خودآموز ایمپلنت دندانی

گردآوری و تالیف :

دکتر محمود آقاجانی

ویراستار علمی :

دکتر سیدحسن میرصالحی

سرشناسه	:	آقاجانی، محمود، ۱۳۵۸ –، گردآورنده
عنوان و نام پدیدآور	:	خودآموز ایمپلنت دندانی/ گردآوری و تالیف محمود آقاجانی؛ ویراستار علمی سیدحسن میرصالحی.
مشخصات نشر	:	تهران : شایان‌نمودار، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	:	۲۱۴ص.: مصور(بخشی رنگی)، جدول(بخشی رنگی).
شابک	:	۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۳۵۰-۵
وضعیت فهرست نویسی	:	فیپا
موضوع	:	کاشت دندانی
موضوع	:	Dental implants
موضوع	:	دندان‌پزشکی
موضوع	:	Dentistry
شناسه افزوده	:	میرصالحی، سیدحسن، ۱۳۵۹ – ، ویراستار
رده بندی کنگره	:	RK۶۶۷/ ۲آ۷ک/ ۱۳۹۶
رده بندی دیویی	:	۶۱۷/۶۹۲
شماره کتابشناسی ملی	:	۴۹۹۰۶۹۲

نام کتاب: خودآموز ایمپلنت دندانی
گردآوری و تألیف: دکتر محمود آقاجانی
ویراستار علمی: دکتر سیدحسن میرصالحی
ناشر: انتشارات شایان نمودار
مدیرتولید: مهندس علی خزعلی
طرح جلد: دکتر سیدحسن میرصالحی
حروف چینی و صفحه آرایی: انتشارات شایان نمودار
نوبت چاپ: اول
شمارگان: ۲۰۰۰ جلد
تاریخ چاپ: زمستان ۱۳۹۶
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۳۷-۳۵۰-۵
قیمت: ۸۲۰،۰۰۰ ریال

انتشارات شایان نمودار

دفتر مرکزی: تهران/ میدان فاطمی/ خیابان چهلستون/ پلاک۵/ طبقه دوم/ تلفن: ۸۸۹۵۱۴۶۲ (۴ خط)

تهران / میدان فاطمی / خیابان چهلستون / خیابان بوعلی سیناشرقی/ پلاک۳۷ / بلوک B / طبقه همکف / تلفن: ۸۸۹۸۸۸۶۸

(تمام حقوق برای ناشر محفوظ است. هیچ بخشی از این کتاب، بدون اجازه مکتوب ناشر، قابل تکثیر یا تولید مجدد به هیچ شکلی، از جمله چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی، فیلم و صدا نیست. این اثر تحت پوشش قانون حمایت از مولفان و مصنفان ایران قرار دارد.)

تقدیم به

همسر مهربانم، لادن قنبری

پیشگفتار

ایمپلنت دندانی امروزه به عنوان یکی از مهمترین روشهای درمانی در دندانپزشکی مطرح بوده و نیاز به یادگیری و کسب تجربه در این زمینه از موارد اجتناب ناپذیر به حساب می‌آید. بعد از گذر از سالهای ابتدایی، اکنون اکثریت قریب به اتفاق جامعه دندانپزشکی به این باور رسیده‌اند که دندانپزشکان عمومی هم می‌توانند درمان ایمپلنت را انجام دهند و این درمان مختص دندانپزشکان متخصص نیست. از سوی دیگر، در سالهای اخیر فرهنگ دندانپزشکی بیماران نیز تغییر کرده و اطلاعات و آگاهی آنان از ایمپلنت دندانی افزایش یافته، به گونه‌ای که امروزه ایمپلنت دندانی جزیی از نیازها و درخواستهای بیماران گردیده است. بنابراین یادگیری ایمپلنت در دنیای دندانپزشکی جدید یک اصل مهم برای دندانپزشکان عمومی بوده و عدم آگاهی از این مقوله می‌تواند موجب سلب اعتماد بیماران گردد. آنچه در انجام ایمپلنت دندانی اهمیت دارد این است که درمان باید به بهترین نحو ممکن انجام شود به گونه ای که نیازهای زیبایی و فانکشنال بیماران مرتفع گردد.

کتابی که در دست دارید شامل آموزش مبانی اولیه ایمپلنت است. کتاب به گونه‌ای نوشته شده که از ساده‌ترین مسائل شروع کرده و شما را گام به گام با اجزا، مواد و مراحل درمان ایمپلنت از آغاز تا پایان آشنا می کند. همچنین کتاب به شما کمک می کند در ابتدای راه، دید مناسب در نحوه معاینه و ارزیابی بیمار و همچنین انتخاب مورد پیدا کنید تا با انتخاب درست و انجام درمانهای موفق، هم به بیماران درمان مناسب ارائه دهید و هم به جسارت و اعتماد به نفس بالاتر دست یابید. انتظار ما بر این است که شما پس از مطالعه این کتاب به دید کلی و مناسب در زمینه شناخت اجزای ایمپلنت، معاینه و ارزیابی بیمار، انتخاب مورد مناسب، انجام یک جراحی ایمپلنت و سپس پروتز مناسب در یک ناحیه تک دندانی که دارای استخوان کافی و بدون تهدید عناصر حیاتی است، دست یابید. این مورد به عنوان ساده ترین مورد محسوب می‌شود که در آغاز یادگیری بهتر است انجام شوند تا بعدها پس از کسب مهارت و تجربه، بتوانید موارد پیشرفته تر را انجام دهید. به دلیل اندیکاسیونهای وسیع ایمپلنت دندانی، قطعا پس از یادگیری موارد ساده، در آینده نیاز به اطلاعات تکمیلی در زمینه درمانهای پیچیده تر پیدا خواهید کرد. سعی ما بر این است که پس از این کتاب، کتابهای دیگری در زمینه های پیشرفته تر نیز به همکاران عزیز ارائه کنیم. همچنین در این کتاب علاوه برمسائل تئوری، با آوردن عکسهای مناسب و نیز بیان نکات کلینیکی، راه شما را برای انجام درمان ایمپلنت دندانی هموارتر نموده‌ایم. در پایان از کمکهای همکار و دوست عزیز، دکتر سید حسن میرصالحی که در تهیه این کتاب یاریگر بنده بودند کمال تشکر را دارم.

دکتر محمود آقاجانی، پاییز ۱۳۹۶

فهرست مطالب

فصل اول : مقدمه ای بر ایمپلنت دندانی

تعاریف مقدماتی ۸
معیارهای ارزیابی اسئواینتگریشن ۱۱
تفاوت بافتهای نگهدارنده دندان طبیعی و ایمپلنت ۱۵
عرض بیولوژیک ۱۹
موارد مورد نیاز برای شروع یادگیری ایمپلنت ۲۱
خلاصه فصل ۲٤

فصل دوم : ایمپلنت دندانی و اجزای آن

اندیکاسیونهای ایمپلنت در جایگزینی نواحی بی دندانی ۲۷
کنتراندیکاسیون‌ها یا احتیاط های مربوط به ایمپلنت ۲۹
اجزای ایمپلنت دندانی ۳۰
خلاصه فصل ٤۹

فصل سوم : اصول معاینه بیمار و تعیین طرح درمان

ارزیابی اولیه بیمار ۵۱
کنترل بیماریهای سیستمیک ۵۳
معاینه بالینی دهان ۵۹
ارزیابی بالینی پروتزی ناحیه ایمپلنت ۶۰
ملاحظات آناتومیک ۷۸
ارزیابی رادیوگرافیکی ۸۹
ارزیابی ریسک فاکتورها ۱۰۸
تعیین طرح درمان پروتزی برای ناحیه بی دندانی ۱۱٤
انتخاب مورد ۱۱۶
خلاصه فصل ۱۲۰

فصل چهارم : جراحی ایمپلنت

انواع تایپهای استخوان ۱۲۲
انواع جراحی های ایمپلنت ۱۲۸
ثبات اولیه..... ۱۳۲
اصول کلی جراحی ایمپلنت..... ۱۳٤
اجزای ست جراحی ایمپلنت ۱۳۵
انتخاب قطر و طول فیکسچر ۱٤۶
مراحل جراحی ایمپلنت..... ۱٤۸
جراحی پس از جایگذاری ایمپلنت ۱۶۸
خلاصه فصل..... ۱۶۹

فصل پنجم : پروتز ایمپلنت

طبقه بندی لودینگ فیکسچر از دیدگاه پروتز..... ۱۷۱
قوانین مربوط به پروتز ایمپلنت ۱۷۲
نقاط کلیدی ایمپلنت ۱۷۵
اجزای پروتزی ایمپلنت ۱۷۷
انتخاب اباتمنت ۱۸۲
قالبگیری ۱۸۸
ساختن جیگ ۲۰۲
تنظیم اکلوژن کراون یا بریج نهایی ۲۰۷
سمان کردن پروتز نهایی ۲۰۸
فالواپ پروتز نهایی..... ۲۰۹
معیارهای سلامت ایمپلنت..... ۲۰۹
خلاصه فصل..... ۲۱۱

فصل اول: مقدمه‌ای بر ایمپلنت دندانی

انتظار می رود در پایان این فصل با اصطلاحات کلیدی مبحث ایمپلنت دندانی، اهمیت و نقش هر یک آشنا شده، تفاوت بافتهای اطراف دندان و ایمپلنت را آموخته و از آنچه که برای آغاز فراگیری ایمپلنت دندانی لازم است آگاهی یابید.

