

کاربرد پیوندهای استخوانی داخل دهانی در ایمپلنتولوژی

ترجمه و تألیف :

دکتر محمد کتابی

دکتر امید مقدس

تقدیم به مروان پاک پدر و مادرم
به همسر و فرزندان دلبندم
به کلیه اساتید، کارمندان و دانشجویان دانشکده دندانپزشکی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان
به همه آنان که به من آموختند.

دکتر محمد کتابی

تقدیم به مادرم

به مهربانترین و نازنین‌ترین همراه

تقدیم به پدرم

به استوارترین یار و همگام

تقدیم به نیما و ندای عزیزم

دکتر امید مقدس

باسمه تعالی

علم ایمپلنتولوژی با تحقیقات و مطالعات ارزشمند پروفیسور برانمارک در دهه ۶۰ میلادی پا به عرصه دندانپزشکی گذاشت. ایمپلنتولوژی اگرچه دانش و راهکار جوانی می باشد اما در دو دهه گذشته با تغییرات و تحولات به نحو چشمگیری رشته دندانپزشکی را تحت الشعاع قرار داده است. در سالهای ابتدایی، مهم‌ترین اصل مورد توجه موفقیت صرف ایمپلنت به معنای حصول اینتگریشن بود و عموماً ایمپلنت در موقعیت موجود استخوان فکین قرار داده می‌شد. اما امروزه با پیشرفت تکنیک‌های جراحی و مواد پیوندی و به ویژه حساسیت و اهمیت دادن بیماران به مسأله زیبایی وارد دوره ایمپلنتولوژی با تأکید به دیدگاه زیبایی می‌باشیم. حصول نهایی زیبایی بستگی به کیفیت و به ویژه کمیت مناسب استخوان دارد که در بسیاری از موارد کمیت استخوان چه به لحاظ ارتفاع و چه از نظر ضخامت کافی نیست. در جهت رفع این مشکل یکی از اصولی‌ترین راهها استفاده از پیوندهای استخوانی می‌باشد. در این زمینه استخوان اتوژن به عنوان استاندارد طلایی به ویژه زمانی که بازسازی حجم زیادی از استخوان برای جایگذاری ایمپلنت نیاز است، مطرح می‌باشد. از میان منابع موجود برای تهیه استخوان اتوژن، منابع داخل دهانی به علت نزدیک بودن محل جراحی، سهولت دسترسی و قرابت ژنتیکی بیشتر مورد توجه هستند. در این کتاب کلیه منابع داخل دهانی برای تهیه پیوند اتوژن، روش‌ها و مراحل جراحی به صورت قدم به قدم به تصویر کشیده شده است. همچنین به ملاحظات آناتومیک و راههای اجتناب از خطاهای احتمالی و مشکلات حین و بعد از درمان نیز اشاره شده است. امید است که مطالب این کتاب دریچه‌ای باشد برای درک بهتر جراحی‌های بازسازی استخوان. گردآورندگان این کتاب بر خود واجب دانسته که از مقدمه ارزشمند جناب آقای دکتر حمید مقدس که به حق از مفاخر و اساتید مبرز رشته پرودنتولوژی می‌باشند، تشکر نمایند. همچنین از حمایت‌های جناب آقای مهندس صفاری مدیر عامل شرکت درسان طب پارس و عنایات جناب آقای مهندس خزعلی مدیر محترم انتشارات شایان نمودار که وسایل طبع این اطلس را فراهم نموده‌اند سپاسگزاریم.

