فهرست

پیشگفتار ۷
فصل ۳: اصول فانکشنال طراحی ایمپلنت‌های دندانی ۹
فصل ۵: بیومتریال در ایمپلنت دندانی ۲۱
فصل ۷: تئوری درمان استرس در دندانپزشکی ایمپلنت ۳۵
فصل ۸: طرح درمان: فاکتورهای نیرو مرتبط با بیمار ۴۵
فصل ۹: سطوح ایمپلنت‌های دندانی ۶۱
فصل ۱۵: طرح درمان ایمپلنت با استفاده از رادیوگرافی CBCT ۶۷
فصل ۱۶: استخوان موجود و طرح درمان‌های ایمپلنت ۷۳
فصل ۱۷: انتخاب‌های پروتزی در دندانپزشکی ایمپلنت ۸۳
فصل ۱۸: دانسیته‌ی استخوان: فاکتور کلیدی در طرح درمان ۸۹
فصل ۱۹: طرح درمان‌های مرتبط با موقعیت‌های کلیدی و تعداد ایمپلنت ۹۵
فصل ۲۲: جایگزینی تک دندان و چند دندان: گزینه‌های درمانی ۱۰۱
فصل ۲۳: طرح درمان برای بی‌دندانی خلف ماگزیلا ۱۱۱
فصل ۲۴: بی‌دندانی مندیبل: طرح درمان ثابت در مقابل متحرک ۱۱۵
فصل ۲۵: بی‌دندانی ماگزیلا: طرح درمان ثابت در مقابل متحرک ۱۲۷
فصل ۲۶: تکنیک‌های پایه‌ی جراحی و تجهیزات لازم ۱۳۳
فصل ۲۷: پروتکل جراحی جایگذاری ایمپلنت ۱۴۳
فصل ۲۸: موقعیت ایده‌آل ایمپلنت ۱۵۳
فصل ۲۹: قراردهی ایمپلنت در ناحیه‌ی قدام ماگزیلا ۱۶۱
فصل ۳۰: مفاهیم آناتومیک مندیبل جهت جراحی ایمپلنت ۱۷۱
فصل ۳۱: مشکلات و عوارض ایمپلنت دندانی ۱۸۱

فصل ۳۲: پروتکل قراردهی ایمپلنت به روش فوری ۲۰۹
فصل ۳۴: کشیدن غیر تروماتیک دندان و گرفت ساکت ۲۱۹
فصل ۳۷: آناتومی، پاتولوژی و جراحی سینوس گرفت ماگزیلاری ۲۲۵
فصل ۴۱: تشخیص بیماری‌های اطراف ایمپلنت(طبقه‌بندی، علت و درمان) ۲۴۹
فصل ۴۲: نگهداری ایمپلنت- موفقیت طولانی مدت ایمپلنت ۲۶۱

پیشگفتار

به نام خدا

جـز صراحی و کتابم نبـود یار و ندیم تـا حریفـان دغا را به جهـان کم بینم

(حافظ)

کتاب پیش رو، خلاصه‌ای از نـــکات کلیدی کتاب «ایمپلنت‌های دندانی میش ۲۰۲۱» می‌باشـــد. در نگارش این کتاب سعی شـــده است که تمامی نکات مهم گنجانده و مطالب غیر ضروری حذف شـــود تا مرجعی باشـــد برای مرور سریع در روزهای پایانی پر استرس قبل از امتحان بورد.

امید است دستیاران عزیز پریودانتیکس، با مطالعه‌ی این کتاب، درصد بالایی در امتحان بورد از این قسمت، کسب کنند. از همکاران عزیز خواهشمندم تا انتقادات و پیشنهادات خود را از طریق انتشارات رویان پژوه با ما در میان بگذارند.

در پایان از استاد گرامی، جناب آقای دکتر بردیا ودیعتی، کادر محترم و فرهیخته‌ی انتشـــارات رویان پژوه که در گردآوری این کتـــاب، مرا همراهی کردند، صمیمانه قدردانی می کنم.

