

نویسندگان:

Hamilton, Adam, Lambert, France

مترجمین: دکتر فاطمه شیروانی، پیمان پهلوانزاده

ویراستار علمی: دکتر مهدی ابریشمی

زیر نظر: دکتر مرتضی بنکدارچیان

کاشت و بارگذاری فوری ایمپلنت برای جایگزینی یک یا چند دندان

جلد ۱۴، راهنمای درمان ITI

Berlin, Chicago, Tokyo, Barcelona, Istanbul, London,
Mexico-City, Milan, Moscow, Paris, Prague, Seoul,
Warsaw



ROYAN PAZHOUH
PUBLICATION

مواد ارائه شده در راهنمای درمان ITI صرفاً برای مقاصد آموزشی و به عنوان یک راهنمای گام به گام برای درمان کیس های خاص و وضعیت بیمار طراحی شده اند. این توصیه ها بر اساس نتایج کنفرانس های اجماع ITI و بر همین اساس با فلسفه درمان ITI هم راستا هستند. با این حال، این توصیه ها نمایانگر نظرات نویسندگان هستند. نه ITI و نه نویسندگان، ویراستاران یا ناشران هیچ گونه نمایندگی یا ضمانتی در مورد کامل یا دقیق بودن مواد منتشر شده ندارند و در نتیجه هیچ گونه مسئولیتی در قبال خسارات (از جمله، بدون محدودیت، خسارات مستقیم، غیرمستقیم، ویژه، تبعی، یا تصادفی یا از دست دادن سود) ناشی از استفاده از اطلاعات موجود در راهنمای درمان ITI را نمی پذیرند. اطلاعات موجود در راهنمای درمان ITI نمی تواند جایگزین ارزیابی فردی توسط یک پزشک باشد و بنابراین استفاده از آن برای درمان بیماران به طور کامل تحت مسئولیت پزشک خواهد بود. گنجاندن یا ارجاع به یک محصول، روش، تکنیک یا ماده خاص مرتبط با این محصولات، روش ها یا تکنیک ها در راهنمای درمان ITI به معنی توصیه یا تایید ارزش ها، ویژگی ها یا ادعاهای

مطرح شده توسط تولیدکنندگان مربوطه نمی باشد. تمامی حقوق محفوظ است. به ویژه، مواد منتشر شده در راهنمای درمان ITI تحت حفاظت حق کپی رایت هستند. هرگونه تولید مجدد، چه به صورت کامل و چه به صورت جزئی، بدون دریافت مجوز کتبی پیشین ناشر ممنوع است. اطلاعات موجود در مواد منتشر شده ممکن است خود تحت حفاظت سایر حقوق مالکیت معنوی نیز باشد. چنین اطلاعاتی بدون دریافت مجوز کتبی پیشین از صاحب حقوق مالکیت معنوی مربوطه نمی تواند استفاده شود.

برخی از نام های تولیدکنندگان و محصولات ذکر شده در این نشریه ممکن است علائم تجاری ثبت شده یا نام های انحصاری باشند، حتی اگر به طور خاص به این موضوع اشاره نشده باشد. بنابراین، ظهور یک نام بدون تعیین به عنوان نام انحصاری نباید به عنوان نمایندگی از طرف ناشر برداشت شود که این نام در دامنه عمومی قرار دارد.

سیستم شناسایی دندان استفاده شده در این راهنمای درمان ITI متعلق به فدراسیون جهانی دندان پزشکی (FDI) است.

ITI بر آن است که ...

"... به حرفه دندان پزشکی خدمت کند و از طریق ایجاد یک شبکه جهانی در حال رشد برای یادگیری مداوم در دندان پزشکی ایمپلنت، آموزش جامع و باکیفیت و پژوهش نوآورانه، به نفع بیمار باشد."

ITI Treatment Guide

دارند، ارائه دهد. این جلد بر اهمیت انتخاب بیمار و سایت در ترکیب با برنامه‌ریزی جامع درمان تأکید می‌کند و به خواننده جدول ارزیابی ریسک برای کمک به تصمیم‌گیری ارائه می‌دهد. خواننده همچنین توضیحات مربوط به تمامی جنبه‌های کلیدی رویه‌های جراحی و بارگذاری را خواهد یافت که پروتکل‌های بالینی برای نتایج درمانی قابل پیش‌بینی را فراهم می‌کند.

موارد بالینی گام‌به‌گام که توسط متخصصان این حوزه اجرا شده، اهمیت انتخاب دقیق بیمار را برای دستیابی به نتایج موفقیت‌آمیز برجسته می‌کند، ضمن این که زمان درمان بیمار را نیز کاهش می‌دهد. به‌طور کلی، جلد ۱۴ از سری راهنمای درمان ITI، به پزشکان کمک خواهد کرد و آن‌ها را در مواجهه با موارد چالش‌برانگیز جایگزینی دندان‌های تک و چندتایی آگاه می‌سازد.

مزایای پروتکل‌های کاشت و بارگذاری immediate ایمپلنت به‌خوبی مستند شده و می‌توان آن‌ها را به عنوان یک رویکرد درمانی مطلوب در نظر گرفت، مشروط بر اینکه شرایط خاصی فراهم شود.

در دو دهه گذشته، حجم قابل‌توجهی از متون علمی که استفاده از پروتکل‌های کاشت و بارگذاری ایمپلنت immediate را در بیماران با بی‌دندانی پارسیل حمایت می‌کنند، جمع‌آوری شده است. با این حال، تعدادی از عوامل و رویه‌ها، مانند نوع جراحی، حفظ ریج آلئولار و نوع پیوند، از جمله موارد دیگر، می‌توانند تصمیم‌گیری‌های بالینی را چالش‌برانگیز کنند.

با ارجاع به روش‌های مبتنی بر شواهد، هدف این جلد از سری راهنمای درمان ITI این است که یک مرور جامع در مورد پروتکل‌های کاشت و بارگذاری ایمپلنت immediate برای جایگزینی دندان‌های تکی یا چندتایی که نیاز به خارج شدن