مقدمه‌ای بر ایمپلنت دندانی

ایمپلنت دندانی برای اولین بار توسط **پروفسور برنمارک**[1] در سال ۱۹۶۵ میلادی به کار برده شد. از آن سال تاکنون پیشرفتهای سریع و چشمگیری در علم ایمپلنت دندانی صورت گرفته و سالانه بر تعداد شرکتهای سازنده برندهای جدید ایمپلنت افزوده می شود. ورود این علم به جامعه دندانپزشکی کشور ما، به بیش از ۲۰ سال پیش بر می گردد.

تعاریف مقدماتی

در آغاز راه یادگیری ایمپلنت دندانی لازم است ابتدا چند تعریف مقدماتی را که الفبای این مبحث به حساب می آیند، بیاموزیم.

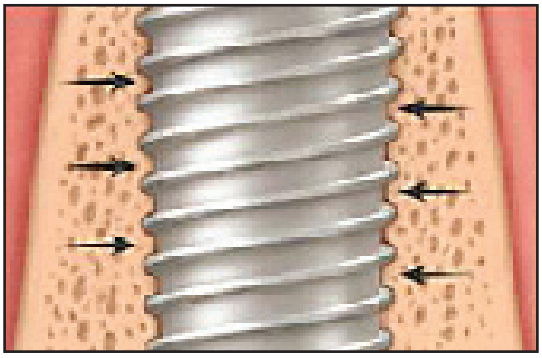
ایمپلنت دندانی

ایمپلنت دندانی یک قطعه تیتانیومی است که طی جراحی در استخوان فک جایگذاری شده و نقش آن، پشتیبانی کردن از پروتزی است که در ناحیه بی دندانی قرار می گیرد. موادی که ایمپلنت با آن ساخته می شود باید سازگاری بافتی، استحکام مکانیکی و ثبات ساختاری در محیط فیزیولوژیک دهان داشته باشند. در حال حاضر بهترین ماده برای ساخت ایمپلنت، تیتانیوم است. تیتانیوم از چندین جنبه مناسب ساخت ایمپلنت است اول اینکه تیتانیوم، **سازگاری بافتی**[2] با بدن دارد زیرا تیتانیوم دچار خوردگی نمی شود و در صورت اکسید شدن آن، **اکسید تیتانیوم** تشکیل می‌شود که یک **ترکیب کاملا پایدار** است. دوم اینکه تیتانیوم **توانایی جذب استئوبلاستها** و **تحریک استخوان سازی** دارد. سوم اینکه ضریب کشسانی[3] تیتانیوم **تا حد زیادی مشابه استخوان** است.

اسئواینتگریشن[4]

اسئواینتگریشن، به تماس مستقیم ایمپلنت با استخوان زنده که قابل مشاهده در **زیر میکروسکوپ نوری** باشد، گفته می شود. (شکل۱-۱) در زیر میکروسکوپ الکترونی فاصله ۲۰ تا ۴۰ نانومتری بین ایمپلنت و استخوان دیده می شود.

1. Branemark
2. Biocompatibility
3. Modulus of elasticity
4. Osseointegration



شکل ۱-۱: اسئواینتگریشن

مراحل اسئواینتگریشن

- ✓ فاز هموستازیس
- ✓ فاز التهابی
- ✓ فاز پرولیفراسیون
- ✓ فاز ریمودلینگ

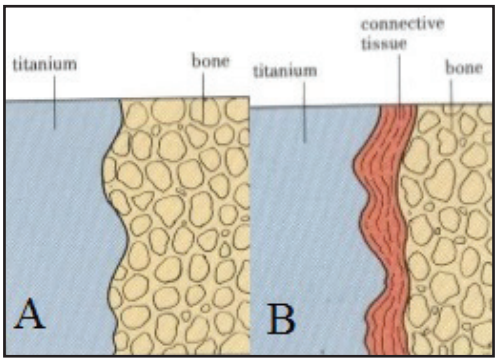
عوامل موثر بر اسئواینتگریشن

- ✓ سازگاری بافتی ایمپلنت
- ✓ طرح ایمپلنت
- ✓ سطح ایمپلنت
- ✓ بستر ایمپلنت از لحاظ بافت نرم و بافت سخت
- ✓ انجام جراحی تا حد امکان آتروماتیک
- ✓ نیروهای وارد بر ایمپلنت بعد از جایگذاری آن
- ✓ شرایط سیستمیک بیمار

فیبرواسئواینتگریشن[1]

فیبرواسئواینتگریشن، **اتصال نامناسب ایمپلنت و بافت اطراف** است که در آن تماس ایمپلنت توسط یک بافت کلاژنوس متراکم است (نه تماس مستقیم با استخوان) (شکل ۱-۲) در ایمپلنتهای اولیه فقط فیبرواسئواینتگریشن دیده می شد، اما امروزه، به عنوان یک **معیار شکست ایمپلنت** به حساب می آید.

1. Fibro- osseous integration



شکل ۱-۲ : A) اسئواینتگریشن، B) فیبرواسئواینتگریشن

جایگذاری ایمپلنت[1]

این واژه یک اصطلاح کلینیکی است و منظور از آن، **قرار دادن ایمپلنت در حفره آماده شده** در فک می باشد. ایمپلنت، با استفاده از دست یا موتور جراحی در محل پیچانده می شود. روشهای جایگذاری ایمپلنت بعدها به طور کامل توضیح داده خواهد شد.

ثبات اولیه[2]

ثبات اولیه به **گیر ابتدایی ایمپلنت** پس از جایگذاری کامل در فک، در زمان جراحی اطلاق می شود. وقتی گفته می شود ثبات اولیه ایمپلنت، بالاست یعنی همان زمانی که ایمپلنت به طور کامل در حفره تعبیه شده در فک جایگذاری شد، کاملا سفت است و اصلا تکان نمی خورد. اما این اتفاق همیشه روی نمی دهد، بعدها خواهیم دید که در برخی موارد ممکن است به دلایل مختلف ثبات اولیه، ضعیف باشد یعنی پس از استقرار کامل ایمپلنت در حفره، حرکاتی در آن احساس می شود. وجود هر نوع حرکت در ایمپلنت نشان دهنده شکست ایمپلنت است و باقی گذاشتن ایمپلنتی که ثبات اولیه ضعیفی دارد سودی نخواهد داشت.

تورک[3]

منظور از تورک، **گشتاور نیروی وارد بر ایمپلنت در حین جایگذاری** آن در فک می باشد. تورک معمولا با یک عدد مشخص می شود که در سیستمهای مختلف این عدد کمی متغیر است.

1. Implant insertion
2. Primary stability
3. Torque

لودینگ[1]

یک اصطلاح پروتزی است و منظور از آن، **وارد کردن بار (ناشی از نیروهای اکلوژنی و سایر نیروها) بر ایمپلنت** توسط پروتز روی آن است.

استئوتومی[2]

ایجاد حفره در استخوان ناحیه بی‌دندانی برای جایگذاری فیکسچر با دریل کردن متوالی مجموعه‌ای از دریلهای کیت جراحی صورت می گیرد. در مبحث جراحی ایمپلنت به این توالی دریلینگ[3]، اصطلاحا **استئوتومی** گفته می شود. بهترین نتیجه زمانی حاصل می شود که یک حفره ایده آل برای فیکسچر تعبیه گردد. حفره ایده آل، فضایی است که فیکسچر با ثبات اولیه ایده آل یا خوب را در خود جای داده، دارای ضخامت مناسبی از استخوان در اطراف خود بوده و با دندانهای مجاور و عناصر حیاتی موجود در ناحیه فاصله امن داشته باشد. برای دستیابی به این هدف باید نکات مختلفی رعایت گردد که در قسمت مربوط به خود توضیح داده خواهد شد.