مریم حدادیان

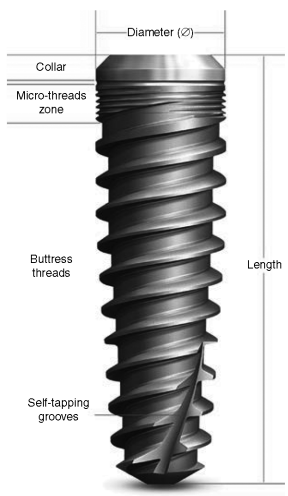
بهار ۱۴۰۱

فصل ۳

اصول فانکشنال طراحی ایمپلنت‌های دندانی

ایمپلنتهـــای دندانی ســـاپورت پروتزی را فراهم کرده و نیروهـــای اکلوزال را به استخوان ساپورتینگ منتقل می کنند.

ایمپلنت‌ها مشخصاتی دارند که برای انتقال نیروهای اکلوزال به استخوان و فراهم کردن کانکشن پروتزی باثبات و ایمن طراحی شده‌اند. (تصویر ۱-۳)

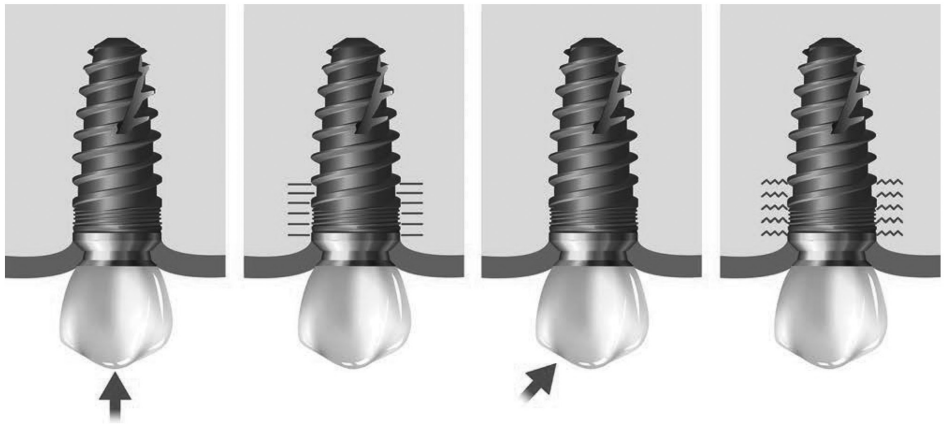


• **Fig. 3.1** Illustration of the macrofeatures of a contemporary dental implant. *(Image courtesy of Glidewell Dental, Newport Beach, California)*

نیروهای اکلوزال (occ) و طراحی ایمپلنت (imp)

۱- نوع نیرو: (تصویر ۲-۳ و ۳-۳)

- آگزیالی: ایجاد نیروی فشاری در استخوان(os)
- غیر آگزیالی: ایجاد نیروی کششی و برشی در os



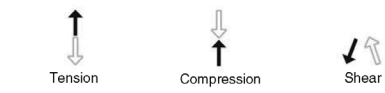
• **Fig. 3.2** Force transfer to supporting bone from axial and nonaxial forces. *(Image courtesy of Glidewell Dental, Newport Beach, California)*

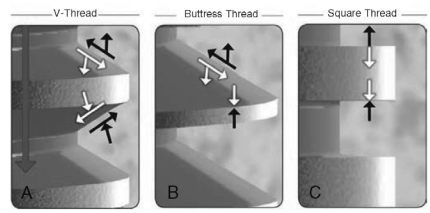
• پروتز دارای کانتی‌لور ← ایجاد نیروهای کششی بیشتر

• مقاومت os به نیروهای فشـــاری > کششی > بر شی

• ســـطوح عمود بر محور طولـــی imp ← انتقال نیروهای فشاری و کششی به os

• ســـطوح غیر عمـــود (مـــوازی) imp ← انتقال نیروهای برشی+ فشاری و کششی به os





• **Fig. 3.3** Diagrams of Force Transmission by Different Implant Thread Types. (A) V-thread: the direction of forces applied by V-form screw threads. (B) Buttress thread: the direction of forces applied by buttress-form screw threads. (C) Square thread: the direction of forces applied by square-form threads. *(Image courtesy of Glidewell Dental, Newport Beach, California)*

۲- بزرگی نیرو ← عوامل موثر:

• نواحی مختلف دهان

• میزان عضلانی بودن

• نوع دنتیشن

در ناحیه‌ی مولر میانگین نیروهای جویدن در:

• زنان ← ۱۳۵psi

• مردان ← ۲۰۰psi

• برخی افراد ← ۱۰۰۰psi

تعداد بیشتر imp ←کمک به توزیع نیرو

Ti و آلیاژهای Ti ← بهترین استحکام

۳- جهت نیرو:

• نیروهای غیر آگزیـــال ← باعث کاهش قابلیت تحمل نیروی استخوان ساپورتینگ

• هر چـــه انحراف نیرو ↑ ← میزان اســـترس در اینترفیس imp-os ↑

• بارگـــذاری عمـــودی impهای زاویـــه‌دار ← ↑ استرس فشاری در ناحیه‌ی سرویکال آنها

• رفتار non-isotropic اســـتخوان تحت شـــرایط بارگـــذاری مختلـــف ← ↑ اثرات مضـــر نیروهای زاویه‌دار

۴- طول مدت نیرو:

• زمان کلی بلع وجویدن ← کمتر از ۳۰ دقیقه

• براکسیسم ← ↑ مدت زمان نیرو و مشکلات و شکست imp

ژئومتری imp

۱- **شکل imp:** هر چه طح imp برای انتقال نیرو ↑ باشد ← ↓ استرس وارده به سیستم imp سطحی از imp که زیر کرست os قرار دارد ← مشارکت در انتقال نیروهای occ به استخوان ساپورتینگ

سطح تماس imp-os ← موثرترین ناحیه برای انتقال نیرو به استخوان ساپورتینگ

پخش نیرو←در os کرستال و ترابکولار متفاوت است.

استرس‌های os کرستال ← هنگامی که ضخامت آن ۲ میلی‌متر > باشد، بیشترین میزان است.

زیر ناحیه‌ی کورتیکال ← ژئومتری imp، نقش مستقیمی در surface area (S.A) و توزیع نیروهای occ دارد. در این ناحیه ← os ترابکولار مسئول توزیع نیروهای occ باقیمانده است.

شکل imp در کنار قطر و طول، به افزایش S.A برای انتقال نیروها به صورت فشاری به os، در محل تماس با imp، کمک می‌کنند.

هر چه دانسیته‌ی os کمتر ← S.A ↑ برای توزیع نیروهای occ، مورد نیاز است.

هر خصوصیت ژئومتریک که به سمت خارج از محور imp گسترش می‌یابد ← تحت نیرو، استرس را به os منتقل می‌کند.

• تحریک کافی os از طریق اتصال مکانیکی ← پاسخ استخوانی ↑ اطراف impهای اسکرو- تایپ در مقایسه با سیلندریک ایجاد می‌کند ← شکل imp یک فاکتور کمک کننده است.

• Imp تیپر ← باعث ↑ پرایمری stability و حفظ سطوح os مارجینال

۲- قطر imp:

قطر ↑ imp به ویژه در ناحیه مولر ← نسبت به نیروهای occ با ثبات‌تر است.

Jvaed و Romanos ← نقش قطر روی بقای طولانی‌مدت imp در خلف ماگزیلا، ثانویه است.

فاکتورهای کلیدی

• پروتکل جراحی با طراحی درست

• کسب ثبات اولیه در زمان قراردهی

• دوره‌های maintenance و بهداشت دهان قبل و بعد از جراحی

Imp عریض‌تر:

• ↓ استرس در اینترفیس imp-os

• مقاومت ↑ به اورلود occ و خستگی

◦ Insertion tool ← انتقال استرس به ژئومتری کانکشن ← موجب دفرمه شدن کانکشن یا شکستگی imp در ناحیه‌ی کانکشن ← imp قطور با دیواره‌ی ضخیم‌تر ← بیشترین مقاومت را به این نوع شکستگی‌ها دارد.

مطالعه Chrcanovic

• ارزیابی فاکتورهای آناتومیک، مرتبط با بیمار و مرتبط با imp به عنوان متغیرهای شکستگی imp ← نتیجه:

◦ قطر imp ← قوی‌ترین متغیر مرتبط با احتمال شکستگی imp

◦ ↓ ۹۶/۹٪ احتمال شکستگی imp ← با هر ۱ میلی‌متر افزایش قطر

◦ مجاورت مستقیم با کانتی‌لورها و براکسیسم ← به ترتیب باعث ۲۴۷/۶، و ۱۸۱۹/۵٪ افزایش احتمال شکستگی imp می‌شوند.