فهرست مطالب

مقدمه.....	۷
۱. مقدمه.....	۱۱
۲. سیر تکامل کاشت و بارگذاری immediate ایمپلنت.....	۱۳
۲.۱ سیر تکامل پروتکل‌های کاشت ایمپلنت.....	۱۳
۲.۲ سیر تکامل پروتکل‌های بارگذاری ایمپلنت.....	۱۷
۲.۳ مفاهیم و تعاریف کنونی پروتکل‌های کاشت و بارگذاری ایمپلنت.....	۲۰
۲.۴ اقدامات ششمین کنفرانس اجماع ITI.....	۲۱
۲.۴.۱ بیانیه‌های اجماع در مورد پروتکل‌های کاشت و بارگذاری ایمپلنت.....	۲۱
۲.۴.۲ توصیه‌های بالینی درباره پروتکل‌های کاشت و بارگذاری ایمپلنت.....	۲۲
۲.۵ اقدامات هفتمین کنفرانس اجماع ITI.....	۲۳
۲.۵.۱ بیانیه‌های اجماع در مورد کاشت immediate ایمپلنت نوع ۱A و بارگذاری immediate.....	۲۳
۲.۵.۲ توصیه‌های بالینی در خصوص کاشت ایمپلنت Immediate و بارگذاری Immediate نوع ۱A.....	۲۵
۲.۶ شواهد برای پروتکل‌های نوع ۱A: کاشت ایمپلنت Immediate + بارگذاری Immediate.....	۲۷
۲.۷ شواهد برای پروتکل‌های نوع ۱B: کاشت immediate ایمپلنت + بارگذاری Early.....	۲۹
۲.۸ شواهد برای پروتکل‌های نوع ۱C: کاشت immediate ایمپلنت + بارگذاری کانوشنال.....	۲۹
۳. آنالیز پیش از عمل و طرح درمان.....	۳۱
۳.۱ ویژگی‌های بیمار.....	۳۱
۳.۱.۱ وضعیت پزشکی.....	۳۱
۳.۲ آنالیزها و چالش‌های استتیک.....	۳۲
۳.۳ برنامه‌ریزی پروتزی.....	۳۴
۳.۳.۱ وکس آپ تشخیصی/set-up تشخیصی دیجیتال.....	۳۵
۳.۳.۲ ارزیابی اکلوزال.....	۳۵
۳.۳.۳ رستوریشن‌های موقت جایگزین (پلن B).....	۳۶
۳.۴ برنامه‌ریزی جراحی.....	۳۸
۳.۴.۱ شرایط استخوان.....	۳۸
۳.۴.۲ وضعیت بافت نرم.....	۵۱
۳.۴.۳ عفونت‌های پیش از عمل.....	۵۴
۳.۴.۴ برنامه‌ریزی مجازی ایمپلنت و قرارگیری ۳D.....	۵۶
۳.۴.۵ انتخاب ایمپلنت.....	۵۹

۳,۵	جدول ارزیابی ریسک با اندیکاسیون‌ها و کنتراندیکاسیون‌ها	۵۹
۴	اعمال بالینی	۶۳
۴,۱	کاشت ایمپلنت immediate	۶۳
۴,۱,۱	خارج کردن دندان با حداقل تهاجم	۶۳
۴,۱,۲	ارزیابی ساکت و دبریدمان	۶۶
۴,۱,۳	Flapless در برابر Flapped	۶۶
۴,۱,۴	آماده‌سازی استئوتومی	۶۷
۴,۱,۵	مدیریت ساکت	۶۸
۴,۱,۶	انتخاب بیومتریال	۷۰
۴,۱,۷	گرفت بافت همبند و گزینه‌های جایگزین	۷۲
۴,۱,۸	مدیریت جایگزین ساکت: تکنیک Socket-Shield	۷۸
۴,۱,۹	تجویز دارو پس از عمل و دستورالعمل‌ها	۸۰
۴,۲	رستوریشن Immediate	۸۰
۴,۲,۱	معیارهای بالینی برای بارگذاری و رستوریشن immediate	۸۶
۴,۲,۲	بهبودی هدایت‌شده بافت نرم توسط پروتز	۸۸
۴,۲,۳	کانتورهای Emergence Profile	۸۹
۴,۲,۴	ملاحظات اوکلوزالی	۹۰
۴,۲,۵	تکنیک‌های ساخت	۹۰
۴,۲,۶	جایگذاری رستوریشن	۱۰۸
۴,۲,۷	گزینه‌های جایگزین بارگذاری Immediate	۱۰۹
۵	ارائه کیس بالینی	۱۱۵
۵,۱	کاشت ایمپلنت Immediate و موقت‌سازی Immediate با روکش موقت پیش‌ساخته	۱۱۵
۵,۲	کاشت ایمپلنت Immediate برای جایگزینی سنترال اینسیزور شکسته شده در یک بیمار جوان و مدیریت	
۵,۳	کاشت ایمپلنت Immediate و رستوریشن دندان سنترال اینسیزور چپ ماگزینا با روکش موقت	۱۳۷
۵,۴	قرارگیری ایمپلنت Immediate با جراحی ایمپلنت کامپیوتری استاتیک و بارگذاری Immediate در ناحیه	
استتیک با رستوریشن‌های پروتزی پیش‌ساخته CAD/CAM		۱۴۴
۵,۵	جایگزینی دندان کانین چپ ماگزینا با روکش سیمان شده روی ایمپلنت کاشته شده Immediate	
مخروطی Bone-Level با استفاده از روش One-Abutment, One-Time		۱۵۶
۵,۶	کاشت Immediate هدایت‌شده یک ایمپلنت سرامیکی در پره‌مولر دوم راست ماگزینا و رستوریشن	
Immediate با روکش موقت ساخته شده با CAD/CAM		۱۷۴
۵,۷	جایگزینی سنترال اینسیزور مندیبل با ایمپلنت زیرکینای مونوتایپ کاشته شده immediate	۱۹۰
۵,۸	جایگزینی immediate چهار دندان قدامی مندیبل با پروتز دندانی ثابت متکی بر ایمپلنت و بارگذاری	
کانونشنال		۲۰۱
۵,۹	جایگزینی دندان مولر اول سمت چپ مندیبل که به دلیل درمان اندودنتیک دچار مشکل شده بود	

با استفاده از کاشت ایمپلنت Immediate و اباتمنت سیل کننده حفره Sealing Socket Abutment (SSA) ۲۱۰

۶. عوارض ۲۲۱

۶,۱ عوارض مرتبط با انتخاب کیس ۲۲۲

۶,۱,۱ آناتومی نامناسب استخوان آلوئولار ۲۲۲

۶,۱,۲ کیفیت یا کمیت نامناسب بافت نرم ۲۲۴

۶,۲ عوارض مرتبط با اعمال جراحی ۲۲۵

۶,۲,۱ قرارگیری ایمپلنت ۲۲۵

۶,۲,۲ عوارض مرتبط با روش های بازسازی کمکی ۲۲۹

۶,۳ عوارض مرتبط با روش های بارگذاری ۲۳۴

۷. جمع بندی ۲۳۵

۸. فهرست منابع ۲۳۷

واژه یاب ۲۵۹

Complications in Implant Dentistry

مقدمه ۱

Introdauction

A. Hamilton, F. Lambert

آلئولار اطراف پیچیده‌تر می‌شود. دستیابی به موقعیت سه‌بعدی ایده‌آل ایمپلنت در حالی که ثبات اولیه را به دست می‌آورد، می‌تواند چالش‌برانگیز باشد. کاشت فوری محدودیتی در جلوگیری از تحلیل ریح آلئولار مرتبط با کشیدن دندان ندارد (آراوجو و همکاران، ۲۰۰۵). چنانچه انتخاب بیمار مناسب و روش‌های بازسازی کمکی صورت نگیرد، این تحلیل استخوان می‌تواند منجر به تحلیل میدفیشیال و مشکلات زیبایی شود (چن و بوسر، ۲۰۱۴).

پژوهش‌های چشمگیری در مورد کاشت و بارگذاری فوری در بیماران بی‌دندان پارسیل منتشر شده است. به طور کلی، مقالات گزارش می‌دهند که این روش یک رویکرد درمانی قابل‌پیش‌بینی، با نرخ‌های بقای ایمپلنت قابل‌مقایسه با پروتکل‌های تأخیری که از روش‌های درمانی مدرن استفاده می‌کنند می‌باشد. (گالوچی و همکاران، ۲۰۱۸). با این حال، تنوعات زیادی در تکنیک‌های جراحی و پروتزی از نظر روش‌ها و فاکتورهای جانبی وجود دارند که اتخاذ تصمیمات کلینیکی را دشوار می‌سازد.