دکتر امید مقدس

دکتر محمد کتابی

باسمه تعالی

بدون شک مطرح شدن ایمپلنت‌ها برای جایگزینی دندان‌های از دست رفته در تاریخ دندانپزشکی اخیر از رویدادهای شگرف در زمینه دندانپزشکی محسوب می‌شود. سرعت گسترش، معرفی تکنیک‌های جدید و تنوع محصولات مربوط به آن تحولی عظیم را به همراه داشته است. طیف مباحث ایمپلنتولوژی به قدری وسیع شده است که برای تشریح دقیق مباحث مطرح شده، هریک تألیف کتابی را می‌طلبد. از جمله مطالبی که اکثریت مقالات آن را به عنوان استاندارد طلایی مطرح کرده‌اند، پیوندهای اتوژن استخوانی است که در مورد آن به طور جامع کتابی به زبان فارسی به رشته تحریر در نیامده بود. لذا اقدام به نشر این کتاب از اهداف اصلی نویسندگان آن بوده است. این مجموعه با ترجمه‌ای بسیار روان و جذاب مباحث را با بیانی اجمالی مطرح نموده و خواننده را در جریان آشنایی با کلیه تکنیک‌های مختلف پیوندهای استخوانی اتوژن گرفته شده از منابع در دسترس داخل دهانی قرار می‌دهد. طبیعی است که برطرف کردن نقیصه‌های موجود استخوانی در ابعاد افقی و عمودی با توجه به خطراتی که لندهمارک‌های آناتومیک ایجاد می‌کنند، از اهداف اصلی تکنیک‌های بازسازی محسوب می‌شود. در این مجموعه در مبحثی جداگانه به بررسی بیولوژی پیوندهای استخوانی نیز پرداخته شده و ضمن بیان اصول پیوندهای استخوانی و تکنیک‌های مختلف، انجام انواع پیوندهای اتوژن داخل دهانی به تصویر کشیده شده است. با آرزوی موفقیت برای نویسندگان این کتاب، امید است مورد قبول جامعه علمی کشور نیز قرار گیرد.

دکتر حمید مقدس

بهار ۸۹

فهرست

فصل اول	بیولوژی پیوند استخوان	۹
فصل دوم	اصول کلی در پیوند استخوان	۱۷
فصل سوم	سمفیز (چانه)	۲۵
فصل چهارم	راموس بالا رونده و تنه مندیبل	۵۹
فصل پنجم	زائده کرونوئید	۸۱
فصل ششم	توبروزیته	۹۱
فصل هفتم	دیواره سینوس ماگزیلاری	۹۹
فصل هشتم	باترس زایگوما	۱۰۹

« فصل اول »

بیولوژی پیوند استخوان

Biology of Bone Grafting

چرا از پیوندهای استخوان استفاده می‌کنیم؟

نیاز به انجام پیوند استخوان بیانگر این حقیقت است که به دنبال از دست رفتن دندان‌ها و پروسه ری مدلینگ، درجات متفاوتی از آتروفی استخوان آلوئول روی می‌دهد. این پروسه در اولین روز بعد از کشیده شدن و یا avulsion دندان آغاز می‌گردد (شکل ۱-۱ a-m). پیوند (گرفت) قسمتی از بافت و یا یک ارگان می‌باشد که بعد از برداشته شدن از محل اولیه خود (ناحیه دهنده*) در موقعیتی متفاوت (ناحیه گیرنده[†]) با هدف تقویت بافت‌های موجود و یا اصلاح نقایص ساختاری قرار می‌گیرد. یکی از شروط موفقیت پیوند آن است که بتواند از بستر جدید تغذیه گردد.

اتوگرافت به بافت جایگزین شده از یک ناحیه به ناحیه دیگر در همان فرد اطلاق می‌شود. بنابراین از نقطه نظر ساختاری مشکلی در رابطه با سازگاری بافتی در این نوع ماده پیوندی وجود ندارد.^(۱)

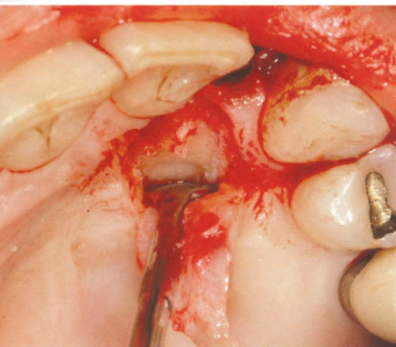
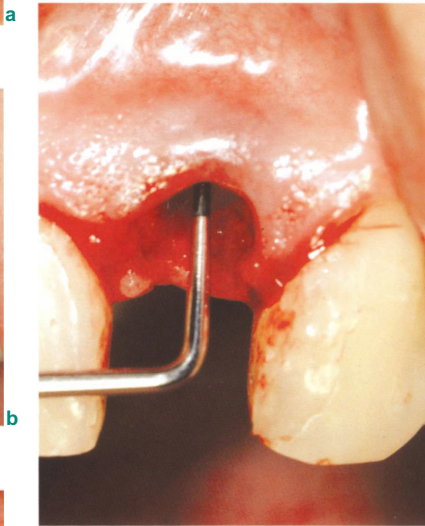
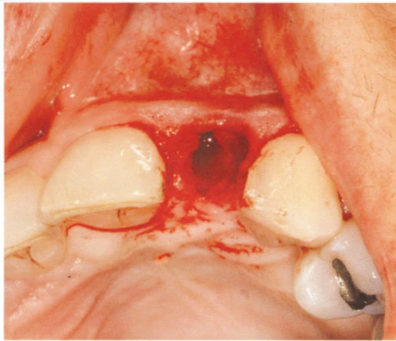
پیوندهای استخوانی می‌توانند بدون وجود سلول‌های مبدأ، زنده و فعال باقی بمانند. این ماتریکس استخوانی به صورت اتفاقی توسط سلول‌های ناحیه ای میزبان طی پروسه خیزش[‡]، جایگزین و پر می‌شود. این امر در مورد پوست و غشاهای مخاطی صادق نیست زیرا زنده بودن جمعیت سلولی مبدأ برای موفقیت پیوند ضروری است.^(۲)