معیارهای ارزیابی اسئواینتگریشن

همانگونه که گفته شد، هدف از جایگذاری ایمپلنت ایجاد یک **تکیه گاه برای پروتز** است و ساخت پروتز بر روی ایمپلنت، تنها در صورتی امکانپذیر است که اسئواینتگریشن موفق صورت گرفته باشد. برای ارزیابی اسئواینتگریشن از روشهای زیر استفاده می شود :

حس[4]

واضح است که از حس و اطمینان از عدم لقی ایمپلنت می توان برای ارزیابی موفقیت اسئواینتگریشن استفاده کرد. ایمپلنتی که لق نیست و تکان نمی خورد شرایط مساعدی برای وارد آوردن بار نیروهای پروتزی دارد.

تورک

میزان تورک جایگذاری ایمپلنت می تواند **نشان دهنده ثبات اولیه ایمپلنت** باشد. اگر ثبات اولیه ایمپلنت، ایده آل باشد می تواند اسئواینتگریشن موفقی در آینده به دنبال داشته باشد. بنابراین تورک جایگذاری ایمپلنت شاخص قابل اعتمادی برای اطمینان از اسئواینتگریشن موفق در آینده است.

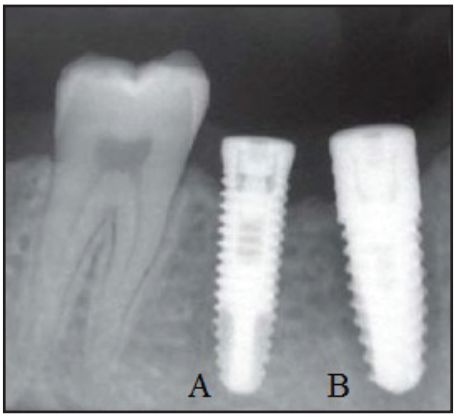
1. Loading
2. Osteotomy
3. Drilling
4. Sensation

دق

ایمپلنتی که با موفقیت اسئواینتگره شده باشد در دق **صدای انکیلوتیک** دارد. البته دق معیار قابل اعتمادی برای ارزیابی اسئواینتگریشن نیست اما می تواند کمک کننده باشد.

رادیوگرافی

رادیوگرافی پری اپیکال به عنوان یک معیار برای ارزیابی موفقیت اسئواینتگریشن به حساب می آید. اگر اسئواینتگریشن یک ایمپلنت با موفقیت انجام شده باشد، **هیچگونه رادیولوسنسی بین تردهای ایمپلنت و استخوان در رادیوگرافی پری اپیکال مشاهده نمی شود**، به علاوه دقیقا در بین تردها، نفوذ استخوان دیده می شود. (شکل۱-A۳) اما در یک ایمپلنت ناموفق، رادیولوسنسی در اطراف تردهای ایمپلنت دیده می شود. (شکل۱ – B۳). ایراد رادیوگرافی پری اپیکال در این است که فقط سمت مزیال و دیستال ایمپلنت را نشان می دهد و به این ترتیب اگر در ناحیه باکال یا لینگوال ایمپلنت، نقصی وجود داشته باشد در رادیوگرافی مشخص نمی شود. بنابراین رادیوگرافی یک معیار تشخیصی برای ارزیابی موفقیت اسئواینتگریشن است اما معیار قطعی و کافی نیست.



شکل۱-۳ : نمای رادیوگرافیک اسئواینتگریشن، A) موفق و B) ناموفق

دستگاه پریوتست[1]

این دستگاه که در شکل ۱-۴ مشاهده می کنید، **به صورت مکانیکی** عمل می کند به این صورت که نوک هندپیس دستگاه در مجاورت ایمپلنت قرار گرفته (شکل۱-۵) و ضربه هایی به ایمپلنت وارد می آورد. بر اساس برگشتی که از این ضربه ها به دستگاه مخابره می شود، یک عدد توسط دستگاه ثبت

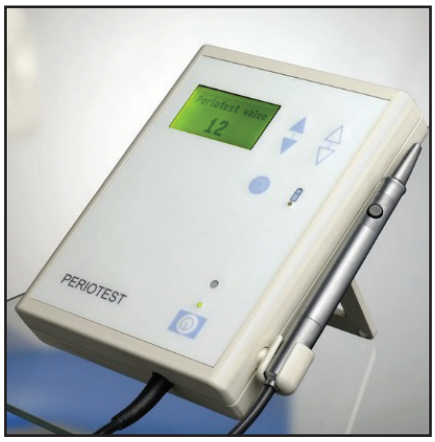
1. Periotest

می گردد. بر مبنای این عدد، میزان موفقیت اسئواینتگریشن ایمپلنت تعیین می شود، به این صورت که :

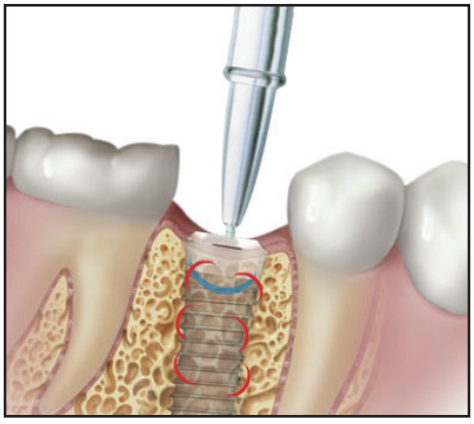
- اگر عدد تعیین شده توسط دستگاه بین صفر تا منفی هشت باشد، اسئواینتگریشن با موفقیت صورت گرفته است.

- اگر این عدد بین ۱ تا ۹ باشد باید یک تا دو ماه دیگر هم صبر کرد.

و اگر عدد دستگاه به ۱۰ و بالاتر از آن برسد نشان دهنده این است که ایمپلنت شکست خورده است.



شکل ۱-۴ : دستگاه پریوتست



شکل ۱-۵ : تماس نوک هندپیس پریوتست با ایمپلنت برای اعمال ضربه به آن

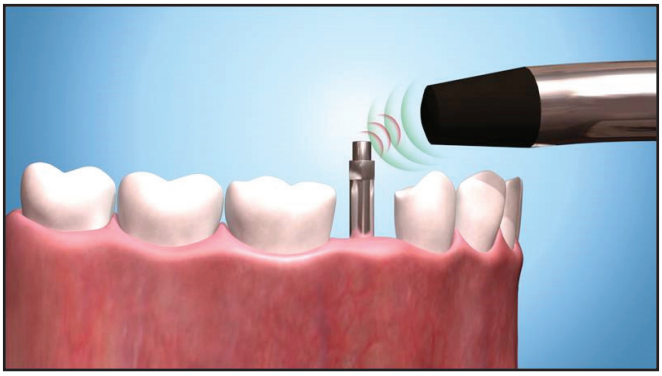
دستگاه استل[1]

این دستگاه **بر اساس امواج** کار می کند (شکل ۱-۶) یعنی نوک هندپیس آن امواجی به ایمپلنت

1. Osstell

منتقل و امواج برگشتی را (شکل۱-۷) به دستگاه مخابره کرده و به این ترتیب، دستگاه، عددی در اختیار ما قرار می دهد. بر خلاف پریوتست، در اینجا لزومی به تماس نوک هندپیس دستگاه با ایمپلنت نیست، ولی ایمپلنت باید از تمام زوایا تست شود. باز هم موفقیت یا شکست اسئواینتگریشن بر اساس عدد تعیین شده توسط دستگاه مشخص می گردد. به این صورت که اگر عدد تعیین شده بین ۶۰ تا ۷۰ باشد نشان دهنده اسئواینتگریشن موفق است. اما اگر کمتر از ۶۰ باشد، نشان دهنده شکست ایمپلنت می باشد.

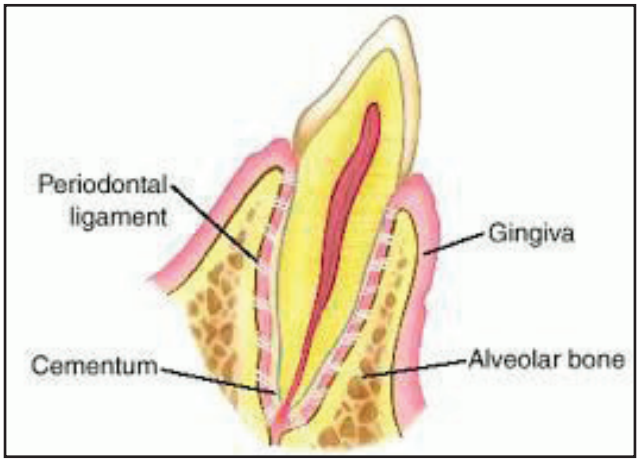
شکل۱-۶ : دستگاه استل



شکل۱-۷ : ارسال امواج از طریق دستگاه استل به ایمپلنت و دریافت امواج برگشتی

تفاوت بافتهای نگهدارنده دندان طبیعی و ایمپلنت

بافتهای نگهدارنده دندان طبیعی شامل **استخوان آلوئول**، **سمنتوم** سطح ریشه و **لیگامانهای پریودنتال** می باشند. (شکل ۱-۸) که توسط **بافت لثه** از بیرون پوشیده می شوند.