این فاکتورهای جانبی شامل موارد زیر هستند:

- نوع جراحی (روش flapless یا open-flap)
- محافظت از ریح آلئولار (استفاده از گرفت در ساکت در مقابل بدون گرفت)
- نوع گرفت (اتولوگ، آلوگرفت، یا زئوگرفت)

زمانی که یک دندان برای کشیدن و جایگزینی فوری با ایمپلنت دندانی در نظر گرفته می‌شود، یکی از اولین و مهم‌ترین تصمیمات کلینیکی، انتخاب پروتکلی مناسب برای کاشت و بارگذاری ایمپلنت است. موفقیت این پروتکل توسط چهار پارامتر اصلی تعیین می‌شود: نتایج بیولوژیکی، پروتزی، زیبایی و همچنین رضایت بیمار (براساس نتیجه معیارهای گزارش‌شده توسط بیمار). پروتکل انتخابی باید آمیخته‌ای از نتایج قابل‌پیش‌بینی کوتاه‌مدت و بلندمدت، با کمترین عوارض جراحی و بالاترین کارایی باشد (بوسر و همکاران، ۲۰۱۷a).

دانش ما از بیولوژی جایگذاری فوری، تأثیر قابل‌توجهی بر تکامل پروتکل‌ها و روش‌های کاشت و بارگذاری فوری داشته است. مزایای کاشت فوری به خوبی اثبات شده‌اند؛ این مزایا شامل کاهش زمان کلی درمان، محدود شدن جراحی در یک جلسه و حداکثر استفاده از حجم بالقوه استخوان است (زیرا در محل ساکت دندان خارج شده، هنوز تغییرات اجتناب‌ناپذیر تحلیل پس از کشیدن ایجاد نشده است) (هامرله و همکاران، ۲۰۰۴؛ چن و بوسر، ۲۰۰۸). کاشت و بارگذاری فوری یک پروتکل مطلوب است - به شرط آن که نشانه‌های کلینیکی مناسبی وجود داشته باشد.

با این حال، چندین محدودیت برای این روش گزارش شده است. کاشت فوری به علت مورفولوژی حفره و استخوان

که طیفی از اندیکاسیون‌ها و کاربردها برای پروتکل‌های کاشت فوری و بارگذاری فوری را بررسی می‌کنند (فصل ۵).
فصل آخر، به بررسی عوارض معمول مرتبط با ایمپلنت‌های فوری و ارائه توصیه‌هایی برای پیشگیری از آن‌ها می‌پردازد (فصل ۶).

■ استفاده از گرفت بافت همبند (CT^۱) به منظور آگمنتیشن بافت نرم

■ کاربرد همزمان پروتز موقت (بارگذاری فوری)

به نظر می‌رسد که در مطالعات کاشت فوری ایمپلنت (تیپ ۱A) به همراه روش‌های بازسازی جانبی به‌منظور به حداقل رساندن و جبران تحلیل بافت‌های صورت (flapless)، گرفت استخوانی، و گرفت (CT)، روندی وجود دارد که از نظر نتایج استتیک، تنوع کمتری را نشان دهند (چن و بوسر، ۲۰۰۸؛ سیزنس و همکاران، ۲۰۲۱).

تمرکز جلد حال حاضر سری راهنمای درمان ITI بر پروتکل‌های درمانی نوین برای کاشت فوری ایمپلنت پس از کشیدن flapless دندان است. کاهش تروما و عوارض جراحی مرتبط با این رویکرد، مزایای بیولوژیکی مجزا و همچنین مزایای بیشتری برای بیمار نسبت به رویکردهای تهاجمی‌تر را ارائه می‌دهد.

بنابراین، این جلد به ارائه یک دورنمای جامع از پروتکل‌های کاشت فوری و بارگذاری فوری برای جایگزینی دندان‌های تکی که نیازمند کشیدن هستند، می‌پردازد. مقالات متأخر در مورد کاشت فوری و بارگذاری فوری به منظور تفهیم بیولوژیکی که پایه و اساس این مفاهیم است، و همچنین مروری بر موفقیت پروتکل‌های جایگزینی فوری دندان فراهم شده است (فصل ۲).
هدف اصلی این جلد تأکید بر اهمیت انتخاب بیمار و محل درمان به همراه برنامه‌ریزی جامع درمانی است و یک ابزار ارزیابی ریسک را به خواننده ارائه می‌دهد که در تصمیم‌گیری کمک می‌کند (فصل ۳).

حتی اگر محل‌های کاشت فوری ایمپلنت و بارگذاری به دقت انتخاب شوند، این مداخلات به طور تکنیکی پیچیده و همراه با تنوعات بسیار در پروتکل‌های درمانی پیشنهادی هستند. هدف دوم این جلد توصیف جنبه‌های کلیدی هر دو روش جراحی و بارگذاری است، تا پروتکل‌هایی را ارائه دهد که نتایج نهایی را بهینه می‌کنند (فصل ۴).

این جلد همچنین گزارش‌هایی گام‌به‌گام از کیس‌های کلینیکی انجام شده توسط متخصصان این حوزه را ارائه می‌دهد