* Donor Site

† Recipient Site

‡ Creeping Substitution

شکل ۱-۱ (a-c) ایجاد یک ضایعه سه دیواره به دنبال خارج کردن دندان لترال و تحلیل دیوارهٔ وستیبولار. در صورتی که اقدام به بازسازی ساکت دندان نگردد، ثبات ایمپلنت و مهمتر از آن زیبایی در ناحیه با مشکل مواجه خواهد شد.



شکل ۱-۱ (d) فلپ پایه دار پالاتالی جهت اکسپوز کردن استخوان ناحیه.

اتوگرافت های استخوان

استخوان احتمالاً متداولترین بافت ترانس پلنت شده در بدن می باشد. پیوندهای استخوانی می توانند جهت ترمیم و تصحیح نقایص ایجاد شده به دنبال آتروفی، آسیب، نقایص مادرزادی و یا نئوپلاسم ها به کار روند.

استخوان اتورژن تنها منبع سلول های استئوژنیک می باشد و بنابراین به عنوان یک استاندارد طلایی در بازسازی های دهان و فک مورد توجه قرار می گیرد.

التیام پیوندهای استخوانی:

یکپارچه شدن پیوند تهیه شده با ناحیه گیرنده در هماهنگی با پروسه ری مدلینگ و تحلیل اتفاق می افتد که در ارتباط با حجم از دست رفته استخوان می باشد. میزان و سرعت تحلیل به عوامل مختلفی بستگی دارد که در زیر به تعدادی از آنها اشاره می شود:

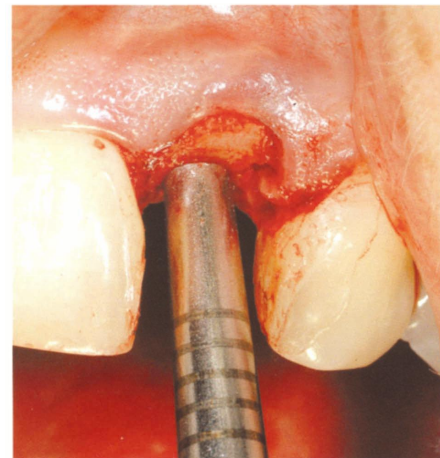
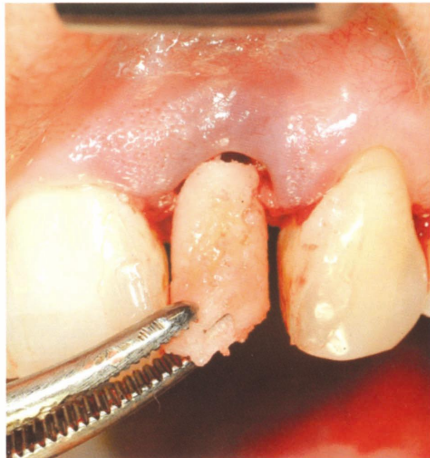
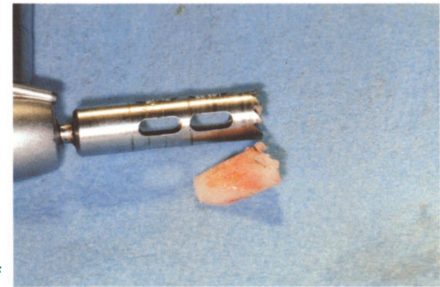
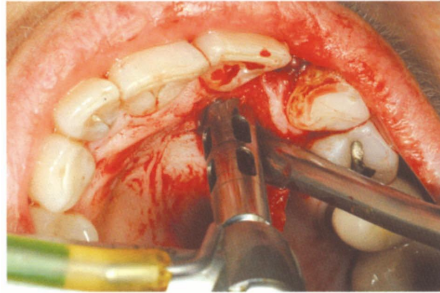
ابعاد پیوند استخوان، کیفیت استخوان، نحوه آماده سازی ناحیه گیرنده، خصوصیات بیومکانیک و ثبات پیوند به ناحیه گیرنده (شکل ۱-۲ a,b)

روند خونرسانی به پیوند و التیام

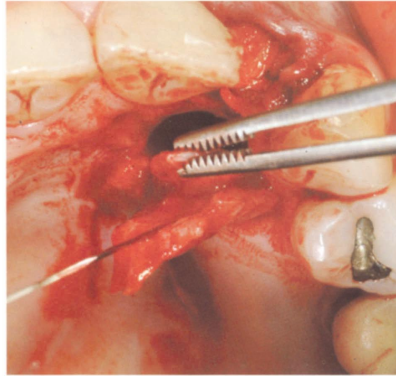
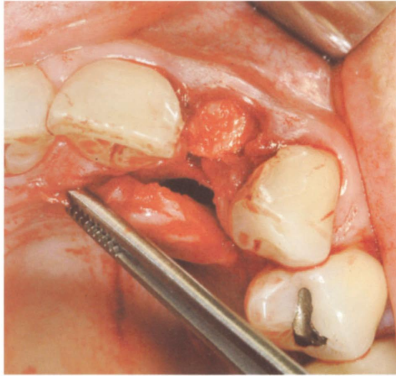
ناحیه:

زمانیکه پیوند استخوانی در ناحیه قرار داده می شود، بخش کورتیکال استخوان بدون عروق بوده و تعداد کمی سلول زنده در سطح خود دارد. این پیوند به تدریج بوسیله استخوان میزبان جایگزین می گردد. در حین این جایگزینی، یکسری وقایع عروقی صورت می گیرد. ناحیه احاطه کننده پیوند پر عروق شده و تکثیر آنژیوبلاست ها و

شکل (e-g) ۱-۱ کاربرد ترفاین ۶ میلیمتری جهت برداشت یک سیلندر از استخوان کورتیکال. فرز ترفاین به موازات ریشه های مجاور به کار می رود.



شکل (h-i) ۱-۱ پیوند تهیه شده از طریق یک استئوتوم با انتهای صاف، در ساکت دندان فشرده می شود.



شکل (j-m) ۱-۱ فلپ بافت همبندی تهیه شده از سمت کام جهت پوشش ناحیه پیوند شده.

میرگ های کوچک در مراحل اولیه دیده می شود . این تکثیر آنژیوبلاستیک در هفته اول اتفاق می افتد . عروق خونی حاوی عناصر لازم برای شکل گیری و جایگزینی استخوان استئوژنیک می باشند. استئوکلست ها نیز در مراحل اولیه وجود داشته و باعث تحلیل استخوان در محیط پیوند می شوند. پیوند استخوانی به تدریج توسط استخوان تازه شکل گرفته، در محیط خود جایگزین می گردد. این جایگزینی در دوره زمانی ۶-۳ ماهه صورت گرفته و به تدریج هایپروواسکولاریتی ناحیه کاهش می یابد.^(۴)

به موازات تغییرات عروقی واکنش های هیستولوژیک نیز دیده می شود. تشکیل بافت گرانوله با تکثیر فیروپلاستیک و آنژیوبلاستیک و به دنبال آن تکثیر بافت استئوئیدی نابالغ در محیط پیوند دنبال می گردد. بعد از اینکه استئوئید توسط استخوان بالغ جایگزین شد، هیچ شواهدی از پیوند استخوانی بدون عروق اولیه دیده نمی شود.^(۵)

التیام پیوند:

التیام به یکی از سه صورت زیر اتفاق می افتد : استئوژنریس، استئواینداکشن و استئوکانداکشن. میزان وقوع هر یک از این پروسه ها تا حد زیادی به نوع پیوند و موقعیت ناحیه گیرنده بستگی دارد.^(۶)