۳- طول imp:

همانند قطر، تحت تاثیر قرار دادن ثبات اولیه و انتقال نیرو به os اطراف

• قطر و طول بیشتر imp باعث کاهش استرس و استرین روی کرست آلوئول

↑قطر اثر مهم‌تری نسبت به طول، در ↓ استرس و استرین کرستال دارد.

خصوصیات imp

۱- Collar ایمپلنت:

ناحیه‌ی انتقال بین پروتز و بدنه‌ی imp

طراحی آن ← تعیین محل قراردهی اینترفیس پروتزی نسبت به os و لثه (سوپرا یا ساب G) و دیکته کردن توزیع استرس به os کورتیکال اطراف.

۱- برای کانکشن پروتزی سوپرا G ← یک ناحیه بالای threadهای ایمپلنت که از بالای لثه خارج می‌شود. (به صورت ایمپلنت Tisue Level) (تصویر ۱۰-۳)

دارای:

• سطح صاف‌تر از ناحیه‌ی ترددار

• قطر بیشتر از بدنه‌ی imp در زیر آن

۲- برای کانکشن ساب G ← به صورت ایمپلنت Bone level (تصویر ۱۱-۳)

بعداز عمل، قسمتی از کلار به صورت سوپراکرستال و در تماس با لثه(مگر این که قراردهی به میزان قابل توجهی، ساب کرستال باشد.)

• **Fig. 3.10** Typical implant collar designed for supragingival (tissue level) implant. *(Image courtesy of Glidewell Dental, Newport Beach, California)*

مطالعهAlbouy: بیشترین پیشرفت خود به خودی پری ایمپلنتیت تجربی ← در impهای با سطح (Ti Unite anodized)

• **Fig. 3.11** Bone-level implant placement varies according to width and curvature of the crestal ridge. *(Image courtesy of Glidewell Dental, Newport Beach, California)*

ناحیه‌ی فوقانی کلار پس از قراردهی اگر ترانس اوستئال باشد

• خشن← مستعد پری ایمپلنتیت

• ماشین← از جهت ترمیم زخم اپی تلیوم (epi) مفیدتر

کلار imp ← کمک به سیل ناحیه در مقابل انکپسولیشن بافت فیبروز و آلودگی باکتریال

BIC در صورتی که کلار دارای قطر مشابه یا اندکی بیشتر از بدنه imp باشد ← ↑ است.

Taper در ناحیه کلار ← ↑ استرس os کرستال ← به دلیل ↓ قطر و سطح در تماس با os کورتیکال.

ویژگی‌های کلارکه باعث حفظ os کرستال می‌شود

- قطر بیشتر
- texture سطحی
- میکروترد و پلتفرم سوییچ:
  - باعث بهبود توزیع نیروهای occ در ناحیه یos کرستال
  - ↓ مشکلات مرتبط با تشکیل BW، حین و پس از ترمیم زخم

میکروترد در ناحیه‌ی کلار

- حفظ سطوح os مارجینال
- ↑ BIC در ناحیه‌ی مارجینال imp

مطالعه Hansson, werke

- تردهای خیلی کوچک با پروفایل مطلوب ← موثر در توزیع استرس در ناحیه‌ی os کورتیکال
- شکل پروفایل ترد ← تاثیر ↑ روی بزرگی استرس‌ها در سطح os

مطالعه Hudiels

در مدل میکروترد: بدون در نظر گرفتن زاویه‌ی لود، استرس‌های عمده در اینترفیس ← همواره عمود بر Lower flank هر میکروترد

- در مدل بدون میکروترد: استرس تحت تاثیر زاویه‌ی لود و در جهت مایل به اینترفیس بود. ← باعث استرس shear ↑

پلتفرم شیف

- قطر اباتمنت کمتر از کلار imp ← باعث حفظ سطوح os مارجینال
- ایجاد مزیت بیومکانیکال از طریق ← تغییر ناحیه‌ی تمرکز استرس به دور از اینترفیس سرویکالی imp-os

با لود تاخیری ← تفاوت در قراردهی کرستال و ساب کرستال ایمپلنت‌های پلتفرم سوییچ، از جهت پارامترهای بافت نرم و سطوح os کرستال، معنی‌دار نبوده است.