1. connective tissue graft

۲ سیر تکامل کاشت و بارگذاری immediate ایمپلنت

Evolution of Immediate Implant Placement and Loading

A. Hamilton, F. Lambert, M. Baćević, M. Araújo, S. Chen, G. Gallucci

۲.۱ سیر تکامل پروتکل‌های کاشت ایمپلنت

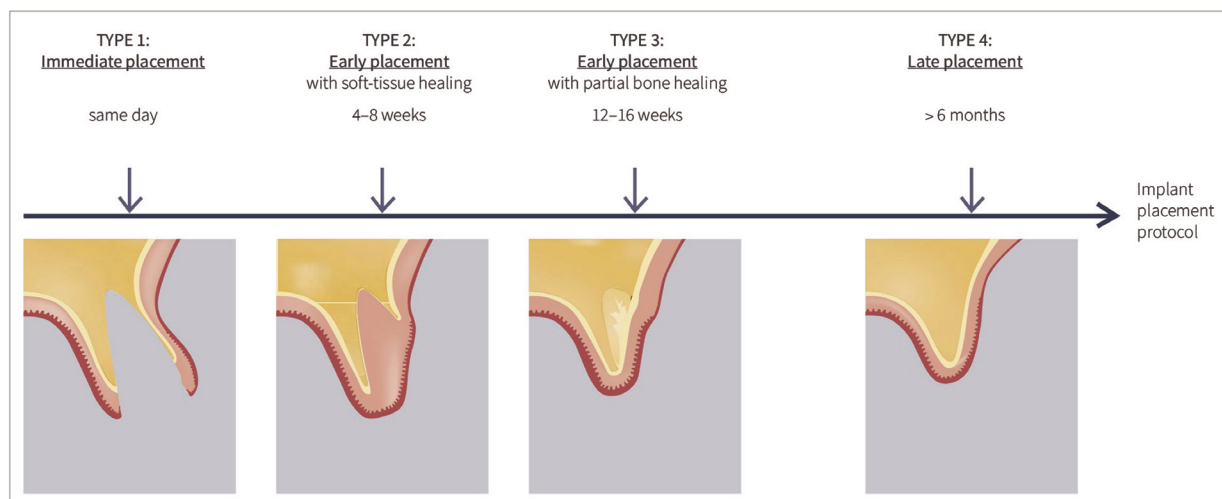
پروتکل اصلی جهت کاشت ایمپلنت، نیازمند یک ریج آلوئولار بهبود یافته و شامل یک جراحی دو مرحله‌ای بود (شرودر و همکاران، ۱۹۷۶؛ برانمارک و همکاران، ۱۹۷۷). حتی با وجود این که ایمپلنت فوری Tübingen که اجازه کاشت ایمپلنت در ساکت‌های fresh را می‌داد، در مدت زمان کوتاهی پس از آن معرفی شد (شولت و همکاران، ۱۹۷۸)، ایمپلنت‌های فوری برای دهه‌ها به عنوان یک گزینه چالش‌برانگیزتر نسبت به ایمپلنت‌های مرسوم (تأخیری) در نظر گرفته شدند. تکنیک‌هایی که بر اصول بازسازی هدایت‌شده استخوان (GBR) استوار بودند (داهلین و همکاران، ۱۹۸۸؛ داهلین و همکاران، ۱۹۸۹) نیز در آن زمان بررسی شدند و برای نقص‌های پری-ایمپلنتی مربوط به کشیدن ایمپلنت‌های فوری در همراهی با جراحی‌های open-flap اعمال شدند (لازارا، ۱۹۸۹؛ بکر و بکر، ۱۹۹۰؛ لنگ و همکاران، ۱۹۹۴).

از همان ابتدا، مطالعات نشان داده بودند که ایمپلنت‌هایی که در ساکت‌های fresh قرار می‌گیرند می‌توانند به طور موفقیت‌آمیزی به استئواینترگریشن دست یابند (بارزیلای و همکاران، ۱۹۸۸؛ بارزیلای و همکاران، ۱۹۹۱؛ پائولاتونیو و همکاران، ۲۰۰۱)، اما نرخ‌های بالاتری از شکست ایمپلنت نیز گزارش شده بود (شوارتز-آراد و چاشو، ۱۹۹۷؛ می‌فیلد، ۱۹۹۹). تا اواخر دهه ۱۹۹۰، مطالعات جدیدی منتشر شده بودند که نشان می‌دادند

نه تنها امکان کاشت فوری ایمپلنت وجود دارد، بلکه بارگذاری فوری (ایمپلنت‌ها) نیز ممکن است (وورل، ۱۹۹۸). با این حال، نتایج اولیه کلینیکی با ایمپلنت‌های فوری یا بارگذاری فوری به ویژه در مورد نتایج استتیک همواره رضایت‌بخش نبودند (چن و همکاران، ۲۰۰۴).

معرفی ایمپلنت‌هایی با سطوح moderately rough، درک بهتری از حداقل‌های استخوان و ایمپلنت و فرآیندهای بهبودی، همچنین اکلوزن و طراحی پروتزی مناسب فراهم کرد. همراه با بهبود طراحی ایمپلنت، ایمپلنت‌های کاشته شده و بارگذاری شده فوری، به تدریج پذیرش بیشتری در میان جامعه علمی و کلینیسی‌ها پیدا کردند (آویلا و همکاران، ۲۰۰۷). با انباشت میزان گسترده‌ای از شواهد، هم کاشت فوری ایمپلنت و هم بارگذاری فوری آن، به عنوان روش‌های کلینیکی پذیرفته شده در شرایط مناسب خود به رسمیت شناخته شدند.

یک طبقه‌بندی تشکیل شده از ۴ دسته که به طور گسترده پذیرفته شده است، برای زمان‌بندی کاشت ایمپلنت پس از کشیدن دندان (تیپ ۱ تا تیپ ۴) نخستین بار در سومین کنفرانس اجماع ITI منتشر شد (هامرله و همکاران، ۲۰۰۴) و در جلد ۳ سری راهنمای درمان ITI مجدداً اصلاح شد (چن و بوسر، ۲۰۰۸)، به نحوی که کاشت immediate ایمپلنت پس از کشیدن دندان را در تیپ ۱ طبقه‌بندی کرد (شکل ۱).



شکل ۱ زمان بندی کاشت ایمپلنت.

خونی جدید شروع به جوانه زدن می کنند و بافت گرانولاسیون که سلول های التهابی و فیبروبلاست ها به شدت در آن نفوذ کرده اند، جایگزین لخته خون اولیه می شود که دچار نکروز انعقادی شده است (کارداروپولی و همکاران، ۲۰۰۳).

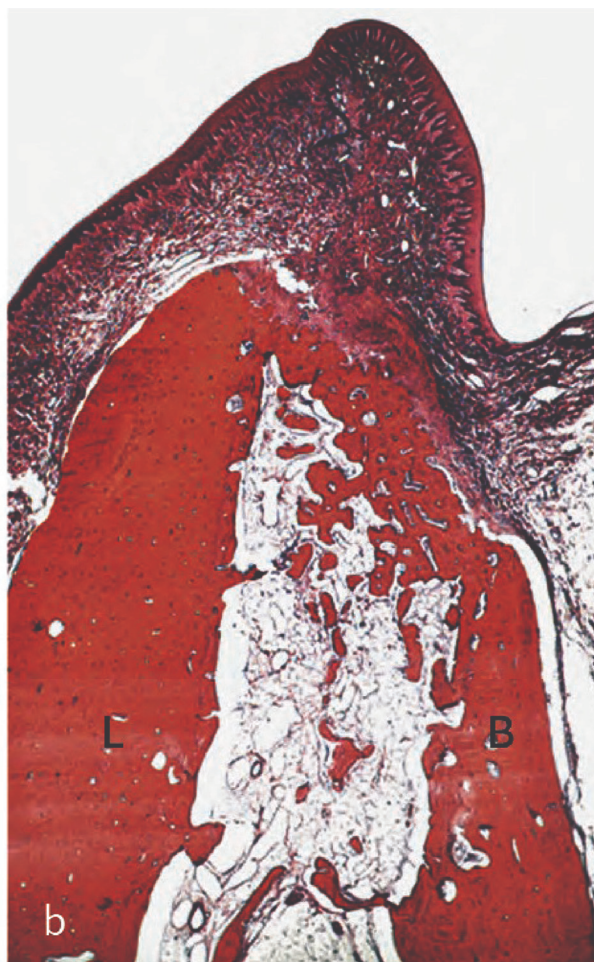
بافت گرانولاسیون به تدریج توسط بافت همبند نابالغ (ماتریکس موقت) غنی از سلول ها و فیبرهای کلژن که به صورت الگوی بافته شده (woven pattern) سازماندهی شده اند، جایگزین می شود. در مرحله بعد، سلول های مزانشیمی تمایز نیافته به درون بافت فیبروز نفوذ می کنند و شروع به تمایز به سلول های استخوان ساز می کنند که فرآیند مینرالیزاسیون ماتریکس آلی را برای تشکیل استخوان بافته شده (woven bone) گسترش می دهند. استخوان woven به تدریج با بافت استخوانی lamellar بالغ یا مغز استخوان جایگزین می شود و ریح آلئولار، در دیواره ساکت، دچار تغییرات ابعادی می شود (شکل های ۲a-b) (آراوجو و لینده، ۲۰۰۵).

مزیت اصلی کاشت ایمپلنت تیپ ۱ (فوری) در تعداد کم جراحی ها، زمان های درمان کوتاه تر، زمان های بازبانی کوتاه تر، و - در برخی شرایط - توانایی بارگذاری فوری ایمپلنت می باشد، که منجر به رضایت بالای بیمار و همچنین تأثیرات مثبت در حفظ ساختار بافت نرم پری ایمپلنت می شود.

درک بیولوژیکی از کاشت فوری ایمپلنت، بر پایه بیولوژی بهبودی ساکت استوار است. بهبودی ساکت پس از کشیدن یک فرآیند بیولوژیکی است که طی آن چندین فرآیند به گونه ای پیوسته ای گسترش می یابند، هر چند که به طور قراردادی مراحل متمایزی به آن اختصاص داده شده است، یعنی: هموستاز و انعقاد، التهاب، تکثیر، و مراحل مادالینگ و ریمادلینگ (دی سوسا گومس و همکاران، ۲۰۱۹).

بلافاصله پس از کشیدن دندان، ساکت پر از خون و به زودی یک لخته خونی تشکیل می شود. زخم شروع به جذب سلول های التهابی می کند که در لخته نفوذ و مبادرت به فاگوسیتوز - حذف باکتری ها و ساختارهای لخته - و همچنین تولید فاکتورهای رشد مختلف را آغاز می کنند. همزمان رگ های

۲. سیر تکامل کاشت و بارگذاری immediate ایمپلنت



شکل‌های ۲a-b تصاویر هیستولوژیکی ماکروسکوپی که مادلینگ استخوان طی یک هفته (a) و هشت هفته (b) پس از کشیدن دندان را نشان می‌دهد. تحلیل استخوان نازک فیشیال در سمت راست تصاویر قابل مشاهده است.

برای مشاهده یک فیلم انیمیشن سه‌بعدی کامپیوتری در مورد استئواینتگریشن از این QR Code استفاده کنید.



برای مشاهده یک فیلم انیمیشن سه‌بعدی کامپیوتری در مورد استئواینتگریشن از این QR Code استفاده کنید.



که مرحله مادلینگ ادامه یابد، اگرچه با شدت کمتر، اما ادامه خواهد داشت. به نظر می‌رسد تغییرات ابعادی پس از کشیدن

بیشترین تغییرات ابعادی پس از کشیدن دندان در سه ماهه اول پس از آن رخ می‌دهد (شروپ و همکاران، ۲۰۰۳) و تا زمانی

با چندین فاکتور مرتبط باشد، مانند ویژگی‌های فردی بهبود بیمار، ویژگی‌های آناتومیک یا پاتولوژیک محل، و میزان تروما و تخریب بافتی که در طول فرآیند کشیدن ایجاد شده است (آراوجو و همکاران، ۲۰۱۵).

اگرچه همه این فاکتورها می‌توانند متغیر باشند، با این وجود در یک مرور نظام‌مند که تغییرات ابعادی بافت سخت و نرم پس از کشیدن را ارزیابی کرده است، میانگین hard tissue reduction به میزان ۳.۸ میلی‌متر (۶۳-۲۹٪) در عرض و ۱.۲۴ میلی‌متر (۲۲-۱۱٪) در ارتفاع در شش ماه اول بهبودی گزارش شده است (تن و همکاران، ۲۰۱۲).

الگوهای تحلیلی که مشاهده شدند، به شرح زیر می‌باشند:

- تحلیل بیشتر در عرض نسبت به ارتفاع (جانسون، ۱۹۶۹)
- تحلیل مندیبل سریع‌تر از استخوان ماگزینا رخ می‌دهد (اتوود، ۱۹۷۱)
- تحلیل ناحیه مولر بیشتر از ناحیه فرونتال است (پیترکوفسکی و مسلر، ۱۹۶۷)
- در محل‌های کشیدن چند دندان مجاور نسبت به محل‌های کشیدن تک‌دندان، تغییرات عمودی وسیع‌تری رخ می‌دهد (لام، ۱۹۶۰)
- ابتدا تحلیل پلیت باکال رخ می‌دهد (کاوود و هاوول، ۱۹۸۸)

دیوارهای نازک باکال که به طور طبیعی در قدام ماگزینا وجود دارند، به ویژه مستعد تحلیل هستند. آراوجو و همکاران (۲۰۰۵) فرض کردند که قسمت کرونالی دیواره استخوان باکال اغلب تنها از استخوان bundle تشکیل شده است که بخشی از پیوندنتشیم و بنابراین یک ساختار وابسته به دندان است. حذف یک دندان موجب می‌شود که وجود این استخوان بی‌فایده شود و تحلیل آن یک پیامد طبیعی است. مطالعات نشان داده‌اند که هنگامی که ایمپلنت‌های immediate کاشته می‌شوند، استخوان نازک فیشیال در محل ساکت (کمتر از ۱ میلی‌متر)، احتمالاً سه برابر بیشتر در پلن آپیکوکرونالی نسبت به استخوان فیشیال ضخیم‌تر (≥ 1 میلی‌متر) تحلیل می‌رود (فرروس و همکاران، ۲۰۱۰).

علاوه بر این، آسیب دیدن استخوان فیشیال توسط fen-estration یا هر نوع dehiscence در دیواره‌ها باعث می‌شود که استخوان ضعیف‌تر شود و مستعد تحلیل بیشتری باشد (کان و همکاران، ۲۰۰۷)، در حالی که محل‌هایی که استخوان باکال ضخیم دارند، تغییرات ابعادی کمتری در ریج آلونولار پس از کشیدن دندان نشان می‌دهند (چاپویس و همکاران، ۲۰۱۳؛ چاپویس و همکاران، ۲۰۱۵). سایر عوامل خطر شامل فنوتیپ پیرونتال نازک (ایوانز و چن، ۲۰۰۸؛ کوردارو و همکاران، ۲۰۰۹) و malposition فیشیالی ایمپلنت درون ساکت در هنگام کاشت به صورت سهوی (چن و همکاران، ۲۰۰۷؛ ایوانز و چن، ۲۰۰۸) هستند.