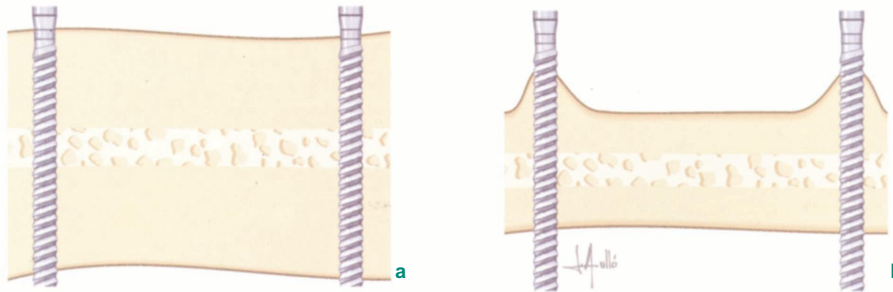
استئوژنریس:

زمانی اتفاق می افتد که پیوند تهیه شده خود تأمین کننده استئوبلاست های زنده (سلول های استئوژنیک) به عنوان منبعی برای استخوان جدید باشد. منابع استخوانی مانند

کرست ایلیاک با میزان قابل توجهی از مغز استخوان و به علت تعداد بالای سلول های تمایز نیافته خصوصیات استئوژنیک بیشتری را دارا می باشند.

استئواینداکشن:

زمانی اتفاق می افتد که پیوند از طریق فاکتورهای سیگنال دهنده جهت تحریک فعالیت استئوکلستیک و استئوبلاستیک باعث فعال سازی بافت های احاطه کننده در میزان گردد. استئواینداکشن به طور کلاسیک به



شکل ۱-۲ (a, b) الگوی تحلیل پیوند تا حد زیادی به نوع استخوان و روش ثابت سازی پیوند بستگی دارد.

عنوان یک منبع مهم به خصوص در بازسازی های گسترده مورد توجه قرار گرفته است.^(۹)

انواع گرفت ها:

پیوندهای استخوانی می توانند بر اساس ساختار، منبع، پاسخ ایمنی و منشأ جنین شناختی خود تقسیم بندی گردند.

پیوندهای استخوانی بر اساس ساختار خود به سه دسته زیر تقسیم می شوند:

- کورتیکال: مجسمه، چانه، بدنه مندیبل، راموس بالا رونده، زایگوما، دیواره سینوس ماگزیلاری
- اسفنجی: تیبیای داخلی-کرست ایلیاک-توبروزیته
- کورتیکوکنسلوس یا ترکیبی: بلوک های تهیه شده از کرست ایلیاک

پیوندهای استخوانی بر اساس منبع و پاسخ ایمنی شامل انواع زیر می باشند :

- اتوگرافت یا اتولوگ
- آلوگرافت - تهیه شده از انسان دیگر
- زینوگرافت - تهیه شده از گونه غیر انسانی
- آلوپلاست یا سنتتیک

ترانس پلانت های استخوان اتولوگ تازه نسبت داده شده است. پروتئین های مورفوژنیک استخوانی* از مواد مهمی هستند که دارای خواص استئواینداکشن می باشند. اخیراً پروتئین های مورفوژنیک استخوانی باز ترکیب شده (rh-BMP[†]) برای القا ساخت استخوان مورد استفاده قرار گرفته اند. از آنجائیکه پیوند های آلوگرافت دمینرالیزه دارای پروتئین های مورفوژنیک استخوانی هستند، این مواد نیز می توانند دارای خاصیت استئواینداکتیو باشند.

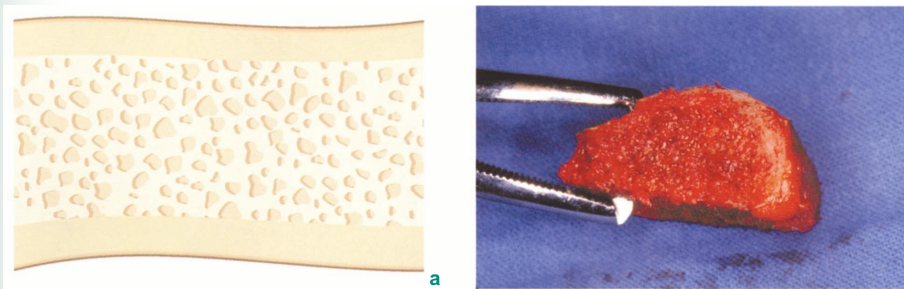
استئوکانداکشن:

ماده پیوندی که دارای خاصیت استئوکانداکشن است به عنوان یک داربست فیزیکی عمل می کند که سلول های مزانشیمال تمایز نیافته به داخل آن نفوذ کرده و امکان رسوب استخوان جدید را فراهم می سازند.^(۸) در طول فاز التیام، رقابتی بین سلول های سازنده استخوان و بافت نرم برای پر کردن نقص استخوانی وجود دارد.

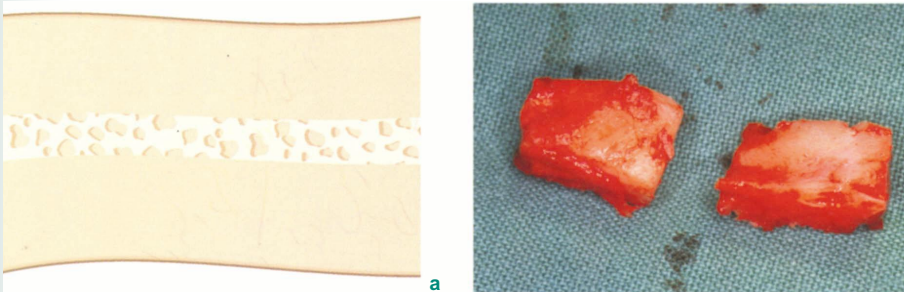
همانطور که پیشتر اشاره شد، پیوند اتوزن استاندارد طلائی برای بازسازی استخوان می باشد. علی رغم وجود منابع اتولوگ متفاوت، استخوان اسفنجی بدست آمده از کرست ایلیاک به واسطه خصوصیات استئوژنیک خود به

* Bone Morphogenic Proteins (BMP's)

† Recombinant BMP's



شکل (a , b) ۱-۳ میزان استخوان کورتیکال و اسفنجی در نواحی دهنده مختلف، متفاوت می‌باشد. بلاک تهیه شده از کرسست ایلیاک دارای مقادیر زیادی استخوان اسفنجی و لایه نازکی از استخوان کورتیکال است.



شکل (a , b) ۱-۴ پیوندهای تهیه شده از چانه به طور غالب از استخوان کورتیکال تشکیل شده‌اند.

استخوان کورتیکال :

این نوع استخوان به علت سیستم هاورسی خود به شدت استوکانداکتیو می باشد و از این رو مقاومت بیشتری به تحلیل نشان می دهد. در نتیجه در موارد نیاز به استحکام ساختاری کاربرد این نوع استخوان حائز اهمیت است. با این حال از نظر سلول های استئوژنیک غنی نمی باشد. (شکل ۱-۴ a)

این نوع از استخوان را می توان در مقادیر زیاد از استخوان پاریتال تهیه نمود و در بازسازی های نواقص بزرگ به کار گرفت. در مورد نواقص با سایز متوسط، بلاک های تهیه شده از چانه، راموس و بدنه مندیبل را می توان جهت بازسازی به کار برد. (شکل ۱-۴ b) در مورد نواقص کوچکتر می توان از استخوان باترس زایگوما نیز استفاده کرد.

پیوندهای استخوانی بر اساس منشاء جنین شناختی خود

نیز به دو دسته زیر تقسیم می شوند:

- غشایی (Intramembranous): منشاء گرفته از سلول های مزانشیمال (مانند: کلیه استخوان های موجود در اسکلت کرانیوفاسیال)
- داخل غضروفی (Endochondral) : منشاء گرفته از سلول های اکتومزانشیمال (مانند: کرسست ایلیاک و تیبیا)

استخوان اسفنجی:

این استخوان سرشار از سلول های استئوژنیک می باشد و در صورتیکه با دقت کافی تهیه شده و در ناحیه گیرنده قرار گیرد (بویژه در موارد تهیه شده از کرسست ایلیاک)، استوبلاست ها می توانند بیش از ۳ ساعت زنده بمانند. سلول های پیوندی تمایل به حفظ تطابق با ناحیه گیرنده را داشته و توسط مکانیسم های انتشار در برابر آنوکسی مقاومت می کنند.

در صورتی که ناحیه گیرنده به طور مناسب آماده شده باشد ری واسکولاریزاسیون اولیه می تواند ظرف مدت ۴۸ ساعت به دنبال انجام پیوند صورت گیرد .

از معایب استخوان اسفنجی می توان به عدم استحکام ساختاری که بازسازی های سه بعدی را با مشکل مواجه می سازد و همچنین میزان بالای تحلیل اشاره نمود.

منابع اصلی برای استخوان اسفنجی شامل تیبیا و کرسست ایلیاک می باشند اگر چه مقادیر اندک از استخوان اسفنجی را می توان از چانه یا توبروزیته نیز تهیه نمود.