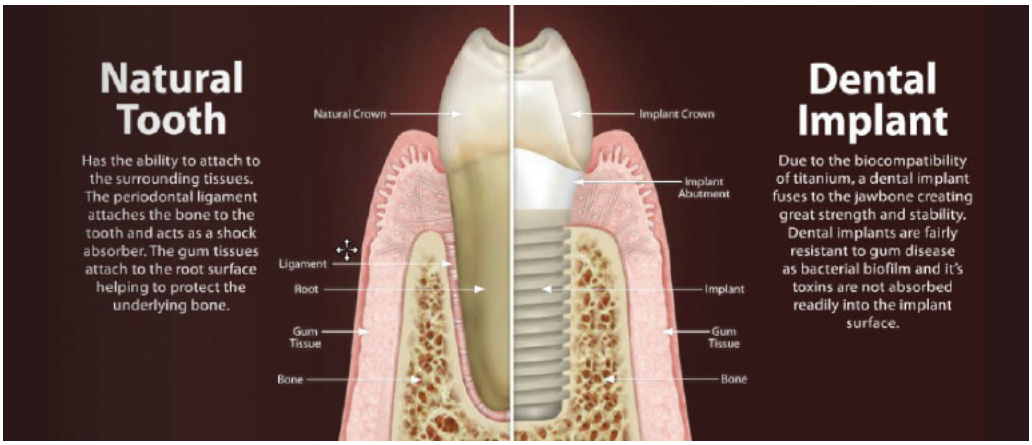


شکل ۱-۸ : بافتهای نگهدارنده اطراف دندان طبیعی

در اطراف ایمپلنت، سمنتوم و لیگامانهای پریودنتال وجود ندارند. به علاوه ایمپلنت، از نظر نحوه اتصال به استخوان آلوئول و لثه اطراف هم تفاوتهایی با دندان طبیعی دارد.

- استخوان آلوئول

استخوان آلوئول قسمتی از هر فک است که دندان یا ایمپلنت را در خود جای می دهد. **اتصال دندان طبیعی به استخوان آلوئول** از طریق **رشته های PDL** صورت می گیرد. این رشته ها از یک طرف به سمنتوم سطح ریشه و از طرف دیگر به استخوان آلوئول متصل می شوند. اما **اتصال ایمپلنت به استخوان آلوئول** به طور مستقیم و بدون حضور رشته های PDL صورت می پذیرد.(شکل ۱-۹) این نحوه اتصال همان **اسئواینتگریشن** است که قبلا معرفی شد.



شکل ۱-۹ : تفاوت نوع اتصال دندان و ایمپلنت به استخوان آلوئول، به عدم حضور رشته های PDL در اطراف ایمپلنت توجه نمایید.

– لثه

لثه از نظر هیستولوژیک شامل دو بخش اصلی است :

✓ **اپی تلیوم** که قسمت سطحی لثه است و به دو قسمت زیر تقسیم می‌شود: (شکل ۱-۱۰)

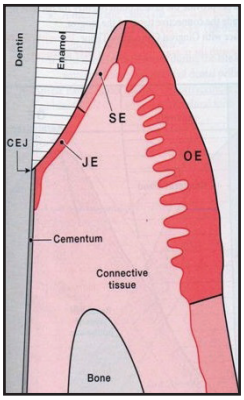
- **اپی تلیوم مارژینال یا سالکولار[1]**

شامل اپی تلیوم لثه ای است که به دندان متصل نیست و شیار لثه را تشکیل می دهد.

- **اپی تلیوم چسبنده[2] یا لانگ جانکشنال اپی تلیوم[3]**

اپی تلیومی است که اپیکالی تر از شیار لثه قرار گرفته و به واسطه رشته های کلاژن که از بافت همبندی زیرین امتداد یافته به سطح دندان چسبیده است.

1. Marginal or sulcular epithelium
2. Attached gingiva
3. Long junctional epithelium



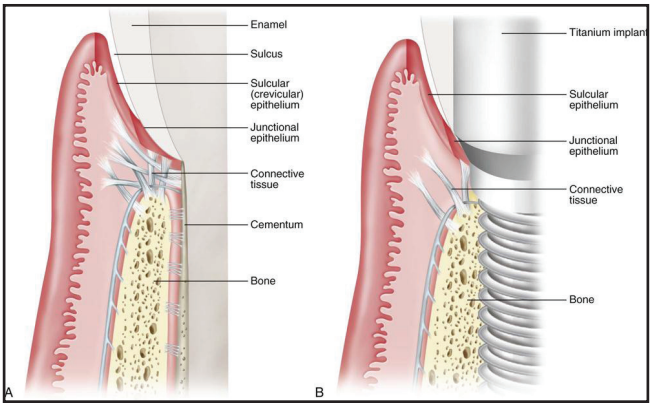
شکل ۱-۱۰: نمای هیستولوژیک لثه اطراف دندان طبیعی، به سالکولار اپیتلیوم (SE)، جانکشنال اپی تلیوم (JE) و بافت همبندی توجه کنید.

✓ بافت همبندی

بافت همبندی در سمت داخلی اپی تلیوم لثه قرار گرفته و شامل رشته های کلاژن، انواع سلولهای بافت همبندی از قبیل فیبروبلاستها، عروق خونی، اعصاب و ... می باشد. (شکل ۱-۱۰)

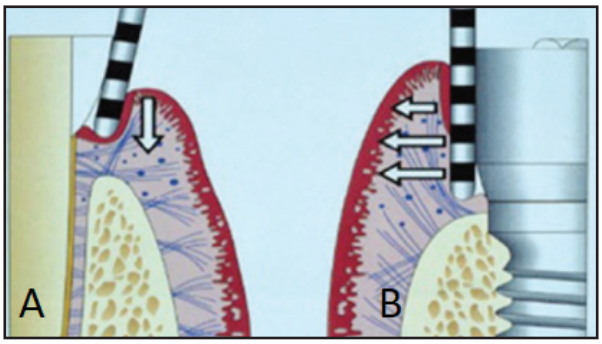
تفاوت لثه اطراف دندان با لثه اطراف ایمپلنت در این است که **بافت همبندی اطراف ایمپلنت هم دارای سلولهای فیبروبلاست و الیاف کلاژن کمتری است** و هم اینکه **الیاف کلاژن آن معمولا به صورت موازی با ایمپلنت** قرار دارند در حالیکه **بافت همبندی لثه اطراف دندان طبیعی دارای فیبروبلاستها و الیاف کلاژن بیشتری بوده، همچنین الیاف کلاژن در جهات مختلف آرایش یافته اند.** این نوع آرایش الیاف کلاژن باعث افزایش استحکام و چسبندگی جانکشنال اپی تلیوم به دندان طبیعی نسبت به ایمپلنت شده و در نتیجه باعث مقاومت بیشتر پریودنشیوم دندان طبیعی در مقایسه با بافتهای اطراف ایمپلنت[1] در برابر میکروارگانیسمهای پاتوژن می گردد. به عبارت دیگر به دلیل اتصال ضعیفتر اپی تلیوم چسبنده به ایمپلنت نسبت به دندان طبیعی، احتمال از دست رفتن چسبندگی[2] در اطراف ایمپلنت نسبت به دندان طبیعی بیشتر است. در واقع اپی تلیوم چسبنده در اطراف ایمپلنت نمی تواند به آن بچسبد و فقط از طریق تطابق با ایمپلنت در مجاورت آن قرار می گیرد. (شکل ۱-۱۱)

1. Periimplant
2. Attachment loss



شکل ۱-۱۱ : A) پریودنشیوم اطراف دندان طبیعی، B) بافتهای نگهدارنده اطراف ایمپلنت

به دلیل اتصال ضعیف اپی تلیوم چسبنده به ایمپلنت است که **عمق نرمال پروب در بافتهای اطراف ایمپلنت بیشتر از بافتهای اطراف دندان طبیعی است.** عمق پروب در پریودنشیوم نرمال حدود ۲ میلی متر ولی در بافتهای اطراف ایمپلنت حدود ۳/۸ میلی متر است. (شکل ۱-۱۲) بنابراین بالا بودن عمق پروب بیشتر از ۲ میلیمتر در اطراف ایمپلنت (به شرطی که با گذر زمان افزایش پیدا نکند) نشانه بیماری نیست اما در اطراف دندان طبیعی، این عامل علامت بیماری بافتهای نگهدارنده محسوب می شود.



شکل ۱- ۱۲ : تفاوت عمق پروب اطراف دندان طبیعی (A) و ایمپلنت (B)

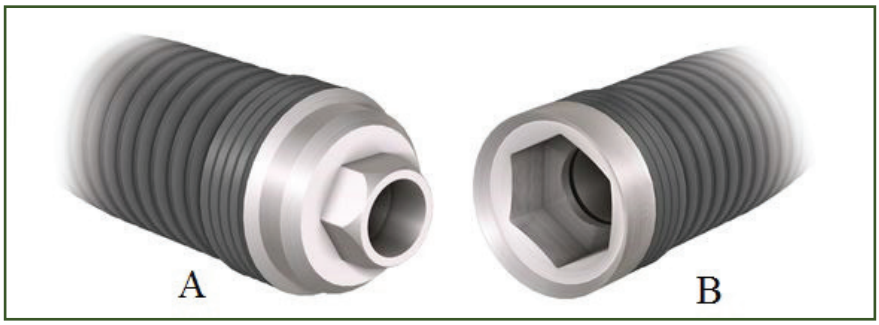
یکی دیگر از تفاوتهای مهم بین بافتهای اطراف دندان طبیعی و بافتهای اطراف ایمپلنت، **نحوه و میزان خونرسانی** است. خونرسانی به بافتهای پریودنشیوم از سه طریق زیر فراهم می گردد : (شکل ۱-۱۳)

۱- عروق خونی لیگامانهای پریودنتال

۲- عروق خونی استخوان آلوئول

۳ـ عروق خونی بافتهای ساب پریوستئال/ موکوژنژیوال

این آنتی روتیشن را از جنبه دیگری هم می توان بررسی کرد، آن هم اینکه آنتی روتیشن ممکن است در داخل ناحیه کرست مدول فیکسچر طراحی شود، که در این صورت به آن **داخلی** یا **اینترنال**[1] گفته می شود، و یا اینکه به صورت بیرون زده در خارج آن طراحی گردد که در این صورت به آن **خارجی** یا **اکسترنال**[2] گفته می شود. (شکل ۲-۱۷) شایعترین نوع آنتی روتیشن ها، نوع هگزاگونال است که به طور اختصار، **هگز** خوانده می شود.

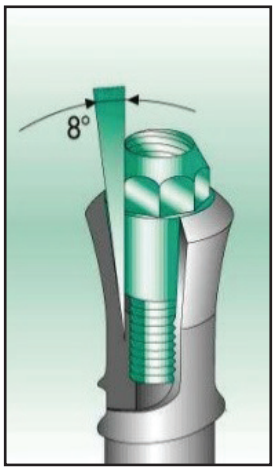


شکل ۲-۱۷: آنتی روتیشن A) اکسترنال هگز و B) اینترنال هگز

در اکثر سیستمهای امروزی، آنتی روتیشن به صورت **اینترنال هگز** تعبیه شده است. مزیت اینترنال بودن آنتی روتیشن ایجاد ریتنشن و سیل بهتر است اما ایرادی هم دارد و آن اینکه چون ضخامت فیکسچر در ناحیه اینترنال، کاهش می یابد، استحکام آن نیز کم می شود. البته ایمپلنتهای امروزی از جنس آلیاژهای مناسبی هستند و خطر شکستن فیکسچر در ناحیه کرست کاهش یافته است. در موارد تک دندانی حتما باید از فیکسچرهای دارای هگز استفاده شود اما برای بریج می توان از نان هگز هم استفاده کرد، هر چند که باز هم هگز ارجحیت دارد.

از تدابیر دیگری که برای افزایش گیر اباتمنت در فیکسچر اندیشیده شده می توان به **مورس تیپر**[3] اشاره کرد. منظور از مورس تیپر ایجاد تیپر مناسب در ناحیه کرست مدول است به گونه ای که تماس و اصطکاک بین اباتمنت و فیکسچر باعث گیر این دو در یکدیگر شود، درست مانند تیپری که دندان تراش خورده برای کراون معمولی دارد. (شکل ۲-۱۸)

1. Internal
2. External
3. Morse Taper



شکل ۲-۱۸: آنتی روتیشن مورس تیپر، میزان تیپر مناسب بین۵ تا ۱۰ درجه، به طور متوسط ۸ درجه است.

از آنتی روتیشن های دیگر می توان به Internal Grooves، Cone Screw، Cam Tube و Pin Slots و ... اشاره کرد.

بادی

ایمپلنت های ابتدایی دارای بدنه استوانه ای و سطحی خشن بودند و اصطلاحا Machine surface نامیده می شدند. در ادامه جهت گیر بهتر فیکسچر در استخوان و افزایش سطح تماس به فکر ایجاد رزوه هایی در بدنه فیکسچر افتادند و به این ترتیب انواع تردها ابداع شدند. در مبحث بدنه فیکسچر دو اصطلاح مطرح می شود :

✓ ماکرودیزاین[1]

این اصطلاح اشاره به انواع شکل تردها و اصطلاحاتی درباره تردها دارد، که در ادامه خواهند آمد.

شکل تردها

شکل تردها در سیستمهای مختلف ایمپلنت، با یکدیگر متفاوت است. از اشکال تردها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

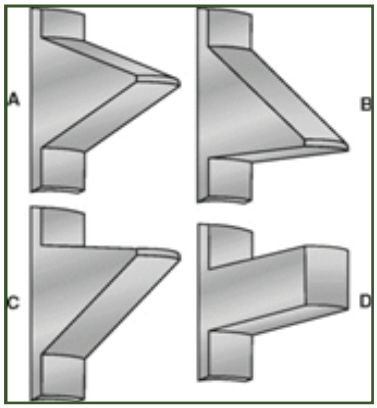
۱- V شکل : مثل آسترا، جایگذاری این فیکسچرها راحت تر است اما چون سطح زیر ترد شیب دارد، نیروهای اکلوزالی تبدیل به نیروهای برشی می شوند. (شکل ۲- A۱۹)

۲- Buttress : مثل سیستم ITI، در این تردها چون نوک ترد اصطکاک زیادی ایجاد نمی کند، جایگذاری ایمپلنت راحت تر است و چون سطح زیر ترد، شیب ندارد، توزیع نیروها به خوبی صورت می گیرد. (شکل ۲- B۱۹)

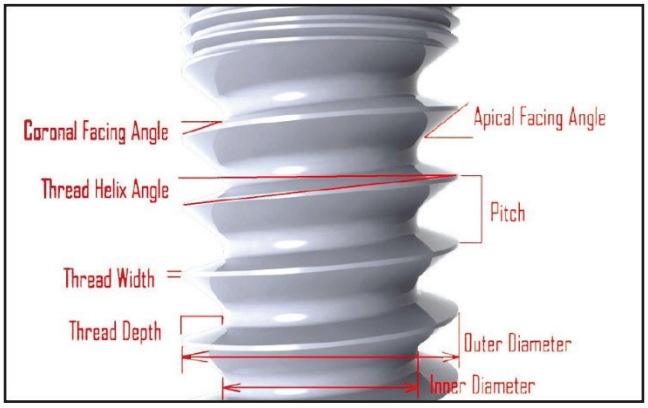
1. Macrodesign

۳- Reverse Buttress : مثل ایمپلنتیوم، خصوصیاتی مشابه تردهای V شکل دارند. (شکل ۲-C۱۹)

٤- Square: ایـن تردهـا جایگـذاری سـخت تـری دارنـد امـا از نظـر توزیـع نیروهـا خـوب عمـل می کننـد. (شـکل ۲- D۱۹)



شکل۲-۱۹ : شکل تردها A V) شکل، Square ،B) Buttress ،C) Reverse ،D) Buttress



شکل ۲-۲۰ : برخی اصطلاحات تعریف شده برای تردها

برای تردها، اصطلاحاتی تعریف شده است که در شکل ۲-۲۰ می بینید.

Pitch: بـه فاصلـه دو تـرد از هـم اطـلاق مـی شـود. هـر چـه ایـن فاصلـه کمتـر باشـد یعنـی اینکـه تعـداد تردهـا بیشـتر شـده و درنتیجـه سـطح تمـاس بیشـتر شـده اسـت. امـا از نظـر علمـی ایـن موضـوع امـکان پذیـر نیسـت و اگـر تردهـا خیلـی بـه هـم نزدیـک باشـند تروماـی زیـادی بـه اسـتخوان فـک وارد مـی شـود. در واقـع فضـای بیـن تردهـا بایـد بـه گونـه ای باشـد کـه هـم سـطح فیکسـچر افزایـش یابـد و هـم در فضـای بیـن تردهـا اسـتخوان

کافی برای استخوان سازی باقی باشد و به اصطلاح، استخوان له نشود. فاصله نرمال بین تردها حدود ۰/۸ میلیمتر است.

