

اجماع در مورد ایمپلنتولوژی دندان:
شرح روشهای دستیابی به ادغام استخوانی
بنیاد بین المللی ایمپلنت ، مونیخ/آلمان - 2012

از دانشکده ایمپلنت دندان بنیاد بین المللی ایمپلنت DE-80802 مونیخ آلمان
ایمیل: contact@implantfoundation.com

1. اصطلاحات

در ایمپلنتولوژی دندان ، اصطلاح "استخوان سازی" برای توصیف وضعیتی به کار می رود که در آن بافت استخوانی معدنی به اندازه کافی با سطوح ایمپلنت به شکل نیرو و شکل وصل می شود ، به طوری که انتقال دائمی نیروها از جهات مختلف در یا بر روی استخوان ها .طبق تفکر سنتی ، دستیابی به استخوان سازی ایمپلنت های دندانی نشان دهنده یک فرایند بیولوژیکی است که در آن بافت استخوان به طور فعال به سطوح ایمپلنت نزدیک می شود. راههای بیولوژیکی مختلفی که به این هدف منتهی می شوند می توانند تحت عنوان "یکپارچگی استخوانی بیولوژیکی" مورد استفاده قرار گیرند. استفاده موفقیت آمیز از ایمپلنت های فوراً بارگذاری شده در تمام مناطق استخوان های انسان نشان می دهد که این ادغام بیولوژیکی ایمپلنت ها نمی تواند تنها راه دستیابی به یکپارچگی دائمی ایمپلنت باشد.

2. وضعیت پیشرفت

در زمینه جراحی ارتوپدی ، بارگذاری فوری ایمپلنت ها از زمان معرفی پیچ و استئوسنتز صفحات (حدود 1980) به روزترین تکنیک بوده است. در درمان شکستگی اندام ، نه تنها پیچ های صفحات شکستگی به طور همزمان استفاده می شود ، بلکه از خود صفحات شکستگی نیز استفاده می شود. علائق و عمل جراحی بیمار به خوبی درک شده است در اینجا هماهنگ است. در مقابل ، در ایمپلنتولوژی دندان - بسته به نوع ایمپلنت مورد استفاده - هنوز یک روش تأخیری (دو مرحله ای) انجام می شود. استدلال برای درمان استریل غوطه ور برای جلوگیری از عفونت را می توان در طرح های کاشت با قطر وسیع در گردن ایمپلنت همراه با ساختار بزرگ کننده سطح اعمال کرد. در همین حال ، سیستم های مختلف ایمپلنت در حال حاضر برای متخصصان ایمپلنت در دسترس است که یا بارگذاری فوری را امکان پذیر می کند یا مخصوصاً برای این گزینه درمانی توسعه یافته است. مدتهاست که بحث بر سر این است که آیا پس از رسیدن به اصطلاح "استخوان سازی" یک لایه نهایی و فوق نازک از بافت همبند بین ایمپلنت و استخوان وجود دارد یا اینکه ماتریس استخوان واقعاً مستقیماً روی ایمپلنت رسوب می کند. شواهدی در قالب برش بافت شناسی برای هر دو نوع ارائه شده است. بنابراین ، واضح است که حداقل دو روش مختلف برای دستیابی به "همگرایی بیولوژیکی استخوان" وجود دارد.

از چند ایمپلنت دو فاز نیز می توان در بارگیری فوری استفاده کرد. اما در عمل ، استخوان لازم برای استفاده از آنها وجود ندارد ، به همین دلیل است که استفاده از این ایمپلنت ها سپس با اقدامات تقویت استخوان ترکیب می شود. بنابراین ، احتمال بارگذاری فوری از بین می رود.

بسیاری از سیستم های موجود در بازار جهانی- و متأسفانه حتی برخی از سیستم های پیشرو در بازار- به دلیل طراحی ایمپلنت برای بارگیری فوری مناسب نیستند. به عنوان یک قاعده کلی ، سیستم هایی که سازنده آنها ادعا می کند که سطح ویژه آنها باعث افزایش رشد استخوان می شود ، تمایلی به طراحی یا مناسب برای بارگذاری فوری ندارند ، زیرا چنین رشد استخوانی چندین هفته یا ماه طول می کشد و علاوه بر این باز می شود. فاصله (یا حداقل ترک) در مجاورت ایمپلنت. تا به امروز ، هیچ شواهد علمی قابل تأیید وجود ندارد که برخی ویژگی های سطح ایمپلنت درون سلولی (زدایش ، سندبلاست) به بارگذاری فوری ایمپلنت های دندانی یا حتی فعال کردن آن کمک کند.

در مقابل ، به خوبی شناخته شده است که بزرگ شدن سطح در میان مدت و بلند مدت به توسعه و یا حفظ پری ایمپلنتیت کمک می کند.

تجربیات بالینی طولانی مدت در جراحی ارتوپدی و به ویژه آسیب شناسی نشان داده است که ایمپلنت های استخوانی که به صورت ماکرو مکانیکی در استخوان قشری لنگر انداخته اند ممکن است تحت شرایطی بطور کلی مطلوب تحت بارگذاری فوری قرار گیرند. در اینجا باید بین ثبات حرکت ، ثبات اولیه و ثبات بار تمایز قائل شد. اساساً ، در آسیب شناسی و جراحی ارتوپدی ، از سرگیری زود هنگام عملکرد مطلوب است زیرا تنها عملکرد کافی می تواند در برابر آتروفی از طریق استفاده نادرست و دمینرالیزاسیون مرتبط استخوان محافظت کند.

3. راههای دستیابی به ادغام ایمپلنت های دندان

الف. ادغام بیولوژیکی در استخوانهای بافته شده و بهبود دوگانه

فرض بر این است که فرایندهای شناخته شده ترمیم شکستگی استخوان باید در فرایندهای ترمیم ایمپلنت های دندان نیز مورد استفاده قرار گیرد. همه مطالعات بافت شناسی شناخته شده نشان می دهد که پس از عمل جراحی ، جایی که بین سطح ایمپلنت اندوسسی و استخوان فاصله کافی وجود دارد ، استخوان بافته شده تشکیل می شود. این تشکیل استخوان جدید از سیستم عروقی شروع می شود و ماتریکس توسط استئوبلاست ها و بسترها برای انجام این کار ترشح می شود. تعداد زیادی از تولید کنندگان ایمپلنت به اصطلاح "جای استخوان" را به ایمپلنت خود متصل می کنند ، که فضای بیشتری را برای اصلاح استخوان بافته شده در اطراف ایمپلنت فراهم می کند. در نتیجه ، غلاف اولیه ایمپلنت با استخوان بافته شده وجود دارد. برای روکش صاف ، طبیعت و توپوگرافی سطح نقش تعیین کننده ای دارد ، زیرا ثابت شده است که برای این مرحله خون منعقد شده به سطح ایمپلنت ناهموار می چسبد.

استئوژنز مستقیم و استئوژنز از راه دور به عنوان دو مورد مجزا از تشکیل استخوان بر اساس بافت بافته فرض شده است. این فرضیه بر اساس مشاهدات بافت شناسی در دوره اولیه پس از کاشت استخوان (کمتر از 4 هفته) است.

متأسفانه ، نوع ادغام استخوانی بیولوژیکی که در IVa در بالا توضیح داده شد ، تقریباً منحصراً موضوع مطالعات دانشگاهی و تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه است. بیهوده و احتمالاً به تحریک بخشهای بازاریابی تولیدکنندگان پیشرو در بازار ، تلاش شد تا اثبات شود که سطوح خاصی از ایمپلنت با توجه به IVa باعث تحریک سریعتر استخوان سازی می شود. با این حال ، آنها با انجام این کار ، این واقعیت اساسی را نادیده گرفتند که استخوان بافته شده تنها در صورتی می تواند ثبات ایجاد کند که دارای فضاهای نامتناسب بزرگی برای خونریزی و توسعه استخوان بافته شده (در مقایسه با استخوان با ثبات بیشتر) باشد. چنین شرایطی ، به عنوان مثال ، در بهبود شکستگی استخوان های بلند در اندام ها وجود دارد:

فضا بین پریوستئوم و سطوح استخوانی لایه ای (subperiosteal callus) یا در داخل استخوان های بلند (endosteal callus) ایجاد می شود. ناحیه شکاف کوچک میکروسکوپی که در محیط ایمپلنت های دندان کوچکتر پس از وارد شدن ایجاد می شود ، نمی تواند حجم مناسبی از استخوان بافته شده باشد که از نظر بالینی برای بارگذاری فوری یا انتقال قدرت قابل استفاده است. همانطور که مشهور است ، انتشارات ، به ویژه در مورد به اصطلاح "سطح SLA" ، در برابر تحقیقات علمی ایستادگی نکرده اند.

ب. ادغام بیولوژیکی با استخوان استخوانی

در مقابل ، مشاهدات بافت شناسی تصویر متفاوتی را نشان می دهد: به جای استخوان بافته شده ، استئونهاى ثانویه مستقیماً روی ایمپلنت یافت می شوند. از آنجا که همه استئونها اساساً دارای یک غشای محدود کننده خارجی غیر معدنی هستند ، با یکپارچگی استخوانی از این طریق ، هیچ ارتباط مستقیمی بین ماتریس استخوان کانی شده و سطح ایمپلنت وجود ندارد. فرض بر این است که "دوستی استخوان" مواد ایمپلنت و سطح ایمپلنت برای این نوع ادغام بیولوژیکی نقش بسیار کوچکی نسبت به ادغام ایمپلنت در استخوان بافته شده در نتیجه تبدیل خون منعقد شده ایفا می کند. جهت بازسازی استخوان تحت تأثیر استرس اندوستال است و نه سیگنالهای شیمیایی می تواند از سطوح ایمپلنت ساخته شده به طور خاص ایجاد شود.

ج. پرش از شکاف و خطوط لغزش

در داخل استخوان ، trabeculae نیز ممکن است بدون ماتریس استخوان بافته شده قبلی تشکیل شوند. ادغام سطوح ایمپلنت از راه دور بدون تشکیل استخوان بافته شده قبلی در زمینه ایمپلنت های دندانی و در زمینه ایمپلنت های ضربه ای بر اساس بررسی های بافت شناسی شرح داده شده است. از این رو ، می توان دریافت که پیشروی استخوان مستقیماً از طریق بافت اندوستالی رخ می دهد که ممکن است به عنوان یک ترکیب سربی برای استخوان عمل کند.

جابجایی سطوح مختلف استخوان از طریق "خطوط لغزش" باید از این روند متمایز شود. چنین جابجایی هایی در طول یا درون استخوان ها می تواند به تثبیت اولیه پیوند بعد از عمل ، به ویژه در فک پایین کمک کند.

4. انواع ایمپلنت برای دستیابی به استخوان سازی فوری

د. ایمپلنت ها کاملاً به صورت قشری پشتیبانی می شوند

برای مدت طولانی ، ایمپلنت هایی که به طور قشری پشتیبانی می شدند-به اصطلاح "ایمپلنت های پایه"-شناخته شده بودند و مورد استفاده قرار می گرفتند. این سیستم ها را می توان به دو زیر گروه تقسیم کرد (رجوع کنید به www.implantfoundation.org ، BOI)

ایمپلنت های پایه جانبی بسته به موقعیت مکانی درج ، توسط نواحی قشری استخوان ، یا در سطح وسیع یا نقطه ای ، پشتیبانی می شوند. با این حال ، اگرچه از آنها در بارگذاری فوری استفاده می شود ، اما به دلیل طراحی ، نمی توان آنها را در همه جا استفاده کرد و بلافاصله در حال استخوان شدن هستند. با این وجود ، افزایش استخوان سازی این ایمپلنت ها با گذشت زمان ، از طریق روشی که در (الف) توضیح داده شده است و در (ب) توضیح داده می شود.

مناطقى که به طور مرکزی در استخوان فک قرار دارند فاقد تماس اولیه با استخوان یا نواحی کاشته شده صیقلی شده نیز با فرایندی که در زیر C توضیح داده شده است ادغام می شوند. از آنجا که شکافهای استئوتومی ابتدا با استخوان بافته شده پیوند می خورد ، که بعداً از نظر استخوانی بازسازی می شود ، اصطلاح "دوگانه" روند بهبودی ، که پیشنهاد شده است ، مناسب است. ادغام فوری استخوان در تمام سطوح ایمپلنت درون سلولی ضروری نیست. بارگذاری فوری نشان داده می شود ، به شرطی که سطوح به اندازه کافی بزرگ در تماس پایدار با استخوان قشر باشد.

با این حال ، پیچ های قشر پایه ، که از نظر عملکرد و کشش ساختاری ، می توانند به عنوان ایمپلنت های پایه نیز نامیده شوند ، معمولاً بلافاصله پس از وارد شدن در ناحیه پیچ پایه ، تماس مستقیم و گسترده ای با استخوان قشری از خود نشان می دهند. از آنجایی که تمایل بازسازی این نواحی استخوانی به طور خاص مشخص نیست ، می توان فرض کرد که یک "ادغام بیولوژیکی" اضافی در پی لنگر مکانیکی نه باید انجام شود و نه انجام خواهد شد. پایداری کامپوزیت استخوان-ایمپلنت ایمپلنت

های جانبی صرفاً توسط میزان قشر موجود قبل از عمل و میزان کانی سازی آن تعیین می شود. بنابراین ، لازم نیست چنین ایمپلنت هایی با سطوح خاصی تهیه شود. استفاده از سطوح صیقلی شده یا تیتانیوم کافی است. با این حال ، افزودنیهای پیشگیرانه و دارای عملکرد فیزیکی روی سطح می تواند مفید باشد ، مانند Osmoactive®. همچنین پوشش های بی فسفونات یا استرانسیم در کاهش بازسازی بعد از عمل که مربوط به ایمپلنت است، موثر می باشد.

ایمپلنت هایی که از نظر قشر محکم پشتیبانی می شوند یا باید در ناحیه استخوان معدنی با درجه بالا گنجانده شوند یا به گونه ای که به اصطلاح "قشر دوم" به طور قابل اعتماد با قسمت های نخ که در مقابل تکیه گاه قرار دارند ، به دست آید. برای اطمینان از این امر ، جراح به طور معمول (به طور کامل) به استخوان قشر سینوس فک بالا ، کف بینی ، فک بالا دیستال ، فرآیند ناخنک و استخوان قشری زبانی فک پایین در جهات مختلف نفوذ می کند.

روش لنگراندازی کلان توصیه شده مدت زیادی در جراحی ارتوپدی وجود داشته و به ویژه در آسیب شناسی مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین می تواند در ایمپلنتولوژی دندان مورد استفاده قرار گیرد و می توان آن را "استخوان سازی فوری" نامید.

ه. کورتیکالیزاسیون نواحی استخوانی اسفنجی

اگر ایمپلنت های دندانی (به ویژه در فک بالا) مطابق با مفهوم برومنارک که در گذشته رایج بود در نواحی استخوانی غالباً اسفنجی (استخوانهای D3 ، D4) معرفی شوند ، در این صورت فقط یک فرصت محدود برای برداشتن استخوان موجود وجود دارد. برای قرار دادن ایمپلنت علاوه بر این ، استخوان به صورت جانبی فشرده می شود. این فشرده سازی ممکن است میزان کانی سازی استخوان را در مجاورت ایمپلنت افزایش دهد ، به این ترتیب ثبات اولیه قابل توجهی حتی در استخوانی که قبلاً کیفیت پایینی برای شروع داشت ، به دست می آید. علاوه بر این ، آسیب هدفمند و موضعی به ساختار استخوان در ناحیه فشرده سازی رخ می دهد. استخوان آسیب دیده با سرعت کمتری نسبت به استخوان آسیب دیده بازسازی می شود. خوشبختانه ، ثبات ایمپلنت حتی در میان مدت و بلند مدت افزایش می یابد ، که می تواند پروتکل های بارگذاری فوری را ممکن کرده و مدت زمان کوتاه را تا زمان ترمیم پروتز افزایش دهد.

برای این روش ، فقط می توان ایمپلنت هایی با طراحی هسته مخروط (مانند KOS® ، Hexacone® ، Nobelactive) در نظر گرفت ، زیرا در مورد ایمپلنت های استوانه ای (به عنوان مثال Straumann Synokata) عملاً غیرممکن است که استخوان را در امتداد محور عمودی ایمپلنت تراکم کنیم.

با توجه به تراکم استخوان ، تشکیل استخوان بافته شده مطابق IV α دیگر نمی تواند در مجاورت ایمپلنت های پیچ فشاری ایجاد شود ، زیرا فضا برای آن کم است. بنابراین ، ویژگی های سطحی خاص ایمپلنت ها ، حداقل از نظر روند بهبودی ، هیچ نقشی ندارند. با این حال ، بزرگ شدن سطح (به عنوان مثال از طریق انفجار شن) نیروهای گشتاور معکوس لازم و در نتیجه ثبات را افزایش می دهد.

بهبود کیفیت بستر استخوان با فشرده سازی می تواند منجر به نتایج عالی در بارگذاری فوری حتی با کاهش دسترسی یا کیفیت استخوان شود. امروزه ، نشانه های به اصطلاح "تقویت استخوان" بسیار محدودتر است ، بدین معنی که ساختارهای استخوانی را می توان به اصلاحات زیبایی محدود کرد. خطرات و عوارض جانبی و همچنین خسارات جانبی قابل توجه است.

این رویکرد صرف نظر از اینکه ایمپلنت ها یک یا دو تکه هستند ، کار می کند. با این حال ، به دلایل اساسی (افزایش هزینه ها، شرایط تمرین کننده یا امکان دور شدن از سازه های پیچ دار چند قسمتی) دیگر ادامه استفاده از ایمپلنت های دو یا حتی چند قسمتی منطقی نیست.

و. ایمپلنت های ترکیبی

به تازگی ایمپلنت هایی که دارای مناطق فشرده سازی و مناطق برش خورده برای لنگر زدن در قشر دوم هستند، در بازار ظاهر شده اند.

5. خلاصه

امروزه ، در ایمپلنتولوژی دندان ، هم مفاهیم ادغام سابق متداول با زمانهای درمان بدون بار (مطابق Brånemark) و هم مفاهیم مدرن در پروتکل بارگذاری فوری استفاده می شود.

بنابراین ما "استخوان سازی بیولوژیکی" را در استخوان بافته شده در استخوان استخوانی و پرش شکاف، از موارد ذیل تشخیص می دهیم:

- ادغام مستقیم با استخوان قشری (تحت فشار) و
- ادغام مستقیم در استخوان اسفنجی فشرده
- ترکیبی از دو تکنیک ادغام مستقیم که قبلاً ذکر شده است.

اساساً مفاهیمی که در $IV\ d$ ، $IV\ e$ و $IV\ f$ بیان شده است. منجر به امکان بارگذاری فوری ایمن در ایمپلنتولوژی دندان می شود. با این حال ، مفاهیمی که شامل "یکپارچگی بیولوژیکی" می شوند و برای تشکیل پایداری به استخوان بافته شده نیاز دارند ، حتی از نظر تئوری برای پروتکل های بارگذاری فوری مناسب نیستند.

با توجه به فرصتهای بسیار خوبی که ما با ایمپلنتهای بارگذاری فوری مدرن داریم ، هرگونه تقویت استخوان باید به استثنای مواقع زیبایی گاه به گاه از بین برود. به استثنای ایمپلنت های تک دندانی ، عموماً می توان از ایمپلنت های پایه یا پیچ های فشاری برای درمان تمام شرایط استاندارد و در اکثر پروتکل های بارگذاری فوری استفاده کرد.

درمان با ایمپلنت های دو تکه با استفاده از پروتکل های تأخیری در بارگذاری (به ویژه شامل افزایش استخوان) از دیدگاه امروز هم عارضه ای غیر ضروری است و هم راه انحرافی گران قیمت در درمان کاشت بی دندانی است.