیه افزایش یافت، به طوری که در گروه شاهد (۰-۰) میزان‌گیر برابر ۳/۸±۰/۳۴ بود و بیشترین اختلاف، در گروه ۵ با ۱۰ درجه انحراف دیستولبیالی ایمپلنت‌ها و اتچمنت ها، برابر ۶/۹±۰/۲۸ و یا ۳/۱ واحد و یا ۸۱ درصد بیشتر از گروه شاهد بود و آزمون T-test نشان داد،این افزایش‌گیر به لحاظ آماری معنادار بود. (p < ۰/۰۰۱)

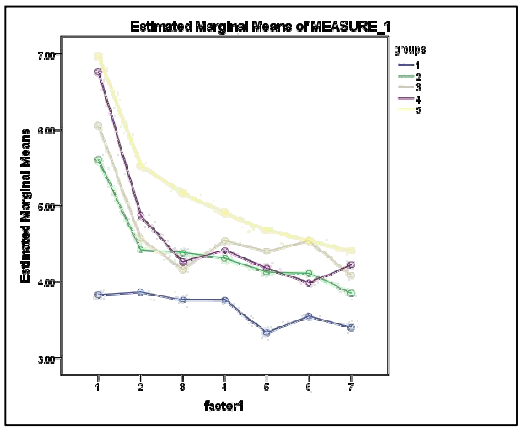
این مقایسه در میزان‌گیر اولیه و ۳۰۰۰ گروه‌های دارای انحراف دیستولبیالی در همه سیکل‌ها وجود داشت، به طوری که به لحاظ آماری معنادار بود (p <۰/۰۰۱) و به ترتیب مربوط به گروه‌های ۵ ، ۴ ، ۳ ، ۲ ، ۱ بود و آزمون T-test نشان داد،

[Downloaded from mail.jrds.ir on 2026-10-16]

[DOR: 20.1001.1.20084676.1390.8.3.3.6]

این افزایش‌گیر به لحاظ آماری معنادار است. ($p < ۰/۰۰۱$)

نمودار ۱ بیانگر تفاوت گروه اول با بقیه گروه‌ها است و نیز نشان دهنده سیر نزولی گیر در تمام گروه‌ها به درجات مختلف است. با توجه به این نمودار کاهش ناگهانی گیر بعد از ۵۰۰ سیکل اولیه به طور بارزی مشخص است. این در حالی است که در گروه شاهد این میزان کاهش به طور یک نواخت تر و تقریباً خطی مشاهده شد. (نمودار ۱)



نمودار ۱ - میانگین ارزیابی نیرو در ۷ سیکل گذاشت و برداشت

بحث:

در این تحقیق به مقایسه ۵ زاویه مختلف ایمپلنت و اتچمنت های آن در میزان گیر اوردنچرهای متکی بر ایمپلنت به صورت آزمایشگاهی پرداخته شد. نتایج زمانی که ایمپلنت ها و اتچمنت ها در دستگاه UTM تحت نیروی۲۰ نیوتن و با سرعت ۱۰ میلیمتر بردقیقه و زوایای ۰، ۵، ۱۰ درجه در سیکل های ۱۰۰۰،۵۰۰، ۱۵۰۰، ۲۰۰۰ ، ۲۵۰۰، ۳۰۰۰ که، معادل تقریباً ۳ سال گذاشت و برداشت پروتز از دهان بیمار می‌باشد، تحت نیروی کششی قرارگرفتند و داده‌های آماری نشان داد اولاً کمترین میزان‌گیر، مربوط به گروه شاهد (۰-۰) یعنی هنگامی که ایمپلنت و اتچمنت‌های آن در یک راستا و بدون زاویه و موازی هستند و بیشترین میزان گیر مربوط به گروه ۱۰-۱۰یعنی هنگامی که ایمپلنت و اتچمنت‌های آن در یک راستا و نسبت به محور ساژیتال ۱۰ درجه دیستالی قرار دارند، است. ثانیاً کمترین درصد کاهش گیر مربوط به گروه شاهد و بیشترین درصد کاهش‌گیر مربوط به گروه ۴ بوده است. همچنین، با افزایش انحراف، میزان گیر اولیه افزایش یافت، به طوری که بیشترین اختلاف، در گروه ۵ با ۱۰ درجه انحراف ایمپلنت و اتچمنت‌های آن و یا ۸۱ درصد بیشتر از گروه شاهد بود. از آنجائیکه کاهش میزان‌گیر بعد از ۳۰۰۰ بار یعنی ۷۵۰ روز (بیشتر از ۲ سال) سیکل گذاشت و برداشت به ۵۰ درصد میزان گیر اولیه نرسید، نشان داد، همه گروه‌ها، دارای طول عمر هستند و می‌توان هر ۲ سال این اتچمنت‌ها را تعویض کرد. با توجه به اینکه دوره‌ی پیگیری و بازدید پروتزها، شش ماهه می‌باشد، این نشان می‌دهد که اتچمنت از گیر و طول عمر مناسب برخوردار است. در هیچکدام از تحقیقات گذشته بررسی بر روی انحراف دیستولبیالی ایمپلنت‌ها و تأثیر آن بر میزان‌گیر صورت نگرفته که در این تحقیق با قرارگیری ایمپلنت و اتچمنت‌های آن به صورت دیستولبیالی اثر آن بر میزان‌گیر بررسی شد.

طی تحقیق انجام شده در سال ۲۰۰۹ توسط Sergio M و همکارانش در دانشگاه تگزاس که در آن تاثیر ۵ زاویه دیستالی ۰-۰، ۱۰-۰، ۱۰-۱۰ ، ۱۵-۰، ۱۵-۱۵ را در ایمپلنت و اتچمنت‌ها بر میزان گیر اوردنچرهای متکی بر ایمپلنت به صورت آزمایشگاهی انجام شد، نمونه‌ها تحت نیروی سایکلیک (۳۵۰۰)توسط دستگاه UTM بررسی شد، نتایجی حاصل گردید که قابل مقایسه با تحقیق حاضر است. بیشترین میزان گیر در تحقیق Sergio M مربوط به گروه ۰-۰(N :۲۱/۳) نیوتن و کمترین میزان‌گیر مربوط به گروه۱۵-۱۵ (N:۱۷/۳) نیوتن بود.[۱۵] این در حالی است که در تحقیق حاضر بیشترین میزان گیر مربوط به گروه ۱۰-۱۰ و کمترین میزان‌گیر مربوط به گروه ۰-۰ بود که علت این امر می‌تواند مربوط به

[Downloaded from mail.jrds.ir on 2026-10-16]

[DOR: 20.1001.1.20084676.1390.8.3.3.6]

قرارگیری ایمپلنت‌ها در۳ بعد باشد. قرارگیری ایمپلنت‌ها و اتچمنت‌ها به صورت دیستولبیالی (در ۳ بعد) می تواند گیر را نسبت به قرار گیری ایمپلنت‌ها و اتچمنت‌ها بدون زاویه و یا حتی دارای انحراف در ۲ بعد مزیالی یا دیستالی افزایش دهد. همچنین بالا بودن گستردگی نیروها در تحقیق Sergio نسبت به تحقیق حاضر می تواند به علت، عدم استفاده از بزاق مصنوعی برای ایجاد شرایطی مشابه با دهان باشد. زیرا حذف بزاق که خاصیت لوبریکنتی دارد، باعث بیشتر شدن مقدار گیر و به دنبال آن افزایش سرعت سایش اتچمنت‌ها می‌شود. همچنین نوع اتچمنت‌های به کار رفته در تحقیق او (Preci Clix; Preat Crop)و Patrix (Astra-Tech) که قطر آن به اندازه ۲/۲۵ میلی‌متر بود، که با مورد استفاده شده در این تحقیق متفاوت است (اتچمنت پلاستیکی و قطر بال اباتمنت ۱/۵میلی‌متر بوده است). کاربرد بزاق مصنوعی و ایجاد شرایط مرطوب در تحقیق حاضر از جمله نکات مثبت آن می‌باشد.

در مطالعه دیگری که توسط Suhail Ali Al-Ghafli و همکاران، به صورت آزمایشگاهی در سال ۲۰۰۹ در دانشگاه Tuftsانجام شده است، اثر انحراف ۰ ، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰ درجه مزیالی ایمپلنت‌ها در میزان گیر اوردنچرهای متکی بر ایمپلنت بررسی گردید. [۲] نتایج داده‌های حاصل از سیکل گذاشت و برداشت در این مطالعه با تحقیق حاضر قابل مقایسه بود. او انحراف ایمپلنت‌ها را در سرعت کاهش‌گیر مؤثر یافت. همچنین گروه‌های با انحراف ۵ و ۱۰ درجه بیشترین میزان‌گیر اولیه را داشتند.گستردگی نیروها بین ۸۰ تا ۱۰۴ نیوتن بود. از آنجایی که حداقل نیروی لازم برای جابجایی اوردنچر از دهان بیماران ۲۰ نیوتن می باشد، معیار کاهش نیرو را،۲۰ نیوتن قرار داد، که در گروه‌های ۰ و ۵ درجه مزیالی دیرتر از سایرین نیاز به تعویض اتچمنت‌ها را پیدا کرد (چهار تا پنج سال). بنابراین اوردنچرها با این زوایا از طول عمر بیشتری برخوردار بودند و گروه دارای انحراف ۲۰ درجه سریع تر(پس از یک سال و شش ماه)، نیاز به تعویض اتچمنت ها را پیدا کرد،که این گروه دارای طول عمر کمتری بود. به هر حال نتایج مطالعه Suhail Ali Al-Ghafliو همکاران نشان داد،که انحراف ایمپلنت‌ها در هر بعد،تا میزان مشخصی، موجب افزایش گیر می‌شود و بیشتر از آن موجب کاهش‌گیر می‌گردد. دراین مطالعه گستردگی میزان گیر و درصد کاهش‌ان در در همه گروه‌ها بیشتر از تحقیق حاضر بود،که علت آن می‌تواند تفاوت نوع سیستم ایمپلنت بکار رفته باشد. در تحقیق حاضر، سیستم اتچمنت مورد استفاده بال آباتمنت و در مطالعه‌ی Locator, Suhail Ali Al-Ghafli بود. همچنین سرعت گذاشت و برداشت، یعنی جدا کردن و خارج ساختن اباتمنت‌ها از درون اتچمنت‌ها در سرعت بالاتری نسبت به تحقیق حاضر صورت گرفته،که این سرعت بر میزان گیر و نیروی وارد بر اتچمنت‌ها مؤثر است.در تحقیق ماجهت مشابه‌سازی با دهان بیمار، سیکل گذاشت و برداشت به طریق دستی انجام شد و فاصله‌ی ۱۰ ثانیه فرصت، جهت انباشته نشدن استرس در O-Ring های پلاستیکی درهر سیکل گذاشت و برداشت داده شد. درحالیکه در مطالعه Suhail Ali Al-Ghafliو همکاران سیکل‌ها با فرکانس ۱۰ سیکل در دقیقه و بی وقفه انجام شد، که معمولاً چنین شرایطی در حالت طبیعی رخ نمی‌دهد. زیرا بیماران، اوردنچرخود را ۳ الی ۴ بار در روز از دهان خود خارج می‌کنند. این سرعت موجب افزایش استرس در اتچمنت‌ها شده و سرعت ریکاوری را از آنها گرفته (سرعت استاندارد گذاشت و برداشت ۲ میلی‌متر بر ثانیه است) و این تجمع استرس موجب افزایش نیروی گیر شده بود.

Fromentinو همکارانش طی آزمایشی میزان گیر اولیه و ثانویه پس از ۲۱۰۰ سیکل گذاشت و برداشت (معادل استفاده یک هفته تا ۱/۵سال) در اوردنچرهای متکی بر دو ایمپلنت موازی و عمود بر پلان اکلوزال به کمک دو دستگاه تست کشش را بررسی نمودند. دستگاه ها عبارت بودند از :۱- استاندارد (Instron) و ۲) IMADA -که بیست بار سبک تر از نوع استاندارد و قابل حمل درلابراتوارو کلینیک بود.[۱۶] دو تحقیق از جهاتی با هم قابل مقایسه بودند، از جمله آنکه در هردو، سیکل گذاشت و برداشت به طریق دستی انجام شد، که مشابه سازی دقیقی با شرایط طبیعی بود و نیز در شرایط مرطوب (کاربرد بزاق مصنوعی) و با فرکانس هر سیکل ۱۰

[Downloaded from mail.jrds.ir on 2026-10-16]

[DOR: 20.1001.1.20084676.1390.8.3.3.6]

ثانیه صورت گرفت،که به این طریق از تجمع استرس در بخش پلاستیکی O-Ring ها و در نتیجه افزایش میزان‌گیر، جلوگیری نموده بود و نیز همچون تحقیق حاضر بیشترین تغییرات عمده و کاهش نیرو تا قبل از سیکل ۱۲۰۰ بوده است. میزان‌گیر اولیه و کاهش گیر در دو دستگاه بیشتر از تحقیق حاضر بوده است که به علت استفاده از سیستم لوکیتور در تحقیق Feromentin است.

Gulizioو همکارانش در سال ۲۰۰۵ در تحقیقی میزان گیر اتچمنت‌های طلا و تیتانیوم و اثر زاویه ۰، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درجه را در ایمپلنت ها بررسی کردند.آنها دریافتند که میزان‌گیر ایمپلنت‌های بدون انحراف، بیشتر از ایمپلنت های با انحراف ۱۰ و ۲۰ درجه میباشد.[۱۲] همچنین گستردگی میزان گیر ایمپلنت‌ها، به طور قابل توجهی بیشتر از تحقیق حاضر دیده شد. توجیه این اختلاف می‌تواند به این صورت باشد،که اتچمنت مورد استفاده در تحقیق آنها از جنس طلا و تیتانیوم بوده است.در حالیکه در این تحقیق از جنس پلاستیک بوده،که نوع طلا یا تیتانیوم‌گیر بیشتری می‌تواند داشته باشد.

Van Kampenو همکارانش از اتریش در سال ۲۰۰۲ در طی مطالعه‌ای تجربی و In vivo میزان گیر سه نوع اتچمنت Magnet، Bar-clips، Ballرا در اوردنچرهای متکی بر ایمپلنت، در ۱۸ بیمار طی سه ماه بررسی نمودند،که هر بیمار دو ایمپلنت ۱۵ میلی‌متر یا ۱۳ ۳/۸ (Friedrich Gemany) در ناحیه‌ای بین فورامن‌های منتال دریافت نمود،که نتایج نشان داد Bar و Ball از بیشترین میزان‌گیر اولیه برخوردار بودند.[۶] همچنین میزان گیر Magnet کمتر بود که میزان آن به اعداد ما نزدیک تر بوده است.

در تحقیق دیگری که توسط مولف و همکاران در سال ۱۳۸۹ در دانشگاه آزاد اسلامی با هدف تعیین تاثیر انحراف ۵ و ۱۰ درجه لبیالی ایمپلنت و اتچمنت بر میزان‌گیر و طول عمر اوردنچر متکی بر ایمپلنت انجام گرفت نتایجی حاصل شد که طی آن بیشترین و کمترین میزان گیر اولیه به ترتیب ۰/۳ ± ۵/۵۴ و ۰/۱۹ ± ۳/۸۸ نیوتن که مربوط به گروه‌های ۱۵درجه و ۵ درجه بود و اختلاف معنی‌داری در میزان‌گیر بین گروه‌های مورد مطالعه مشاهده نشده بود. ($p < ۰/۳$) مقدار گیر بین گروه های مورد مطالعه و گروه کنترل معنی دار بود.[۲۰]

توجیه این اختلاف قرارگیری ایمپلنت ها در ۲ بعد لبیولینگوالی است، در حالی که در تحقیق حاضر ایمپلنت‌ها در ۳ بعد دیستو لبیالی قرار دارند که موجب افزایش‌گیر در ایمپلنت های با زاویه بیشتر یعنی گروه ۵ و ۴ می‌شود.

در این مطالعه تمهیداتی انجام شد،که روی تحقیق نتایج مثبتی داشت برای یکسان‌سازی در هر نمونه از یک مدل سیستم ایمپلنت و اتچمنت استفاده شد. قرار دادن ایمپلنت‌ها در بلوک آکریلی در فاصله‌ای تقریباً مشابه با فاصله ایمپلنت‌ها در اوردنچرهای متکی بر ایمپلنت در دهان (حدود ۲۰ میلیمتر) و همچنین، استفاده ازاسپری بزاق مصنوعی برای مرطوب‌سازی نمونه ها در طی ۳۰۰۰ سیکل گذاشت و برداشت، محیط آزمایش را مشابه محیط طبیعی دهان کرد. سیکل‌های گذاشت و برداشت دراین تحقیق به طریق دستی و هم جهت با گذاشت و برداشت اوردنچر توسط بیمار انجام شد. همچنین ۱۰ ثانیه فاصله جهت انباشته نشدن استرس در O-Ring و جهت جلوگیری از گرم شدن قسمت پلاستیکی اتچمنت در نظر گرفته شد.

از محدودیت‌های این تحقیق وارد شدن نیرو در جهت عمودی (دور از نسج) بوده است که به دلیل ویژگی محدود دستگاه اندازه‌گیری بود لذا توصیه می‌شود در صورت وجود دستگاه‌های پیشرفته، نیروهای دینامیکی را در تمام جهات وارد شده مورد بررسی قرار دهند.

[Downloaded from mail.jrds.ir on 2026-10-16]

[DOR: 20.1001.1.20084676.1390.8.3.3.6]

با وجود تمام این تمهیدات، با توجه به اینکه میزان گیر اوردنچر های متکی بر ایمپلنت در شرایط واقعی و در دهان بیمار تنها وابسته به گیر ایمپلنت‌ها و اتچمنت‌ها نمی‌باشد، نمی‌توان تنها انحراف ایمپلنت و اتچمنت‌ها را در میزان‌گیر مؤثر دانست. میزان‌گیر اوردنچرهای متکی بر ایمپلنت

در دهان بیمار تحت تأثیر عوامل دیگری چون؛ الگوهای سیکل جویدن، تطابق سطح بافتی پروتز با سطح مخاطی دهان بیمار، وضعیت آندرکات‌های موجود، سیل لبه‌های پروتز، سیل بزاقی و نیروی کشش بین سطحی بین دنچر و بافت، سیستم عضلانی صورتی و دهانی (البته در صورتی که دندان ها در منطقه خنثی قرار بگیرند و سطوح صیقلی دنچر به خوبی فرم داده شده باشد)، فاصله ایمپلنت ها از هم، انحراف مسیر نشست و برخاست اتچمنت ها با راستای نیروهای جدا کننده پروتز از محل خود می‌باشد. [۱-۴]

همچنین لازم به ذکر است که از عوامل مؤثر بر کاهش میزان‌گیر اوردنچرهای متکی بر ایمپلنت علاوه بر نیروی سیکلیک،عوامل دیگری همچون محیط قلیایی یا اسیدی،تغییرات حرارتی حاصل از مواد غذایی، نیروی فانکشن و پارافانکشنال وارد بر این مجموعه و دبری های حاصل از تجمع مواد غذایی و میکرو ارگانیسم ها بطور همزمان می باشد.[۷-۸] لذا نتایج تحقیق حاضر و سایر تحقیقات، با شرایط واقعی و کلینیکی می تواند متفاوت باشد.

نتیجه گیری:

این تحقیق نشان داد که انحراف ایمپلنت و اتچمت باعث افزایش گیر اولیه و کاهش ناگهانی آن در سیکل ۵۰۰ و کاهش پیوسته آن تا سیکل ۳۰۰۰ می شود. هر چند گیر اولیه افزایش دارد و می تواند باعث رضایت بیمار شود، اما کاهش ناگهانی گیر اتچمنت اوردنچر برای بیمار ابهام برانگیز است.

با توجه به کاهش کم و یکنواخت گیر، در ایمپلنت ها و اتچمنت‌های موازی در اوردنچرهای متکی بر ایمپلنت، توصیه می‌شود که ایمپلنت‌ها و اتچمنت‌ها موازی با یکدیگر باشند و این نکته با ارزشی است که همکاران جراح اعم از جراح فک و صورت و پریودونتیست، این انحراف را به حداقل برسانند.

[Downloaded from mail.jrds.ir on 2026-10-16]

[DOR: 20.1001.1.20084676.1390.8.3.3.6]

References:

1- Mericske- stern RD, Zarb GA. Clinical Protocol For Treatment With Implant- Supported Overdentures. In: Bolender CE, Zarb GA, Carlsson GE: Boucher's Prosthetic Treatment For Edentulous Patients. St. louis. Mosby 2004, p 527-562

2- Al-Ghafli SA, Michalakis KX, Hirayama H, Kang K. The In Vitro Effect Of Different Implant Angulations and Cyclic Dislodgement On the Retentive Properties of An Overdenture Attachment System. J prosthe Dent. 2009 Sep;102(3):140-7.

3- Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The Long- Term Efficacy Criteria Of Success. Int J oral Maxillofac Implants. 1986 Summer;1(1):11-25.

4- Burns DR, Unger JW, Elswick RK Jr, Beck DA. Prospective Clinical Evaluation Of Mandibular Implant Over Dentures, Part 1: Retentions, Stability And Tissue Response. J Prosthet Dent. 1995 Apr;73(4):354-63.

5- Mericske- Stern R. Three- Dimentional Force Measurements With Mandibular Overdentures Connected to Implants By Ball- Shaped Rretentive Anchors, A Clinical Study. Int J Oral Maxillofac Implants. 1998 Jan-Feb;13(1):36-43.

6- Van Kampen F, Cune M, Van der Bilt A, Bosman F. Retention And Postinsertion Maintenance Of Bar- Clip, Ball And Magnet Attachment In Mandibular Implant Overdenture Treatment An In Vivo Comparison After 3 Months Of Function. Clin Oral Implant Res. 2003 Dec;14(6):720-6.

7- Misch CE : Dental implant prosthetics,1 ed . St Loius. Elsevier Mosby. 2005. p 228-251.

8- Caldwell Re. Adhesion of Foods to Teeth. J Dent Res. 1962; (4):821-32

9- Petropoulos Vc,Smith W. Maximum Dislodging Forces Of Implant Overdenture Stud Attachments. Int J Oral Maxillofac Implants. 2002 Jul-Aug;17(4):526-35.

10-Landa LS, Cho SC, Froum SJ, Elian N, Tarnow DP. A Prospective 2 Year Clinical Evaluation Of Overdenture Attached to Non- Splinted Implants Utilizing ERA Attachments, Pract Pro Aesthet Dent. 2001 Mar;13(2):151-6; quiz 158.

11-Federick DR, Caputo AA. Effect of Overdenture Retention Design And Implant Orientation On Load Transfer Characteristic. J Prosthet Dent. 1996 Dec;76(6):624-32.

12-Gulizio MP, Agar JR, Kelly JR, Taylor TD. Effect Of Implant Angulation Upon Retention Of Overdenture Attachments. J Prosthodont. 2005 Mar;14(1):3-11.

13-Nancy Dubois: Retention Values Of locator Attachment Versus Different Implant Angulation [Dissertation] UCONN.edu/sodm_masters, 2007*, page159.*

14-Walton Jn, Hoizzinga SC, peck CC. Implant Angulation, A Measurement Technique, Implant Overdenture Maintenance, And The Influence Of Surgical Eexperience. Int J prosthodontic. 2001 Nov-Dec;14(6):523-30.

15-Ortegón SM, Thompson GA, Agar JR, Taylor TD, Perdikis D. Retention Forces Of Spherical Attachment As A Function Of Implant And Matrix Angulation In Mandibular Overdentures, An In Vitro Study. J prosthe Dent. 2009 Apr;101(4):231-8.

16-Fromentin O, Lassauzay C, Abi Nader S, Feine J, de Albuquerque Junior RF. Testing the Retention of Attachments For Implant Overdentures – Validation Of An Original Force Measurement System. J Oral Rehabil. 2010 Jan;37(1):54-62. Epub 2009 Nov 11.

17-van Kampen F, Cune M, van der Bilt A, Bosman F. Retention And Post Insertion Maintenance Of Bar- Clip, Ball And Magnet Attachment In Mandibular Implant Overdenture Treatment An In Vivo Comparison After 3 Months Of Function. Clin Oral Implants Res. 2003 Dec;14(6):720-6.

18-Wiemeyer AS, Agar JR, Kazemi RB. Orientation of Retentive Matrices On Spherical Attachments Independent of Implant Parallelism. J Prosthet Dent. 2001 Oct;86(4):434-7.

19- Aydin AK, Terzioğlu H, Ulubayram K, Hasirci N. Wetting Properties Of Saliva Substitutes On Acrylic Resin. Int J Prosthodont. 1997 Sep-Oct;10(5):473-7.

20-Atashrazm P, Azarmeh S. Influence of Labial Angled Implants On Retention And Longevity Of Implant Retained Overdentures[dissertation].Islamic Azad University, Dental Branch, 2010-2011.

[Downloaded from mail.jrds.ir on 2026-10-16]

[DOR: 20.1001.1.20084676.1390.8.3.3.6]