هنگامی که نشان داده شد که استخوان‌تغییرش ایمپلنت‌هایی که در ساکت fresh قرار داده شده‌اند، نتیجه‌ای قابل پیش‌بینی است (چن و همکاران، ۲۰۰۴) و این اتفاق بدون در نظرگیری gap میان سطح ایمپلنت و دیواره‌های استخوانی ساکت رخ می‌دهد، مطالعات به بررسی فرآیند فیزیولوژیکی بهبودی ساکت در ترکیب با کاشت ایمپلنت immediate پرداختند. در ابتدا، طرفداران ایمپلنت‌های immediate به عنوان یک مفهوم درمانی جدید استدلال کردند که این رویکرد می‌تواند تحلیل استخوان باکال پس از کشیدن را با بهره‌گیری از نقش حمایتی دندان مهار کند و در نتیجه نتایج استتیک بهتری را موجب شود (لازارا، ۱۹۸۹؛ دنيسن و همکاران، ۱۹۹۳). با این حال، مطالعات بعدی نتایج متناقضی نشان دادند، یعنی تغییرات تحلیل پس از کشیدن دندان، مستقل از زمان‌بندی کاشت ایمپلنت رخ می‌دهد و ایمپلنت‌های immediate نمی‌توانند از وقوع این تغییرات جلوگیری کنند (بوتیچلی و همکاران، ۲۰۰۴؛ آراوجو و همکاران، ۲۰۰۵؛ چن و همکاران، ۲۰۰۷) (شکل‌های c-3a) (آراوجو و همکاران، ۲۰۰۶).



شکل ۲a-c تغییرات تحلیل پس از کشیدن دندان مستقل از زمان بندی کاشت ایمپلنت اتفاق می افتد و ایمپلنت های immediate نمی توانند از این تغییرات جلوگیری کنند. (a) Baseline، چهار هفته (b)، و دوازده هفته (c) پس از کشیدن دندان که تحلیل استخوان نازک فیشیال را نشان می دهند که در سمت راست تصاویر مجاور ایمپلنت های کاشته شده immediate قابل مشاهده است.

ابعادی و چالش های استتیک است. این موارد شامل جانشین یا گرفت های استخوانی و تکنیک های Seal کردن ساکت با استفاده از گرفت های بافت همبند، barrier membrane یا plug ها می شود. در میان نظرات دیگر، بیانیه اجماع کارگاه پریودنتولوژی ۲۰۱۹ اروپا نشان داد که حفظ ریح آلونولار از طریق socket grafting به طور قابل توجهی تحلیل استخوان افقی و عمودی پس از کشیدن دندان را نسبت به کشیدن دندان به تنهایی محدود می کند (آویلا-اورتیز و همکاران ۲۰۱۹؛ تونتی و همکاران ۲۰۱۹). همین گروه همچنین نتیجه گیری کردند که socket grafting در همراهی با کاشت ایمپلنت immediate، جزء جدایی ناپذیر این روش در اکثر موارد است.

به نظر می رسد که شواهد فعلی روندی از نتایج بهتر را در زمانی که ایمپلنت ها به طور immediate در یک رویکرد flap-less با socket grafting، به همراه گرفت بافت همبند در بیماران با فنوتیپ بافت نرم نازک قرار داده می شوند، نشان می دهند (سیسنس و همکاران ۲۰۲۰؛ سیسنس و همکاران ۲۰۲۱)

۲.۲ سیر تکامل پروتکل های بار گذاری ایمپلنت

فرآیند بیولوژیکی استئواینتگریشن یک ایمپلنت دندانی الگویی مشابه با روند بهبودی شکستگی استخوان را دنبال می کند.

این یافته ها موجب شدند که محققان به ترکیب ایمپلنت های immediate با روش های حفظ ریح آلونولار بپردازند که شامل گرفت کردن نقص پری ایمپلنت با جایگزین های استخوانی برای محدود کردن ریمادلینگ پس از کشیدن و دستیابی به نتایج فانکشنال و استتیک بهتر در بلندمدت برای رستوریشن های ایمپلنت می شود (چن و همکاران، ۲۰۰۴).

بیشتر شواهد موجود در مورد ایمپلنت های immediate مربوط به دندان های قدامی فک بالا است (ژو و همکاران، ۲۰۲۱)، جایی که نتایج استتیک نقش کلیدی در موفقیت دارد. یکی از محدودیت های اولیه کاشت immediate استفاده از فلپ های موکوپریوستتال full thickness برای دستیابی به بهبودی پنهان با یا بدون گرفت استخوانی همزمان بود. همچنین ایمپلنت ها اغلب در ساکت های در معرض خطر با دیواره های باکال نازک یا غایب قرار می گرفتند. اگرچه چنین روش هایی نتایج موفق از نظر استئواینتگریشن و بقای ایمپلنت ایجاد می کردند، محدودیت های زیبایی و - به طور شایع - تحلیل میدفیشیال در ۳۰-۲۰٪ ایمپلنت های immediate که در خطر تحلیل مخاطی میدفیشیال به میزان ۱ میلی متر یا بیشتر بودند، گزارش شد (چن و بوسر، ۲۰۰۹؛ چن و همکاران، ۲۰۰۷). روش ها و پروتکل های مختلفی جهت حفظ ریح آلونولار توصیف شده اند، که هدف آنها به حداقل رساندن تغییرات

یکی از پیش نیازهای بهبودی مستقیم شکستگی استخوان، تثبیت زخم و ثابت شدن به گونه محکم (rigid fixation) است، و بارهای بیش از حد در محل زخم منجر به بهبودی همراه با تأخیر یا غیریکپارچه می شود (مارسل و اینهورن ۲۰۱۱). در مورد ایمپلنت های دندانی، این تثبیت از طریق قرارگیری یک ایمپلنت اندواسئوس (endosseous) با قطر کمی بزرگتر از آن چه که استئوتومی شده، به دست می آید. این یک پایداری اولیه را فراهم می سازد که برای استئواینتگریشن و موفقیت بلندمدت ایمپلنت الزامی است.

پروتکل های بارگذاری اولیه برای ایمپلنت های اندواسئوس که توسط پر-اینگوارد برانمارک و آندره شرویدر پیشنهاد شد، نیاز به یک زمان بهبودی بدون دست کاری به مدت سه تا چهار ماه پیش از بارگذاری داشت (شرویدر و همکاران ۱۹۷۶؛ آدل و همکاران ۱۹۸۱؛ بوسر و همکاران ۲۰۰۰). این پروتکل ها بر اساس درک از استئواینتگریشن در آن زمان پیشنهاد شده بودند، که شامل یک ناحیه نکروتیک در اطراف ایمپلنت به دلیل ترومای جراحی در عمل آماده سازی استئوتومی بود. پیشنهاد شده بود که نکروز و جایگزینی استخوان مجاور ایمپلنت اجتنابناپذیر است و توصیه شده بود که ایمپلنت در طول این فرآیند بدون دست کاری باقی بماند تا استئواینتگریشن انجام شود، زیرا حرکات جزئی باعث ممانعت از استخوان سازی (osteogenesis) و به مخاطره افتادن استئواینتگریشن می شود (آلبرکتسون و همکاران ۱۹۸۱؛ شرویدر و همکاران ۱۹۸۱).

در طی چند دهه بعد، درک ما از فیزیولوژی فرآیند استئواینتگریشن تکامل یافت و خیلی زود مطالعات بالینی برای به چالش کشیدن این پارادایم با نشان دادن اینکه زمانی که چهار ایمپلنت با اسپلینت cross-arch قرار داده می شوند، ایمپلنت ها در مکان های کاملاً بی دندان می توانند بلافاصله بارگذاری شوند، ظاهر شدند. (لدلمان ۱۹۷۹؛ بابیوش و همکاران ۱۹۸۶).

مفهوم بارگذاری فوری به تکامل خود ادامه داد (شنیتمن و همکاران ۱۹۹۰). تا اواخر دهه ۱۹۹۰، توجه به یک سناریوی بالینی چالش برانگیز معطوف شد که در آن یک پروتز موقت فوری به یک ایمپلنت قرار داده شده در یک ساکت fresh در

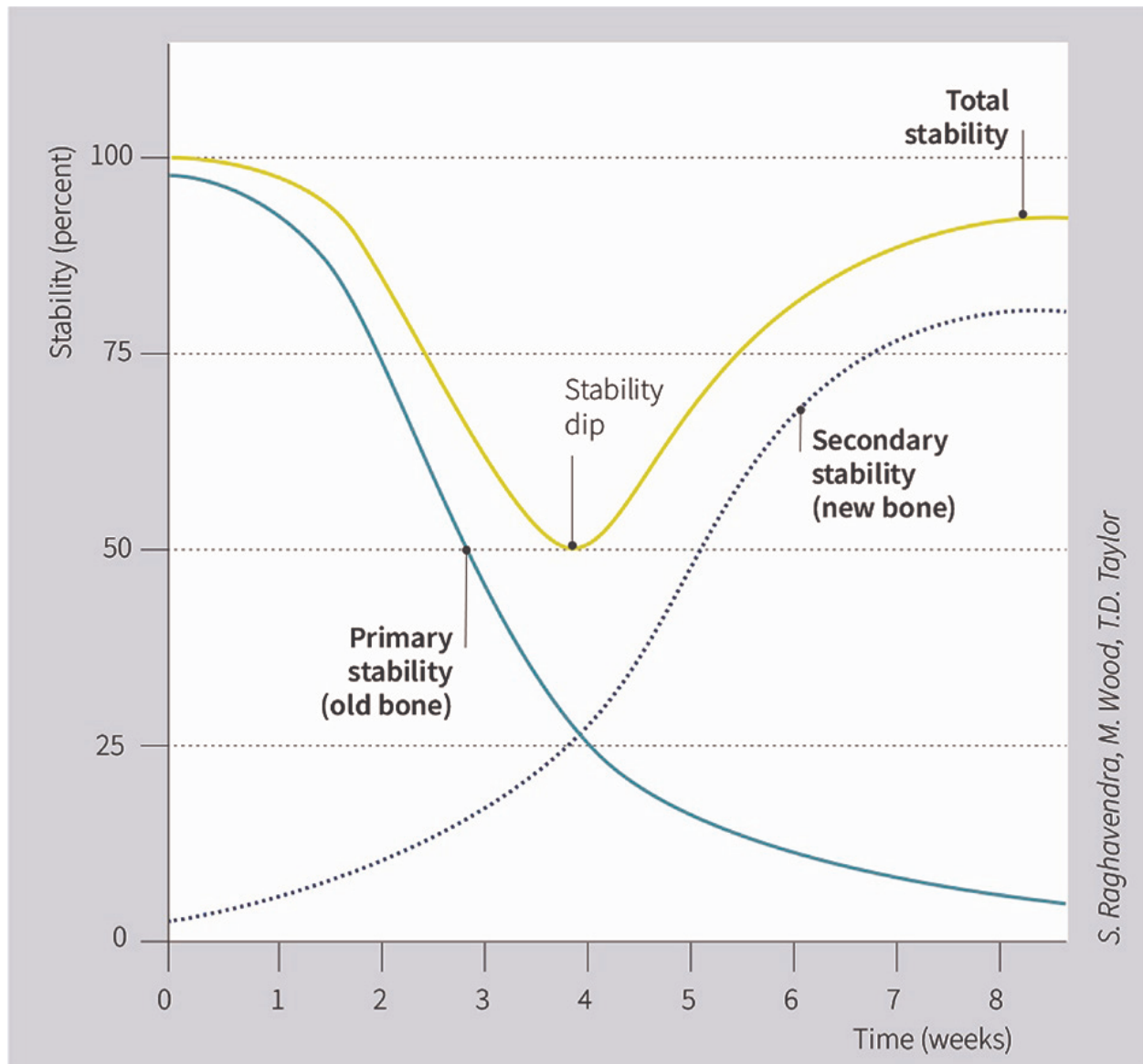
قدام ماگزینا متصل می شد (وهرله ۱۹۹۸). فناوری ایمپلنت به حدی پیشرفت کرده بود که دوره بهبودی قبل از بارگذاری می توانست کاهش یابد، به طوری که بارگذاری immediate در صورت وجود اندیکاسیون مناسب، قابل پیش بینی تلقی می شد و نتایج مشابه پروتکل های بارگذاری کانونشنال بود (کچران و همکاران ۲۰۰۴؛ گالوسی و همکاران ۲۰۱۴؛ گالوسی و همکاران ۲۰۱۸).

این به وسیله پیشرفت ها در دو حوزه پشتیبانی می شد. ۱. تمرکز پژوهش بر کاهش ترومای جراحی و نکروز ناشی از آن به استخوان های اطراف در حین عمل آماده سازی استئوتومی و قرار دادن یک ایمپلنت دندانی (اریکسون و آلبرکتسون ۱۹۸۳؛ موهلنریچ و همکاران ۲۰۱۵؛ برنابئو-میرا و همکاران ۲۰۲۱). ۲. تحقیق درباره رژنراسیون استخوان مجاور ایمپلنت در طول فرآیند استئواینتگریشن، که در آن surface technology به عنوان یک جزء کلیدی شناسایی شد (سالوی و همکاران ۲۰۱۵؛ بوسهات و همکاران ۲۰۱۷).

استئواینتگریشن اکنون به عنوان یک فرآیند دینامیک شناخته شده است که در آن تحلیل استخوان آسیب دیده و افزودن استخوان جدید از طریق رژنراسیون به طور همزمان اتفاق می افتد. این مطابق با مدل های مکانوبیولوژیکی کنونی از بهبود شکستگی استخوان است، که در آن به فرآیند بهبودی فیزیولوژیکی پیچیده شامل هر دو جنبه بیولوژیکی و مکانیکی توجه می شود (غیاسی و همکاران ۲۰۱۷).

به گونه گسترده ای تایید شده است که ثبات مکانیکی در طول فرآیند استئواینتگریشن، لازمه موفقیت بالینی کوتاه مدت و بلندمدت است (لیستگارتن و همکاران ۱۹۹۱؛ آلبرکتسون و زارب ۱۹۹۳). ثبات مکانیکی جهت محدود کردن ریزحرکات ناشی از نیروهای مستقیم یا غیرمستقیمی که به ایمپلنت وارد می شوند و می توانند منجر به تشکیل کپسول فیبروز و fail-ure ایمپلنت شود، الزامی است. با وقوع استئواینتگریشن، ثبات مکانیکی اولیه - که ایمپلنت در برابر حرکات ناشی از بارگذاری در فاز ابتدایی بهبود مقاومت می کند - با ثبات ثانویه جایگزین می شود (شکل ۴) که در آن استخوان تازه بازسازی شده به حدی

بالغ شده است که می‌تواند در شرایط بارگذاری به پایداری ایمپلنت کمک کند (بوسه‌هارت و همکاران ۲۰۱۷).