مطالعه Canullo

- میکروبیوتای مشابه در گروه با و بدون پلتفرم سوییچ
- تفاوت در حفظ سطوح os مارجینال در گروه با و بدون پلتفرم سوییچ ← با تفاوت در میکروبیوتای اطراف imp همراه نیست.

اتصال پروتزی ایمپلنت

- اکسترنال Hex
- اینترنال هگز:
  - اینترنال هگز
  - کونیکال

۱-اکسترنال هگز ← اغلب از نوع هگزاگونال اتصال در بیرون از بدنه‌ی ایمپلنت

طول هگز ← ۷٪ مناسب برای:

- اتصال به فیکسچر مانت برای قراردهی ایمپلنت
- اتصال به جزء ترانس موکوزال رستوریشن (اباتمنت) در ریج بی‌دندانی (رستوریشن‌های splint شده).

غیر ایده‌آل در:
کراون تکی و رستوریشن‌های بی‌دندانی پارسیل
علت:
۱- قرارگرفتن اباتمنت اسکرو در معرض نیروهای لترالی بیشتری از رستوریشن‌های اسپلینت شده
۲- در صورت ↑ ارتفاع هگز برای مقاومت بیشتر در برابر نیروهای لترالی، با اباتمنت زاویه‌دار تداخل پیدا می‌کند.

۲- اینترنال هگز ← برای غلبه بر مشکلات impهای اکسترنال در موارد بی‌دندانی پارسیل
a) اینترنال هگز با بول خارجی کمتر از ۴۵ درجه (باعث کاهش بروز شل شدن پیچ می‌شود):
• ↓ برخی چالش‌های ذاتی کانکشن‌های اکسترنال مانند اباتمنت‌های زاویه دار
• حضور بول ← ثبات ↑ کانکشن برابر نیروهای تیپینگ
b) کانکشن Conical:
• قرار گرفتن عمیق‌تر در بدنه‌ی ایمپلنت
• زاویه‌ی اینترفیس اباتمنت کوچکتر ← بهبود ثبات، تطابق و سیل
مطالعه Caricasula ← کانکشن کونیکال: B.loss کمتری در بازه‌ی زمانی کوتاه تا متوسط نسبت به اکسترنال هگز دارد.
مطالعه Quaresma ← ایمپلنت با کانکشن کونیکال متصل به یک اباتمنت محکم کونیکال داخلی، نسبت به کانکشن اینترنال:
• وارد کردن استرس کمتر روی os آلوئول و پروتز
• وارد کردن استرس بیشتر روی اباتمنت
مطالعه Hansson ← در کانکشن کونیکال که در حد os مارجینال است: حداکثر استرس‌های os ناشی از لود اگزیالی، در ناحیه‌ی پایین تری رخ می‌دهد ← حفظ os مارجینال

کانکشن کونیکال:
• ایجاد کانکشن با ثبات اباتمنت
• ↓حداکثر استرس‌های os، هنگامی که در حد os مارجینال قرار گیرد.
• مقاومت بالا به نیروهای آگزیالی

Thread ایمپلنت

ایمپلنت‌های تردار (تصویر۱۷-۳) در مقایسه با ایمپلنت‌های سیلندریک بدون ترد:
۱- BIC ↑
۲- ↑ سطح تماس برای توزیع نیروهای occ به استخوان ساپورتینگ
۳- انتقال نیروها اکثرا به صورت Compression به جای shear
۴- ↓ پتانسیل اورلود اکلوزالی اینترفیس imp-os که باعث ↓ میکروفرکچر و استئوکلاستوژنز متعاقب آن می‌شود.
۵- کسب ثبات اولیه به ویژه در نواحی با دانسیته‌ی استخوانی ضعیف
ژئومتری ترد ← تاثیر بر چگونگی انتقال استرس از ایمپلنت به os
ویژگی‌های ماکروی S.A ایمپلنت ← ↑ رسوب بالقوه‌ی os و ↑ ثبات اولیه و ثانویه‌ی ایمپلنت
Thread pitch: فاصله‌ی یک نقطه روی یک ترد تا نقطه‌ی متناظر روی ترد مجاور.
بین ۱/۶-۰/۸ میلی‌متر بر اساس شکل و عمق ترد، اپتیمال است.
Lead: فاصله‌ی آگزیالی که ایمپلنت در یک چرخش کامل پیش می‌رود (تصویر ۱۸-۳).
ایمپلنت: