

Effect of Implant Diameter and Length on its Survival Rate in Disabled Iranian Veterans Using Frailty Models

Hossein Hosseinifard¹,
Ahmad Reza Baghestani²,
Mohammad Jafarian³,
Mohammad Bayat⁴,
Amir Hossein Pakravan⁵,
Sayna Shamszadeh⁶,
Alireza Akbarzadeh Baghban⁷

¹ M.Sc. in Biostatistics, Department of Biostatistics, School of Paramedical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

² Assistant Professor, Department of Biostatistics, School of Paramedical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³ Associate Professor, Research Institute of Dental Sciences, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Shahid Beheshti University of Medical sciences, Shahid Beheshti University of Medical sciences, Tehran, Iran

⁴ Associate Professor, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁵ Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Mazandaran University of Medical Sciences, Mazandaran, Iran

⁶ Research Institute of Dental Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁷ Associate Professor, Proteomics Research Center, Department of Basic Sciences, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

(Received June 20, 2016; Accepted November 23, 2016)

Abstract

Background and purpose: The aim of this study was to investigate the relationship between the implant survival rates and the length and diameter in disabled veterans attending Qazi Tabatabai Dental Clinic, Tehran, Iran during 2000-2010.

Materials and methods: A retrospective study was conducted in 181 disabled veterans referring to Qazi Tabatabai Clinic. They received 1,255 implants from three different manufacturers including 3i (Riverside drive, Palm Beach, Gardens, FL, USA), Xive (Friadent GmbH, Mannheim, Germany), and BH (Goteborg, Sweden). The length of implants was classified as short (8-10 mm), medium (11-13 mm), and long (14-15 mm), and the diameter was classified as narrow, regular, and wide. The data analysis was performed using the R statistical software. To evaluate the impacts of the implant length and diameter on its survival rate, the frailty parametric model, with exponential distribution as baseline hazard and gamma distribution as frailty was used.

Results: The mean age and injury rate of the patients were 49.47 ± 5.61 years and 42.98%, respectively. In addition, the estimated medians of survival time for 3i, Xive, and BH implants were 76.15, 79.06, and 77.94 months, respectively. There was no significant difference between the survival rate and type of implant ($P=0.353$). Regarding the implant length, the 3i implant with with long length (14-15 mm) and the Xive implant with medium length (11-13 mm) had the lowest (88%) and highest success rates (97.8%), respectively. According to the frailty model, the higher length and diameter in 3i and Xive implants were associated with higher failure rates; but this condition was not observed in BH implants.

Conclusion: We found a significant relationship between implant failure and short length implants. However, no relationship was observed between failure of implant and its diameter.

Keywords: dental implants, frailty model, implants, implant length, survival rate

J Mazandaran Univ Med Sci 2017; 27(147): 240-248 (Persian).

بررسی تأثیر قطر و طول ایمپلنت بر میزان بقای آن در جانبازان ایرانی با استفاده از مدل‌های شکنندگی

حسین حسینی فرد^۱
احمد رضا باغستانی^۲
محمد جعفریان^۳
محمد بیات^۴
امیر حسین پاکروان^۵
ساینا شمس زاده^۶
علیرضا اکبرزاده باغبان^۷

چکیده

سابقه و هدف: هدف از مطالعه حاضر، بررسی اثر قطر و طول ایمپلنت بر میزان بقای آن در جانبازان مراجعه کننده به درمانگاه قاضی طباطبایی طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۷۹ بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه‌ی گذشته‌نگر، تعداد ۱۲۵۵ ایمپلنت از سه نوع (Palm، Riverside drive) Biomet 3i، (USA، F1، Gardens، beach) Noble biocare MKIII و (Germany، Mannheim، Friadent GmbH) F2 Xive، برای ۱۸۱ نفر از مجروحین جنگی جای گذاری گردید. طول ایمپلنت به سه دسته کوتاه (۸-۱۰ ml)، متوسط (۱۱-۱۳ ml) و بلند (۱۴-۱۵ ml) و قطر ایمپلنت به سه دسته نازک، متوسط و پهن طبقه‌بندی شدند. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با کمک نرم افزار R صورت گرفت. برای بررسی تأثیر قطر و طول ایمپلنت بر میزان موفقیت از مدل شکنندگی پارامتری با توزیع نمایی به عنوان توزیع مخاطره پایه و توزیع گاما به عنوان توزیع عبارت شکنندگی استفاده شد.

یافته‌ها: میانگین (انحراف معیار) سنی بیماران ۴۹/۴۷ (۵/۶۱) سال و درصد مجروحیت آن‌ها برابر با ۴۲/۹۸ درصد بود. میانه بقای ایمپلنت برای برندهای 3i، Xive و BH به ترتیب ۷۶/۱۵، ۷۹/۰۶ و ۹۴/۷۷ ماه برآورد شد. بین میزان بقای ایمپلنت و نوع ایمپلنت اختلاف معنی دار مشاهده نشد ($P=۰/۳۵۳$). از نظر طول، کمترین موفقیت در برند 3i به اندازه ۱۴-۱۵ ml (۸۸ درصد) و بیشترین موفقیت در برند Xive به اندازه ۱۱-۱۳ ml (۹۷/۸) مشاهده گردید. نتایج تحلیل مدل شکنندگی نشان داد که خطر نسبی شکست در نوع 3i و Xive با قطر و طول‌های زیاد بیشتر از قطر و طول‌های کمتر می‌باشد؛ درحالی که برای نوع BH این شرایط برقرار نیست. **استنتاج:** با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش، بین ایمپلنت با طول کوتاه رابطه معناداری مشاهده شد و رابطه‌ای بین قطر ایمپلنت و شکست ایمپلنت مشاهده نشد.

واژه‌های کلیدی: ایمپلنت، طول ایمپلنت، قطر ایمپلنت، مدل شکنندگی، میزان بقا

Email: akbarzad@gmail.com

مؤلف مسئول: علیرضا اکبرزاده باغبان - تهران: دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشکده علوم توانبخشی، گروه علوم پایه

۱. کارشناسی ارشد آمار زیستی، گروه آمار زیستی، دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
 ۲. استادیار، گروه آمار زیستی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
 ۳. دانشیار جراحی دهان و فک و صورت، پژوهشکده علوم دندانپزشکی، گروه جراحی دهان و فک و صورت دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
 ۴. دانشیار جراحی دهان و فک و صورت، مرکز تحقیقات جراحی‌های دهان و فک و صورت، گروه جراحی دهان و فک و صورت دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
 ۵. استادیار گروه جراحی دهان و فک و صورت دانشگاه علوم پزشکی مازندران، مازندران، ایران
 ۶. مرکز تحقیقات دندانپزشکی، پژوهشکده علوم دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران،
 ۷. دانشیار، مرکز تحقیقات پروتئومیکس، گروه علوم پایه، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
- تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۳/۳۱ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۵/۵/۱۶ تاریخ تصویب: ۱۳۹۵/۹/۳

مقدمه

در سال‌های اخیر، جایگزینی دندان‌های از دست رفته توسط ایمپلنت‌های دندانی به دلیل وجود مزایایی چون عدم نیاز به تراش دندان مجاور و جلوگیری از تحلیل استخوان به‌عنوان درمانی مناسب مورد توجه قرار گرفته است (۵-۱). جهت افزایش موفقیت این درمان باید به عواملی چون حجم استخوان موجود و سطح تماس بین استخوان و ایمپلنت، به‌ویژه در نواحی خلفی ماگزیلا و مندیبل توجه نمود. عواملی که میزان سطح تماس بین استخوان و ایمپلنت را تعیین می‌کنند عبارت‌اند از: چگالی اولیه استخوان، ساختار ایمپلنت، خشونت سطحی و قطر و طول مناسب ایمپلنت (۹-۶). افزایش طول یا قطر ایمپلنت سبب افزایش مساحت کلی سطح ایمپلنت می‌گردد؛ در نتیجه، مساحت توزیع نیروی اکلوزالی، افزایش یافته و استرس وارد شده به استخوان کاهش می‌یابد. علاوه بر این، چنانچه قطر یا طول انتخاب شده با کاهش strain استخوان زیرین تا کمتر از حد فیزیولوژیک سبب stress shielding گردد، این افزایش بیش از حد می‌تواند مخرب باشد.

در طرح اولیه‌ای که در سال ۱۹۷۷ توسط Brånemark ارائه شد، قطر ۳/۷۵ ml به‌عنوان استاندارد برای ایمپلنت معرفی شد؛ اما براساس نیاز، استفاده از ایمپلنت‌هایی با قطر ۴ یا ۵ ml نیز مطرح گردید (۱۰). مطالعات گسترده‌ای جهت بررسی تأثیر قطر ایمپلنت بر میزان موفقیت درمان صورت گرفته است که با نتایج متفاوت و گاه متضادی همراه می‌باشد. نتایج برخی از مطالعات حاکی از موفقیت درمان به‌دنبال استفاده از ایمپلنت‌هایی با قطر ۵ ml است؛ درحالی‌که پژوهش‌های دیگر، افزایش میزان شکست درمان در استفاده از ایمپلنت‌هایی با قطر ۵ ml نسبت به قطر ۳/۷۵ یا ۴ ml را گزارش کرده‌اند (۹، ۱۱). در نواحی خلفی نیز، گاهی از ایمپلنت‌های کوتاه‌تر از ml

۱۰ استفاده می‌شود. در این شرایط، استفاده از ایمپلنت‌های قطورتر می‌تواند طول کم را جبران نماید. به‌دلیل استفاده بیش از یک ایمپلنت برای هر بیمار، میزان بقای این ایمپلنت‌ها داخل دهان یک فرد از نظر آماری به یکدیگر وابسته می‌باشد و باید این وابستگی را در تحلیل داده‌ها در نظر گرفت؛ اما متأسفانه، این امر در مطالعات اخیر به‌ندرت مشاهده می‌شود. شایان ذکر است که در مورد نتایج درمان ایمپلنت، به‌ویژه تأثیر قطر و طول آن بر بقای ایمپلنت، در ایران اطلاعات مستند محدودی وجود دارد؛ بنابراین، ضرورت ایجاد می‌کند تا نتایج درمان جانبازان جنگ تحمیلی که طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۸۹ به درمانگاه قاضی طباطبایی مراجعه نموده‌اند، به‌عنوان گروه خاصی از بیماران مورد بررسی قرار گیرد.

بنابراین، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر قطر و طول ایمپلنت با برندهای (Biomet 3i، Riverside drive، F2 Xive، USA، F1، Gardens، Palm beach، Noble و Germany، Mannheim، Friadent GmbH) و (Sweden، Goteborg) biocare MKIII موفقیت ایمپلنت‌های جای‌گذاری شده در دهان با در نظر گرفتن وابستگی زمان بقای ایمپلنت‌ها (که ناشی از جای‌گذاری بیش از یک ایمپلنت می‌باشد) با استفاده از مدل‌های آماری تحت عنوان "مدل‌های شکنندگی" صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

در پژوهش گذشته‌نگر حاضر، ۱۸۱ جانبازی که در جنگ تحمیلی دچار صدمات فک و صورت، اعصاب و روان و نخاع گشته و شیمیایی شده بودند و طی سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۹ جهت جایگزینی دندان‌های از دست رفته در درمانگاه قاضی طباطبایی

شکست k -امین ایمپلنت در i -امین فرد باشد و اگر Z_{ik} برداری $1 \times p$ از متغیرهای کمکی باشد، تابع مخاطره زمان شکست k -امین ایمپلنت به صورت رابطه زیر تعریف می شود:

$$\lambda_{ik}(t) = \lambda_0(t)u_i e^{\beta Z_{ik}}$$

که $\lambda_0(t)$ تابع مخاطره پایه بوده و u_i عبارت شکنندگی مربوط به خوشه (فرد) i -ام می باشد. ذکر این نکته ضرورت دارد که برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم افزار R 3.1.1 پکیج parfm استفاده شد. برای مخاطره پایه نیز توزیع وایبل به کار رفت و برای شکنندگی، توزیع گاما انتخاب گردید.

یافته ها

در پژوهش حاضر، ۱۸۱ بیمار مرد با میانگین (انحراف معیار) سنی و مجروحیت به ترتیب ۴۹/۴۷ (۵/۶۱) سال و ۴۲/۹۸ درصد در بازه زمانی ۱۰ سال مورد بررسی قرار گرفتند. در مجموع، ۱۲۲۵ ایمپلنت از سه نوع برند استفاده شدند که از این میان، ۲۶ ایمپلنت در شش ماه اول و قبل از انجام عمل پروتز، ۱۲ عدد در مرحله ساخت پروتز و تحویل اولیه و چهار عدد یک سال بعد از تحویل به دلیل رعایت نکردن بهداشت دهان از مطالعه خارج شدند. جدول شماره ۱، نوع مجروحیت و تعداد ایمپلنت مورد استفاده و تعداد شکست در هر گروه را نشان می دهد و در جدول شماره ۲ نیز تعداد ایمپلنت های استفاده شده در هر یک از سطوح مختلف قطر و طول ایمپلنت، همراه با تعداد ایمپلنت های خارج شده در طول دوره پیگیری ارائه شده است. شایان ذکر است که با استفاده از روش kaplan meier، میانه بقای ایمپلنت برای برندهای 3i، Xive و BH به ترتیب ۷۶/۱۵، ۷۹/۰۶ و ۹۴/۷۷ ماه برآورد شد و آزمون نسبت ها، اختلاف معناداری را بین موفقیت درمان و نوع

تحت درمان قرار گرفته بودند، به عنوان یک گروه خاص وارد مطالعه شدند. درمان شامل استفاده از ایمپلنت های دندانانی به یکی از سه روش جای گذاری فوری، جای گذاری معمولی و جای گذاری بعد از بازسازی بود. جهت تکمیل پرسشنامه از پرونده بیماران استفاده شد و بیمارانی که دارای پرونده هایی حاوی اطلاعات ناقص بودند، از پژوهش خارج شدند. پرسشنامه حاوی سؤالاتی مربوط به اطلاعات فردی بیمار شامل: نام، سن، جنس، نوع صدمه و اطلاعات مرتبط با نوع درمان دریافتی بود. شایان ذکر است که در پژوهش حاضر، از ایمپلنت هایی با برندهای 3i، Xive و BH استفاده شد.

علاوه بر این، مراحل درمان توسط دو جراح فک و صورت با تجربه صورت گرفت. پس از زمان ترمیم دو تا چهار ماه در مندیبل و پنج تا هفت ماه در ماگزیلا، بیماران جهت تکمیل درمان به متخصص پروتز ارجاع داده شدند. ایمپلنت هایی که در طول دوره پیگیری با معیارهای موفقیت Smith-Zarb (۱۹۸۹) منطبق بوده و از حفره دهان خارج نشده بودند، به عنوان درمان موفق جراحی در نظر گرفته شدند (۱۲).

در پژوهش حاضر، به دلیل اینکه برای هر فرد حداقل دو ایمپلنت استفاده شده است؛ بنابراین، زمان شکست ایمپلنت های مورد استفاده در یک بیمار به یکدیگر وابسته بوده و برای در نظر گرفتن این وابستگی از مدل شکنندگی پارامتری برای بررسی تأثیر قطر و طول ایمپلنت ها بر میزان بقا استفاده گردید. در مدل شکنندگی پارامتری، برای مخاطره پایه افراد توزیعی در نظر می گیرند و عبارتی مانند u تحت عنوان شکنندگی برای در نظر گرفتن وابستگی زمان شکست وارد مدل می شود. قابل ذکر است که این عبارت (شکنندگی) از یک توزیع آماری مانند توزیع گاما با میانگین یک و واریانس σ^2 پیروی می کند. اگر T_{ik} نشان دهنده زمان

برند ایمپلنت نشان نداد ($P=0/353$).

ایمپلنت داشته است؛ به طوری که خطر شکست (فاصله اطمینان ۹۵ درصد) آن ($1/40-30/54$) برابر $6/55$ خطر شکست ایمپلنت با اندازه‌های $11-13$ ml می‌باشد ($P=0/01$)؛ در حالی که خطر شکست ایمپلنت‌های کوتاه‌تر در این برند ($0/83-9/6$)، $2/84$ برابر ایمپلنت‌های با طول $11-13$ ml است. علاوه بر این، در برندهای Xive و BH، خطر شکست ایمپلنت‌ها به طول‌های $10-8$ ml به ترتیب ($7/5-0/58$) و $2/09$ ($0/56-25/36$) برابر ایمپلنت به طول $11-13$ ml مشاهده شد. در این نوع برندها، خطر شکست ایمپلنت‌های به قطر $3-3/5$ ml به ترتیب ($0/10-8/2$) و $0/9$ ($0/64-13/77$) برابر ایمپلنت با قطرهای $4/8-3/75$ ml است.

در تحلیل مدل شکنندگی که به منظور مقایسه میزان شکست انواع ایمپلنت‌ها صورت گرفت، مشاهده شد که

همچنین، به منظور بررسی اثر قطر $3-6$ ml و طول $8-15$ ml بر میزان بقای ایمپلنت‌ها در برندهای مختلف، از مدل شکنندگی پارامتری استفاده شد (جدول شماره ۳). در برند 3i، ایمپلنت‌های به طول $14-15$ ml، از نظر آماری اثر معناداری بر بقای

جدول شماره ۱: نوع مجروحیت و تعداد ایمپلنت

میزان شکست (درصد)	تعداد ایمپلنت	نوع مجروحیت
۲۱	۴۴۹	فک و صورت
۰	۲۵	اعصاب و روان
۰	۸۱	فک و صورت- شیمیایی
۵	۲۵۹	فک و صورت- اعصاب و روان
۰	۲	شیمیایی- اعصاب و روان
۴	۱۱۶	فک و صورت- شیمیایی- اعصاب و روان
۰	۲۱	فک و صورت- نخاع- اعصاب و روان
۰	۱۸	فک و صورت- شیمیایی- اعصاب و روان- نخاع
۱۲	۲۵۴	نامشخص

جدول شماره ۲: تعداد ایمپلنت‌های استفاده شده در سطوح مختلف طول و قطر برای برندهای مورد استفاده

طول (ml)	قطر (ml)	۱۱-۱۳	۸-۱۰	۵-۶	۳/۷۵-۴/۸	۳-۳/۵	تعداد کل	3i
۱۴-۱۵	۳/۷۵-۴/۸	۴۶۰	۷۳	۵۳	۴۴۲	۶۳	۱۱۱۶	شکست (نسبت)
۲۵	۳/۷۵-۴/۸	۱۱ (۲/۴)	۵ (۶/۸)	۴ (۷/۵)	۱۴ (۳/۲)	۱ (۱/۶)	۶۲ (۹۸/۴)	موفقیت (نسبت)
۳ (۱۲/۰)	۳/۷۵-۴/۸	۴۴۹ (۹۷/۶)	۶۸ (۹۳/۲)	۴۹ (۹۲/۵)	۴۲۸ (۹۶/۸)	۶۲ (۹۸/۴)	۲۲ (۸۸/۰)	تعداد کل
۰	۳/۷۵-۴/۸	۳۶۴	۷۷	۰	۳۸۲	۵۹	۰	شکست (نسبت)
۰	۳/۷۵-۴/۸	۸ (۲/۲)	۴ (۵/۲)	۰	۱۱ (۲/۹)	۱ (۱/۷)	۰	موفقیت (نسبت)
۰	۳/۷۵-۴/۸	۳۵۶ (۹۷/۸)	۷۳ (۹۴/۸)	۰	۳۷۱ (۹۷/۱)	۵۸ (۹۸/۳)	۰	تعداد کل
۰	۳/۷۵-۴/۸	۱۷۸	۴۸	۰	۱۳۸	۸۸	۰	شکست (نسبت)
۰	۳/۷۵-۴/۸	۶ (۳/۴)	۵ (۱۰/۴)	۰	۶ (۴/۳)	۵ (۵/۷)	۰	موفقیت (نسبت)
۰	۳/۷۵-۴/۸	۱۷۲ (۹۶/۶)	۴۳ (۸۹/۶)	۰	۱۳۲ (۹۵/۷)	۸۳ (۹۶/۳)	۰	تعداد کل

جدول شماره ۳: نتایج تحلیل مدل شکنندگی برای بررسی تأثیر قطر و طول بر بقای ایمپلنت‌ها

P	BH		Xive			3i			P***	CI**	HR***
	CI	HR	P	CI	HR	CI**	HR***				
۰/۱۶	(۰/۶۴-۱۳/۷۷)	۲/۹۸	۰/۹۳	(۰/۱۰-۸/۲)	۰/۹	۰/۴۳	(۰/۰۵-۳/۵)	۰/۴۳	۳-۳/۵	۰/۴۳	
---	---	---	---	---	---	---	---	---	۳/۷۵-۴/۸*	---	
---	---	---	---	---	---	۰/۲۷	(۰/۰۵-۷/۲۵)	۲/۰۳	۵-۶	---	
۰/۱۷	(۰/۵۶-۲۵/۳۶)	۳/۷۷	۰/۲۵	(۰/۵۸-۷/۵)	۲/۰۹	۰/۰۹	(۰/۸۳-۹/۶)	۲/۸۴	۸-۱۰	---	
---	---	---	---	---	---	---	---	---	۱۱-۱۳**	---	
---	---	---	---	---	---	۰/۰۱*	(۱/۴-۳۰/۵۴)	۶/۵۵	۱۴-۱۵	---	

*: معناداری در سطح ۵ درصد **: طبقه مرجع برای مقایسه نسبت خطر بر اساس نظر پزشک بالینی ***: HR: خطر نسبی، CI: فاصله اطمینان، P: سطح معناداری

جدول شماره ۴: نتایج مدل شکنندگی مربوط به مقایسه خطر

نسبی نوع ایمپلنت			
برند	خطر نسبی	فاصله اطمینان	P
BH	سطح مرجع	سطح مرجع	سطح مرجع
3i	۱/۰۷	(۰/۴۴-۲/۶۶)	۰/۸۵
Xive	۰/۶۹	(۰/۷۵-۳/۰۹)	۰/۶۶

میزان خطر شکست برای برند 3i تقریباً برابر با برند BH می‌باشد؛ درحالی‌که برای برند Xive، خطر شکست به میزان ۰/۳ کمتر از برند BH است. مقادیر خطر شکست همراه با فاصله اطمینان در جدول شماره ۴ نشان داده شده است.

بحث

این پژوهش، به منظور بررسی قطر و طول ایمپلنت بر بقای ایمپلنت‌ها در دهان بیماران با استفاده از مدل‌های شکنندگی و با در نظر گرفتن وابستگی بین زمان بقای ایمپلنت‌ها انجام شد. نتایج نشان داد که میزان موفقیت در درمان ایمپلنت برابر با ۹۶/۵ درصد است و اختلاف معناداری بین موفقیت درمان و نوع برند ایمپلنت مشاهده نمی‌شود. همچنین، ایمپلنت‌های با طول بیشتر در برند 3i، اختلاف معناداری در بقای ایمپلنت‌ها داشتند. هر چند خطر شکست ایمپلنت‌های نازک نسبت به ایمپلنت‌های با قطر طبیعی و بیشتر، کمتر بود؛ ولی این اختلاف از نظر آماری معنادار نبود.

طبق بررسی‌های انجام شده، طبیعت استخوان فک در انجام ایمپلنت و موفقیت آن بسیار مهم است؛ زیرا، پس از کشیدن دندان، استخوان فک تحلیل می‌رود؛ اما اگر انتخاب بیمار، طرح درمان ایمپلنت و تمام مراحل با رعایت اصول علمی صورت گیرد، میزان موفقیت این روش تا ۹۵ درصد و بیش از آن می‌تواند باشد (۱۳)؛ به گونه‌ای که در پژوهش Olate و همکاران (۱۴)، Vervaeke و همکاران (۱۵) و Zembic و همکاران (۱۶)، درصد موفقیت درمان به ترتیب ۹۶/۲ درصد، ۹۸/۴ درصد

و ۹۷/۳ درصد گزارش شده است. در پژوهش حاضر نیز، موفقیت درمان ایمپلنت بعد از ۱۰ سال پیگیری معادل ۹۶/۵ درصد به دست آمد.

در حال حاضر، قطر ایمپلنت‌های موجود بین ۳ الی ۷ ml متغیر می‌باشد که انتخاب آن‌ها برای جای گذاری، براساس معیارهای جراحی و پروتز صورت می‌گیرد. افزایش قطر ایمپلنت سبب افزایش مساحت کلی سطح ایمپلنت می‌گردد و در نتیجه، مساحت توزیع نیروی اکلوژالی، افزایش یافته و استرس وارد شده به استخوان کاهش می‌یابد. چنانچه قطر یا طول انتخاب شده با کاهش استرین استخوان زیرین تا پایین تر از حد فیزیولوژیک سبب stress shielding گردد، این افزایش بیش از حد می‌تواند منجر به کاهش حجم استخوان اطراف ایمپلنت شود (۱۸، ۱۷). براساس نتایج پژوهش حاضر، بیشترین میزان شکست مربوط به قطر ۵ تا ۶ ml به میزان ۷/۵ درصد بوده و کمترین میزان شکست در قطرهای کمتر از ۴/۸ و برابر با ۳/۳ درصد می‌باشد. در این راستا، در پژوهش Mijiritsky و همکاران (۱۹) که بر روی ۳۰۴۳ ایمپلنت انجام گرفت، میزان شکست برای ایمپلنت با قطر بیش از ۵ ml برابر با ۴/۵ درصد، میزان شکست ایمپلنت مربوط به قطر ۳/۷۵ تا ۵ ml برابر با ۱/۳ درصد و میزان شکست مربوط به ایمپلنت‌های با قطر کمتر از ۳/۷۵ برابر با ۱/۸ درصد گزارش شده است. علاوه بر این، در پژوهشی که Attard و Zarb انجام دادند (۲۰)، میزان موفقیت ایمپلنت با قطر ۳/۷۵ ml برابر ۹۱/۶ درصد و ایمپلنت با قطر ۵ ml برابر با ۷۶/۳ درصد گزارش کردند. Shin و همکاران (۲۱) نیز دریافتند که میزان بقای ایمپلنت با قطر ۵ ml در مقایسه با ایمپلنت با قطر معمول، ۱۸ درصد کمتر بوده است. این گزارش‌ها بر رابطه افزایش قطر ایمپلنت و افزایش خطر شکست آن‌ها در مقایسه با ایمپلنت‌هایی با قطر عادی تأکید کرده‌اند؛ به طوری که در پژوهش حاضر نیز میزان شکست در ایمپلنت‌هایی با قطر بیشتر در تمام

برندهای مورد بررسی در مقایسه با ایمپلنت‌های متوسط، بیشتر بود. همچنین، Renouard و همکاران (۲۲) در پژوهش خود عنوان کردند که در استفاده از ایمپلنت‌هایی با قطر بیشتر، امکان بروز stress shielding مطرح می‌شود. این پدیده زمانی اتفاق می‌افتد که تفاوت modulus of elasticity دو جسم در تماس با یکدیگر زیاد باشد. در ایمپلنت‌های با قطر بیشتر، این تفاوت با استخوان اطراف، سبب کاهش تنش لازم در استخوان و ایجاد آتروفی استخوان می‌گردد. در این ارتباط، Das و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند که قطر ایمپلنت با شکست درمان ارتباط معناداری دارد (۲۳) و استفاده از ایمپلنت‌های چهار میلی‌متری، کمترین شکست را به همراه خواهد داشت.

در پژوهش حاضر، ارتباط کلی معناداری بین قطر و طول با میزان بقای ایمپلنت‌ها مشاهده نشد. Romeo و همکاران (۲۴) در یک مقاله مروری در رابطه با اثر قطر و طول کوتاه ایمپلنت بر بقای ایمپلنت‌ها انجام داده بودند، بیان کردند که میان ایمپلنت‌های کوتاه و استاندارد از نظر میزان بقا تفاوت معناداری وجود ندارد. همچنین، آن‌ها عنوان نمودند که صرف توجه به قطر یا طول نمی‌تواند دلیلی بر بقای ایمپلنت باشد. همچنین، Olate و همکاران در پژوهش خود بیان کرد که ایمپلنت‌های کوتاه، دارای شکست بیشتری هستند (۱۴). در پژوهش حاضر نیز، ایمپلنت‌هایی با طول متوسط (۱۰-۱۳ ml) در مقایسه با دیگر ایمپلنت‌ها، دارای خطر شکست کمتری هستند؛ به طوری که تعداد ایمپلنت‌های شکست‌خورده با طول متوسط در مقایسه با دیگر ایمپلنت‌ها کمتر است. در رابطه با بررسی بقای ایمپلنت‌ها، عوامل دیگری نیز باید مدنظر قرار داشته باشد مانند: ثبات اولیه ایمپلنت، منحنی یادگیری عملگر (Learning Curve Operator) و کیفیت استخوان بیمار (۲۲). همچنین، باید در نظر گرفت، در برخی از مطالعاتی که نرخ بقای کمتری را برای ایمپلنت‌های کوتاه گزارش

کرده‌اند، از دستور کار جراحی عمومی بدون در نظر گرفتن چگالی استخوان استفاده شده است (۲۷-۲۵). علاوه بر این، Renouard و Nisand در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که این نتایج بحث‌برانگیز در رابطه با قطر و طول ایمپلنت‌ها، به این دلیل اتفاق می‌افتد که در مطالعات اولیه‌ای که در سالیان گذشته انجام شده است، نشانه‌های تکنیکی روشنی از ایمپلنت‌های کوتاه یا ضخیم ارائه نگردیده است و همچنین، به دلیل تجربه کم در مورد استفاده از ایمپلنت‌های طرح جدید (کوتاه و ضخیم)، پایین بودن منحنی یادگیری عملگر و استفاده از ایمپلنت‌های Machined-Surface می‌باشد. از جمله محدودیت‌های این پژوهش، در دسترس نبودن اطلاعات کامل از شرایط بالینی بیماران مانند چگالی استخوانی و وضعیت سیگار کشیدن بیماران بود که عامل اصلی در موفقیت ایمپلنت‌ها محسوب می‌گردد؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود با در نظر گرفتن اطلاعات کامل، بررسی جامعی در این زمینه صورت گیرد. همچنین، با توجه به مطالعاتی که در این زمینه انجام شده است (۲۸، ۲۲، ۱۴)، دریافت می‌شود که طول و قطر بر بقای ایمپلنت‌ها مؤثر می‌باشد. شایان ذکر است از آن جا که پژوهش حاضر بر روی جانبازان با درجات متفاوتی از صدمات فکی - دندانی به عنوان گروه خاصی از بیماران صورت گرفته است، تنها ایمپلنت با طول‌های بیشتر از ۱۳ ml در برند 3i رابطه معناداری در کاهش بقای ایمپلنت‌ها داشته است؛ بنابراین، برای رسیدن به نتایج کلی می‌بایست با در نظر گرفتن اطلاعات کامل‌تر، تمامی جوانب احتمالی در این زمینه را مورد بررسی قرار داد.

سپاسگزاری

این پژوهش که حاصل طرح تحقیقاتی مصوب در دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی با کمک بنیاد شهید و امور ایثارگران و جانبازان می‌باشد، در قالب پایان نامه کارشناسی ارشد در گروه آمار زیستی دانشگاه علوم پزشکی

قدردانی را از گروه مذکور اعلام می‌دارند.