شکل ۴ تصویری از افزایش تدریجی ثبات ثانویه هم‌گام با کاهش ثبات اولیه. سرعت افزایش ثبات ثانویه می‌تواند تحت تأثیر ویژگی‌های سطح ایمپلنت، تروماهای جراحی و ظرفیت بیولوژیکی بیمار قرار گیرد.

مزایایی داشته باشد، خصوصاً این که نیاز به ابزارهای انتقالی متحرک که معمولاً هم برای بیمار راحت نیستند و می‌توانند در صورت tissue-supported بودن به نقطه جراحی زیرین آسیب برسانند را از بین می‌برد. یک رستوریشن موقت ایمپلنت ساپورت که به‌طور Immediate انجام می‌شود نیز فرصتی برای بهبودی هدایت‌شده بافت نرم فراهم می‌کند که می‌تواند به حفظ architecture بافت نرم پیش از کشیدن دندان کمک کند.

با انتقال از ثبات اولیه به ثبات ثانویه ایمپلنت، کاهش در ثبات مکانیکی کلی ایمپلنت رخ می‌دهد. در صورت وارد شدن بارهای بیش از حد در این مرحله از فرآیند بهبود، این امر می‌تواند یک ریسک فاکتور برای failure ایمپلنت باشد (راگاوندرا و همکاران ۲۰۰۵؛ ایتس و همکاران ۲۰۰۷؛ لانگ و همکاران ۲۰۱۱).

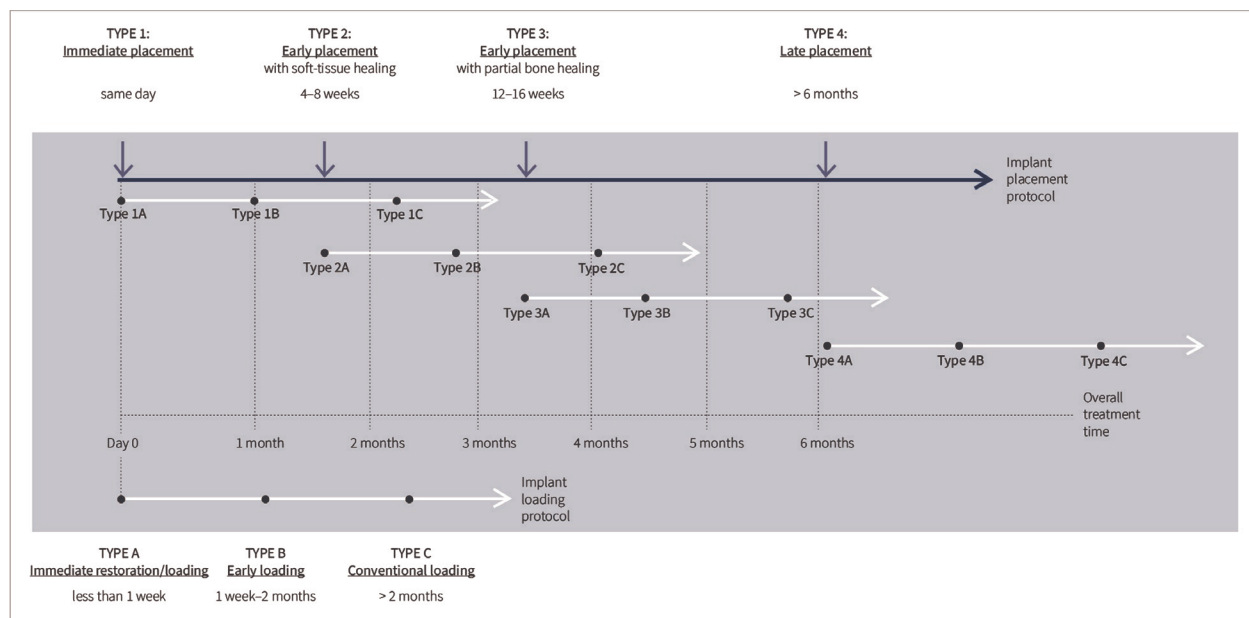
بارگذاری Immediate ایمپلنت‌های دندانی ممکن است

بافت نرم را تقویت کرده و به کاهش تغییرات ریج پس از کشیدن دندان کمک کند.

۲.۳ مفاهیم و تعاریف کنونی پروتکل‌های کاشت و بارگذاری ایمپلنت

طبقه‌بندی کنونی پروتکل‌های کاشت و بارگذاری ایمپلنت در یک مرور نظام‌مند در سال ۲۰۱۸ توسط گالوچی و همکارانش تعریف شد و توسط کنفرانس اجماع ITI در سال ۲۰۱۸ پذیرفته شده است. در این طبقه‌بندی جدید، رابطه میان این دو مفهوم درمانی در یک سیستم طبقه‌بندی ترکیب شده است (جدول ۱) که زمان‌بندی‌های نسبی آن در شکل ۵ نشان داده شده است.

در حالی که این اهداف همچنین می‌توانند با جایگزین‌هایی مانند بریج‌های باند شده و هیلینگ اباتمنت‌های اختصاصی انجام شوند، موقت‌سازی فوری ایمپلنت‌های دندانی که به‌طور immediate قرار داده می‌شوند، کارآمدترین مسیر می‌باشد. پروتکل‌های معاصر برای قرار دادن immediate ایمپلنت‌ها تشخیص می‌دهند که حفظ کانتور و architecture بافت نرم در زمان کشیدن دندان می‌تواند نتایج قابل پیش‌بینی را در زمینه بهبودی هدایت‌شده بافت نرم ارائه دهد (شوبرت و همکاران ۲۰۱۹). یک اباتمنت موقت یا هیلینگ اباتمنت اختصاصی که با emergence profile مناسب شکل داده شده باشد، بافت نرم مارژینال را حمایت کرده و در عین حال مواد گرفت و لخته خون را نگه می‌دارد و آلودگی ناشی از بزاق را به حداقل می‌رساند. با مواد زیست‌سازگار، چسبندگی بافت نرم نیز می‌تواند پایداری



شکل ۵: زمان‌بندی بر اساس تعاریف پروتکل‌های کاشت و بارگذاری ایمپلنت‌ها (پس از زو و همکاران ۲۰۲۱).

نوع ۱C: کاشت immediate + بارگذاری کانوشنال
نوع ۲A: کاشت early با بهبودی بافت نرم + رستوریشن/بارگذاری immediate
نوع ۲B: کاشت early با بهبودی بافت نرم + بارگذاری early
نوع ۲C: کاشت early با بهبودی بافت نرم + بارگذاری کانوشنال
نوع ۳A: کاشت early با بهبودی جزئی استخوان + رستوریشن/بارگذاری immediate

این رویکرد تأیید می‌کند که این دو رخداد برای هر ایمپلنتی که کاشته می‌شود، اتفاق می‌افتد و مستقل از یکدیگر نیستند، بل که متغیرهایی وابسته به هم هستند که بر موفقیت و نتایج تأثیر می‌گذارند. دوازده ترکیب مختلف از کاشت و بارگذاری ایمپلنت به شرح زیر توصیف شده است:
نوع ۱A: کاشت immediate + رستوریشن/بارگذاری immediate
نوع ۱B: کاشت immediate + بارگذاری early