Thread Depth: بیانگر عمق ترد است. در استخوانهای با تراکم کم، عمق ترد بالا باعث ثبات بالا می شود اما در استخوانهای با تراکم بالا، عمق ترد بالا چندان مفید نیست و ممکن است باعث تروما به استخوان گردد. عمق ترد از ۰/۲۵ تا ۰/۵ میلیمتر در سیستمهای مختلف، متفاوت است که اندازه معمول آن، ۰/۳ میلیمتر است. در برخی از سیستمها هم عمق ترد در نواحی مختلف فیکسچر، متفاوت است، در اپیکال عمیقتر و در کرونال کم عمقتر است.

✓ میکرودیزاین[1]

همانگونه که قبلا گفته شد، تردها باعث افزایش سطح فیکسچر می شوند. این افزایش سطح باعث افزایش تماس فیکسچر با استخوان و در نتیجه افزایش اسئواینتگریشن و کاهش نیروهای برشی می گردد. از آنجا که هر چه تعداد تردها بیشتر شود، جایگذاری ایمپلنت در فک سخت تر خواهد بود شرکتهای سازنده به فکر ایجاد تغییراتی در سطح ایمپلنت به منظور افزایش ثبات اولیه و اسئواینتگریشن بهتر و سریعتر شدند مجموعه این تغییرات میکرودیزاین ایمپلنت نامیده شده و به طور کلی به دو دسته زیر طبقه بندی می شوند :

۱) تغییرات افزایشی[2]

منظور از این تغییرات این است که به سطح ایمپلنت موادی افزوده می شود تا به اسئواینتگریشن آن کمک شود. از جمله این تغییرات می توان به افزودن هیدروکسی آپاتیت[3]، TPS[4] و افزودن یونهای شیمیایی مانند کلسیم اشاره نمود.

۲) تغییرات کاهشی[5]

در این تغییرات با برداشتن از سطح ایمپلنت به افزایش اسئواینتگریشن کمک می شود مواردی مانند سندبلاست کردن، سندبلاست و اچ با اسید[6] به همین تغییرات سطح اشاره دارند.

اپکس

در قسمت اپکس فیکسچر تردهای بدنه ادامه یافته اند. در برخی از سیستمها در قسمت اپکس، شیارهای عمودی به عنوان آنتی روتیشن ایجاد شده است. این شیارها همچنین به عنوان محلی برای تجمع

1. Microdesign
2. Additive
3. HA Coated
4. Titanium Plasma Spray
5. Subtractive
6. Sandblasted with large grits and acid etched (SLA)

خرده های استخوان ناشی از دریلینگ به ویژه در استخوانهای با تراکم پایین عمل می کنند. نکته مهم در مورد اپکس ایمپلنت این است که اپکس، بهتر است گرد[1] باشد که در صورت نزدیک شدن به عناصر حیاتی، آسیبی به آنها وارد نشود همچنین تیز بودن انتهای فیکسچر باعث وارد آمدن نیروهای وجینگ و ایجاد فرکچر می گردد.

پس از این توضیح کامل در مورد اولین جزء یعنی فیکسچر، حالا سایر اجزای ایمپلنت معرفی می شوند.

۲- کاوراسکرو[2]

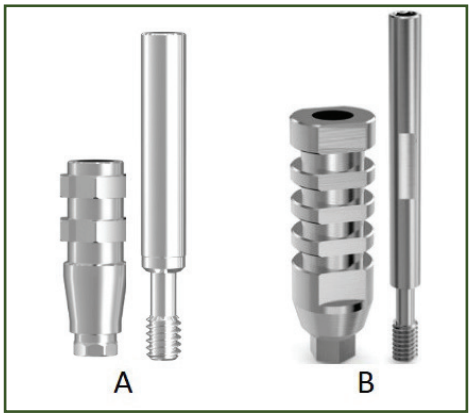
همانگونه که قبلا گفته شد داخل فیکسچر در قسمت کرست مدول خالی است و بعدا پیچ اباتمنت در آن بسته می شود. بنابراین تا قبل از اینکه اباتمنت در فیکسچر بسته شود نیاز به سیل قسمت کرونال فیکسچر وجود دارد که این عمل توسط کاوراسکرو انجام می شود. کاوراسکرو بعد از جراحی دو مرحله ای و جایگذاری فیکسچر، داخل فیکسچر بسته شده و فلپ کاملا روی آنرا می پوشاند تا میکروارگانیسمها وارد فیکسچر نشوند. کاوراسکرو باید تطابق نسجی و جنس خوب داشته باشد که در مدتی که در محل قرار می گیرد التهاب نسجی ایجاد نکند. همچنین در مواردی که کاوراسکرو خوب بسته نشده و شل باشد می تواند باعث التهاب و ایجاد تورم در ناحیه گردد، پس باید کاوراسکرو را خوب و محکم در فیکسچر بست. (شکل ۲-۲۱)

شکل ۲-۲۱ : کاور اسکرو

۳- هیلینگ اباتمنت[3]

قطعه ای است که بعد از جایگذاری فیکسچر در داخل آن بسته می شود. هدف از بستن هیلینگ اباتمنت علاوه بر برقراری سیل کرونالی فیکسچر، شکل دادن لثه برای استقرار مناسب اباتمنت و پروتز است.

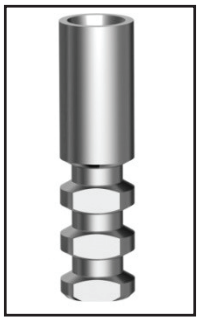
1 . Blunt
2 . Cover Screw
3 . Healing Abutment



شکل۲-۲۳ : ایمپرشن کوپینگ A) کوتاه و B) بلند

۵- آنالوگ[1]

یک قطعه پروتزی است که بعد از قالبگیری، در ایمپرشن کوپینگ بسته می شود تا مسیر دقیق فیکسچر را نشان دهد.(شکل ۲-۲۴)



شکل ۲-۲۴ : آنالوگ

۶- اباتمنت

قسمتی است که داخل فیکسچر بسته شده و پروتز روی آن قرار می گیرد. برای اباتمنت تقسیم بندیهای مختلفی وجود دارد، که در زیر به برخی موارد اشاره می شود.

✓ طبقه بندی اباتمنتها بر اساس زاویه

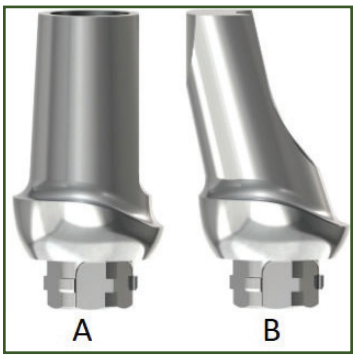
بر اساس زاویه، اباتمنتها به انواع زیر تقسیم می شوند : (شکل ۲-۲۵)

1. Analog

- مستقیم[1]

- زاویه دار[2]

نوع زاویه دار در مواردی که فیکسچر در موقعیت صحیح نباشد برای اصلاح زاویه آن استفاده می شود.



شکل ۲-۲۵ : اباتمنت A) مستقیم وB) زاویه دار

✓ طبقه‌بندی اباتمنتها بر اساس کاربرد

اباتمنتها بر اساس نوع گیر اباتمنت و کراون به دو دسته زیر طبقه بندی می شوند :

- پیچ شونده[3]

این اباتمنت فقط اباتمنت نیست بلکه اباتمنت و کراون یکپارچه است یعنی اباتمنت و کراون نهایی بهم چسبیده اند که اباتمنت یا به صورت تمام پلاستیک است و یا قسمت آنتی روتیشن آن فلزی و بدنه بالایی، پلاستیک است. این مجموعه از طریق یک قسمت آنتی روتیشن روی اینترنال هگز فیکسچر استقرار پیدا می کنند سپس یک پیچ که مخصوص این مجموعه است از سوراخ تعبیه شده در کراون وارد شده و این دو را در فیکسچر محکم می کند. (شکل ۲-۲۶) نوع پیچ شونده امروزه کمتر استفاده می شود اما به هر حال اندیکاسیونهای خاص خود را دارد، مثلا در مواردی که فضای اینتراکلوزال کم و طول کراون کوتاه است.

1. Straight
2. Angulated
3. Screw retained

- اتچمنت بال

این اتچمنت یک تکه است یعنی پیچ جدا ندارد و به طور مستقیم در فیکسچر پیچیده می شود. سر توپی شکل آن در قسمت مادگی که در داخل دنچر ایجاد شده، وارد شده و به این ترتیب دنچر توسط آن در محل خود سفت می شود. (شکل ۲-۲۸)

شکل ۲-۲۸: Ball

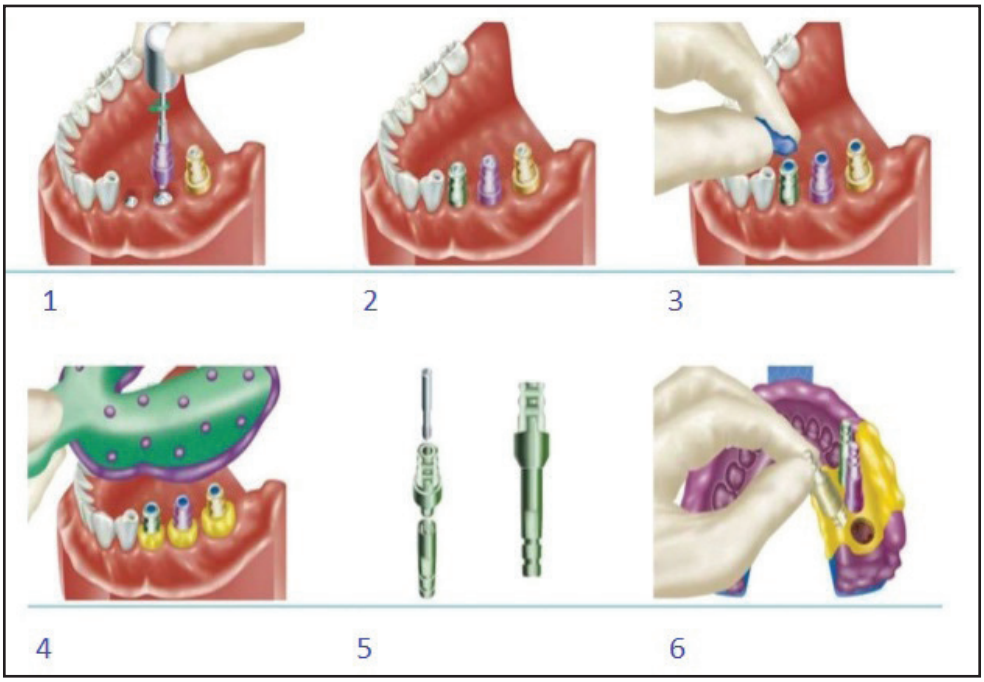
- اتچمنت بار

این اتچمنت به صورت یک تیغه افقی است که چند بال را به هم متصل می کند. (شکل ۲-۲۹)

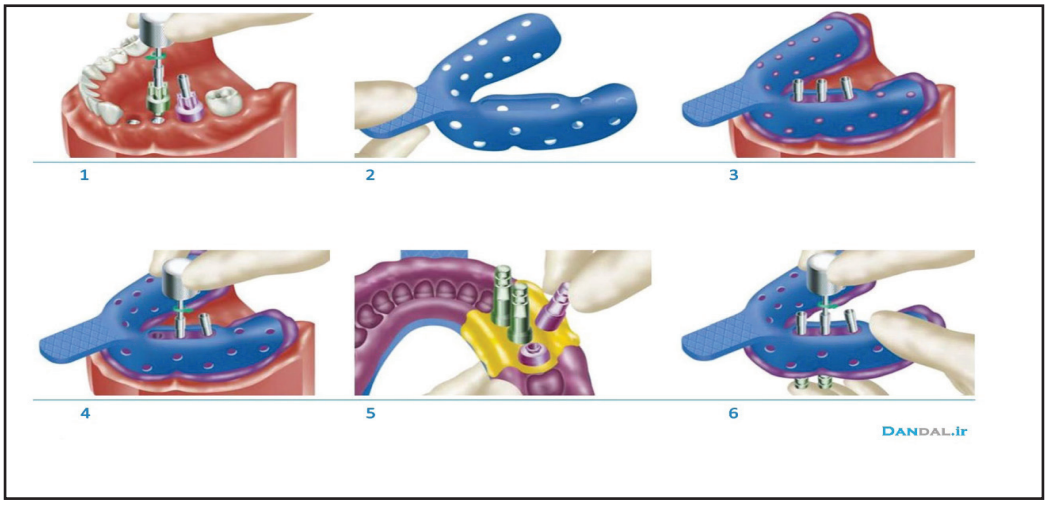
شکل۲-۲۹ : Bar

- اتچمنت لوکیتور

این نوع اتچمنت کاربرد راحت تری نسبت به بال دارد. در مواردی که تعداد اتچمنتها زیاد باشد و یا فیکسچرها موازی با هم نباشند اندیکاسیون پیدا می کند. (شکل ۲-۳۰)



شکل ۵-۴۶ : مراحل قالبگیری به روش کلوز تری



شکل ۵-۴۷ : مراحل قالبگیری به روش اپن تری

مشخصات قالب صحیح

پس از قالبگیری این سوال پیش می آید که آیا قالب گرفته شده درست است یا نه ؟ بنابراین باید بر اساس یک سری مشخصات، از صحت قالبگیری اطمینان پیدا کرد تا ادامه مراحل پروتزی با اشکال مواجه نگردد. از آنجا که امروزه معمولا قالبگیری فیکسچرلول انجام می گیرد در این مبحث نیز به بررسی مشخصات این نوع قالبگیری می پردازیم. مشخصات یک قالب صحیح (شکل ۵-۴۸) عبارتند از :

۱. تری به طور دقیق و کامل روی دندانها نشسته و دندانهای تحت پوشش آن به طور کامل ثبت شده باشند.

۲. لایه نازکی از واش روی تمام قسمت پوتی به ویژه اطراف ایمپرشن کوپینگ قرار گرفته باشد.

۳. ایمپرشن کوپینگ به طور دقیق در محل خود استقرار یافته و سر جای خود محکم باشد.

۴. آنالوگ به طور دقیق در ایمپرشن کوپینگ بسته شده باشد.

شکل۵-۴۸ : قالب صحیح به روش بسته، تمام مشخصات گفته شده برای یک قالب صحیح در این تصویر دیده می شود.

ساختن جیگ [1]

گفتیم که در بی دندانی پارسیل، ناحیه بی دندانی با استفاده از بریج متکی بر ایمپلنت یا ایمپلنتهای تکی به ازای هر دندان جایگزین شونده درمان می شود. آنچه که در بریجهای متکی بر ایمپلنت اهمیت دارد این است که همانند بریجهای معمول که متکی بر دندان طبیعی هستند، (شکل۵-۴۹) کراون های روی پایه ها باید **مسیر نشست و برخاست یکسانی داشته باشند** تا بریج بدون تداخل، روی

1. Jig

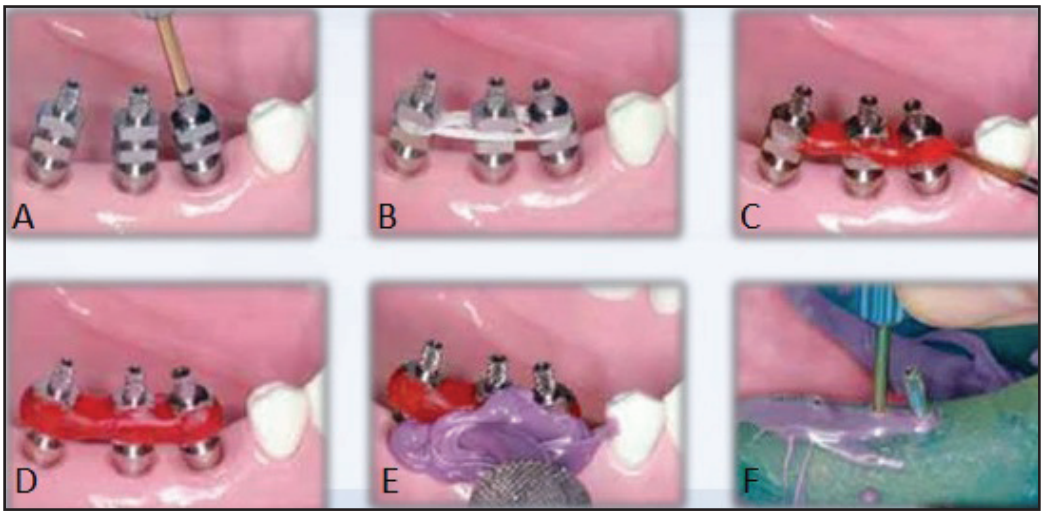
بنابراین چون کراونها به هم اسپلینت می شوند بازهم باید اباتمنت های پایه موازی هم باشند تا کراونهای نهایی روی اباتمنت ها بنشینند .بنابراین تاکید ما در این قسمت بر **اهمیت موازی بودن اباتمنتها در بی دندانی پارسیل** است. **شرط اصلی برای موازی قرار گرفتن اباتمنتها** این است که **فیکسچرها تا حد امکان موازی یکدیگر جایگذاری شوند،** واضح است که اگر فیکسچرها موازی باشند اباتمنتهای بسته شده روی آنها نیز در نهایت موازی یکدیگر خواهند بود. اما وجود برخی خطاها در مراحل پروتزی از جمله تغییرات ابعادی ماده قالبگیری، خطا در انتقال قالبها به لابراتوار، مراحل کستینگ و ... می توانند باعث شوند علیرغم جایگذاری موازی فیکسچرها، رابطه فیکسچرها نسبت به یکدیگر اشتباه ثبت و یا تنظیم شود. در نهایت نشستن فریم ارسالی از لابراتوار روی اباتمنتهای پایه با اشکال مواجه می گردد. بنابراین **هم ثبت دقیق موقعیت فیکسچرها و هم حفظ ارتباط ایمپرشن کوپینگها به طور دقیق و در تمام مراحل لابراتواری اهمیت بسیار زیادی دارد.** ثبت دقیق به ماده قالبگیری و تکنیک درست قالبگیری ارتباط دارد اما برای **حفظ دقیق ارتباط ایمپرشن کوپینگها** می توان بعد از بستن ایمپرشن کوپینگها و قبل از قالبگیری، به وسیله دورالی، ایمپرشن کوپینگها را بهم متصل کرد، این داربست ساخته شده با دورالی که بسیار سفت و محکم است، **جیگ** نامیده می شود. (شکل۵-۵۲)

شکل۵-۵۲ : جیگ ساخته شده با دورالی ارتباط دقیق بین ایمپرشن کوپینگها را حفظ می کند.

برای ساخت جیگ می توان از مواد مخصوص دیگری از جمله ژل لایت کیور جیگ ژل استفاده کرد. (شکل۵-۵۳)

شکل۵-۵۳ : جیگ ژل، ژل لایت کیور برای ساخت جیگ به کار می رود.

شکل ۵-۵۴ یک قالبگیری اپن تری همراه با ساخت جیگ را نشان می دهد. پس از بستن ایمپرشن کوپینگهای بلند (شکل ۵-۵۴A) برای ایجاد داربست مناسب قبل از اضافه کردن دورالی یا ژل مخصص جیگ، می توان ایمپرشن کوپینگها را با نخ دندان به یکدیگر بست. (شکل ۵-۵۴B)



شکل ۵-۵۴ : قالبگیری اپن تری، A) بستن ایمپرشن کوپینگها، B) بستن ایمپرشن کوپینگها با نخ دندان قبل از ساخت جیگ، C) ساخت جیگ دورالی، D) جیگ دورالی کامل شده، E) تزریق ماده قالبگیری اطراف ایمپرشن کوپینگها باعث ثبت دقیق و کامل ایمپرشن کوپینگها و جیگ می شود. F) باز کردن پیچ ایمپرشن کوپینگها

سپس با اضافه کردن دورالی، جیگ ساخته می شود. (شکل ۵-۵۴ CوD) هنگام قالبگیری باید توجه داشت که حضور جیگ مانع از ثبت ایمپرشن کوپینگها مخصوصا قسمت ژنژیوال جیگ نگردد. برای پیشگیری از این خطا باید هنگام قالبگیری، به دقت ماده قالبگیری را در نواحی اطراف و زیر ایمپرشن کوپینگها تزریق کرد. (شکل۵-۵۴E) پس از قالبگیری، پیچهای ایمپرشن کوپینگها باز می شود. (شکل ۵-۵۴F) به این ترتیب مجموعه ایمپرشن کوپینگها و جیگ در داخل قالب به لابراتوار انتقال داده می شوند. به این ترتیب در تمام مراحل لابراتواری تا تهیه کست نهایی، ایمپرشن کوپینگها توسط جیگ به هم متصل شده اند. (شکل ۵-۵۵) از آنجایی که جیگ از جنس ماده ای بسیار سفت و محکم است از تغییرات ابعادی و سایر تغییرات جزیی در رابطه ایمپرشن کوپینگها ممانعت به عمل می آورد.

شکل۵-۵۷ : ترمیم فواصل بین لبه های برش جیگ

به این ترتیب جیگ جدیدی ساخته می شود که ارتباط ایمپرشن کوپینگها را در موقعیت جدید ثبت و حفظ می کند. (شکل۵-۵۸)

شکل۵-۵۸ : جیگ جدید بعد از ترمیم لبه های برش یافته آن

حال کافی ست با ایمپرشن کوپینگها و جیگ جدید قالب گرفته شده و به لابراتوار ارسال گردد. جیگ جدید ارتباط دقیق ایمپرشن کوپینگها را به قالب و لابراتوار منتقل می نماید.

تنظیم اکلوژن کراون یا بریج نهایی

به طور خلاصه تنظیم اکلوژن پروتز نهایی به صورت زیر است :

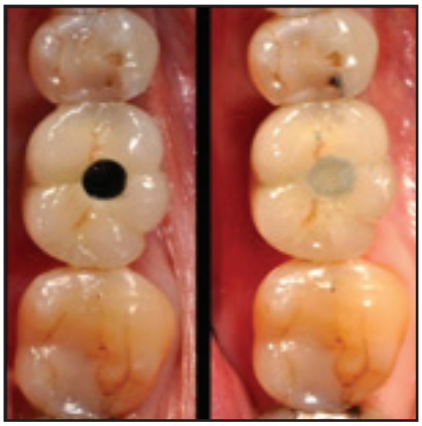
- اگر ایمپلنت در ناحیه تک دندانی باشد و **در مقابل آن دندان طبیعی** حضور داشته باشد بهتر است **در سنتریک تماس وجود داشته باشد** اما **در اکسنتریک تماسی نداشته باشد، محل تماس کراون با دندانهای مقابل** باید در **وسط تیبل اکلوزال باشد،** نه روی کاسپهای باکال و لینگوال.
- اما در ایمپلنت تک دندانی که **مقابل آن هم ایمپلنت** قرار دارد بهتر است **در سنتریک هم فاصله ای**

در حد یک لایه کاغذ کاربن وجود داشته باشد و **در اکستریک هم تماسی نداشته باشد.**

- اگر ایمپلنت به صورت **بریج ناحیه خلفی** باشد بهتر است اکلوژن بیمار به صورت **کانین رایز** باشد.
- اگر هم ایمپلنت **تمام دهانی** باشد اکلوژن به صورت **گروپ فانکشن** شکل می گیرد.

سمان کردن پروتز نهایی

در اباتمنتهای یک تکه لابراتوار علاوه بر کراون یا بریج نهایی، یک جیگ فلزی هم می سازد. این جیگ در واقع یک فریم فلزی است که سطح اکلوزال آن سوراخ است، و از نظر ارتفاع در حد ارتفاعی است که اباتمنت برای کراون نهایی باید داشته باشد. قبلا گفته شد که سطح اکلوزال اباتمنت تراش داده نمی شود. به این ترتیب جیگ فلزی یک ایندکس مناسب برای تعیین میزان تراش از سطح اکلوزال اباتمنت در اختیار دندانپزشک قرار می دهد. جیگ را روی اباتمنت قرار داده و طولی از اباتمنت از بالای جیگ بیرون می زند، تراش داده می شود. در اباتمنتهای دو تکه که فیکسچرلول قالبگیری می شود هنگام انتخاب اباتمنت فضای بین فکی در نظر گرفته شده و بر اساس آن ارتفاع مناسبی از اباتمنت انتخاب می شود که فضا برای کراون نهایی باقی بماند، اگر هم فضا کم بود لابراتوار کمی اباتمنت را تراش می دهد. پس از امتحان فریم، کراون یا بریج آماده شده روی دندان ادجاست می شود. اگر رستوریشن از نوع **سمان شونده** باشد معمولا با **سمان موقت** چسبانده می شود تا به عنوان یک جذب کننده نیروها عمل کند و نیروهای کمتری به استخوان زیرین وارد کند. اگر هم از نوع پیچ شونده باشد روی اباتمنت قرار گرفته و پیچ آن سفت می شود. اگر سوراخ روی کراون مشکل زیبایی ایجاد کند می توان آن را با کامپوزیت پوشاند. (شکل ۵-۵۹)



شکل ۵-۵۹ : پوشاندن سوراخ کراون پیچ شونده با استفاده از کامپوزیت