شهید بهشتی انجام شده است. محققین کمال تشکر و

References

1. Chen S T, Darby I B, Adams G G, Reynolds E C. A prospective clinical study of bone augmentation techniques at immediate implants. *Clin Oral Implants Res.* 2005; 16(2): 176-184.
2. Esposito M, Grusovin M G, Coulthard P, Thomsen P, Worthington H V. A 5-year follow-up comparative analysis of the efficacy of various osseointegrated dental implant systems: A systematic review of randomized controlled clinical trials. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005; 20(4): 557-568.
3. Evian C I, Emling R, Rosenberg E S, Waasdorp J A, Halpern W, Shah S, et al. Retrospective analysis of implant survival and the influence of periodontal disease and immediate placement on long-term results. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004; 19(3): 393-398.
4. Kohavi D, Azran G, Shapira L, Casap N. Retrospective clinical review of dental implants placed in a university training program. *J Oral Implantol.* 2004; 30(1): 23-29.
5. Zarb G, Schmitt A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: The Toronto study. Part III: problems and complications encountered. *J Prosthet Dent.* 1990; 64(2): 185-194.
6. Carr A B, Gerard D A, Larsen P E. Histomorphometric analysis of implant anchorage for 3 types of dental implants following 6 months of healing in baboon jaws. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999; 15(6): 785- 791.
7. Cho P, Schneider G, Krizan K, Keller J. Examination of the bone-implant interface in experimentally induced osteoporotic bone. *Implant Dent.* 2004; 13(1): 79-87.
8. De Pauw G, Dermaut L R, Johansson C B, Martens G. A histomorphometric analysis of heavily loaded and non-loaded implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001; 17(3): 405-412.
9. Ivanoff C J, Gröndahl K, Sennerby L, Bergström C, Lekholm U. Influence of variations in implant diameters: A 3-to 5-year retrospective clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998; 14(2): 173-180.
10. Langer B, Langer L, Herrmann I, Jò'rnéus L. The wide fixture: A solution for special bone situations and a rescue for the compromised implant. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993; 8(4): 400-408.
11. Becker W, Becker B E, Alsuwyed A, Al-Mubarak S. Long-term evaluation of 282 implants in maxillary and mandibular molar positions: A prospective study. *J Periodontol.* 1999; 70(8): 896-901.
12. Smith D E, Zarb G A. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J Prosthet Dent.* 1989; 62(5): 567-572.
13. Javed F, Romanos G E. Role of implant diameter on long-term survival of dental implants placed in posterior maxilla: A systematic review. *Clin Oral Investig.* 2015; 19(1): 1-10.
14. Olate S, Lyrio M C N, de Moraes M, Mazzonetto R, Moreira R W F. Influence of

- diameter and length of implant on early dental implant failure. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010; 68(2): 414-419.
15. Vervaeke S, Collaert B, Cosyn J, Deschepper E, De Bruyn H. A multifactorial analysis to identify predictors of implant failure and peri-implant bone loss. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015; 17(S1): e298-e307.
 16. Zembic A, Tahmaseb A, Jung RE, Wismeijer D. One-year results of maxillary overdentures supported by 2 titanium-zirconium implants—implant survival rates and radiographic outcomes. *Clin Oral Implants Res* 2016; 6:10.
 17. Al-Johany, SS, Al Amri MD, Alsaeed S, Alalola B. Dental implant length and diameter: a proposed classification scheme. *J Prosthodont* 2016; 5:12517.
 18. Demenko V, Linetskiy I, Nesvit K, Hubalkova H, Nesvit V, Shevchenko A. Importance of diameter-to-length ratio in selecting dental implants: A methodological finite element study. *Comput Methods Biomech Biomed Engin.* 2014; 17(4): 443-449.
 19. Mijiritsky E, Mazor Z, Lorean A, Levin L. Implant diameter and length influence on survival: Interim results during the first 2 years of function of implants by a single manufacturer. *Implant Dent.* 2013; 22(4): 394-398.
 20. Attard N J, Zarb G A. Implant prosthodontic management of partially edentulous patients missing posterior teeth: The Toronto experience. *J Prosthet Dent.* 2003; 89(4): 352-359.
 21. Shin S W, Bryant S R, Zarb G A. A retrospective study on the treatment outcome of wide-bodied implants. *Int J Prosthodont.* 2003; 17(1): 52-58.
 22. Renouard F, Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. *Clin Oral Implants Res.* 2006; 17(S2): 35-51.
 23. das Neves F D, Fones D, Bernardes S R, do Prado C J, Neto A J F. Short implants--an analysis of longitudinal studies. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006; 21(1): 86-93.
 24. Romeo E, Bivio A, Mosca D, Scanferla M, Ghisolfi M, Storelli S. The use of short dental implants in clinical practice: Literature review. *Minerva Stomatol.* 2010; 59(1-2): 23-31.
 25. Jemt T, Lekholm U. Implant treatment in edentulous maxillae: A 5-year follow-up report on patients with different degrees of jaw resorption. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1995; 10(3): 303-311.
 26. Tada S, Stegaroiu R, Kitamura E, Miyakawa O, Kusakari H. Influence of implant design and bone quality on stress/strain distribution in bone around implants: A 3-dimensional finite element analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003; 18(3): 357-368.
 27. Wyatt C, Zarb G A. Treatment outcomes of patients with implant-supported fixed partial prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998; 13(2): 204-211.
 28. Monje A, Chan H L, Fu J H, Suarez F, Galindo-Moreno P, Wang H L. Are short dental implants (< 10 mm) effective? A meta-analysis on prospective clinical trials. *J Periodontol.* 2013; 84(7): 895-904.