

مهندسی بافت پوست

و کاربرد آن در پزشکی بازساختی

تالیف

دکتر علیرضا رضاپور

دکترای تخصصی مهندسی بافت

(عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی قم)

دکتر پیمان بروکی میلاد

دکترای تخصصی مهندسی بافت

(عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی ایران)

دکتر مرتضی رشتی

دکترای تخصصی مهندسی بافت



مؤسسه انتشاراتی آفتاب گیتی

سرشناسه	بروکی میلان، پیمان، ۱۳۵۹ -
عنوان و نام پدیدآور	مهندسی بافت پوست و کاربرد آن در پزشکی بازساختی/ تألیف پیمان بروکی میلان، علیرضا رضاپور، مرتضی رشید و ویرایش شورای بررسی مؤسسه انتشاراتی آفتاب گیتی.
مشخصات نشر	تهران: آفتاب گیتی، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	۱۵۸ص: مصور، جدول.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۶۱۵۵-۲۸-۱
وضعیت فهرست نویسی	فیا
پایبندیت	کتابنامه.
موضوع	پوست -- آسیب شناسی بافت ها
موضوع	Skin -- Histopathology
موضوع	بافت ها -- مهندسی
موضوع	Tissue engineering
موضوع	پزشکی ترمیمی
موضوع	Regenerative medicine
شماره الف	رضاپور، علیرضا، ۱۳۵۹ -
شماره ب	رشید، مرتضی، ۱۳۵۹ -
رد، بندی کرده	۱۳۹۷۹۵RL / م/ب
رده بندی یوبی	۵۰۷/۶۱۶
شماره کتابشناختی ملی	۵۲۴۵۲



مؤسسه انتشاراتی آفتاب گیتی

شماره: ۰۹۱۲۳۳۴۲۳۶۲

آدرس: میدان انقاز، بازار بزرگ کتاب طبقه زیر همکف واحد ۲۲

شماره کتاب

مهندسی بافت پوست و کاربرد آن در پزشکی بازساختی

تألیف: پیمان بروکی میلان، علیرضا رضاپور، مرتضی رشید

ویرایش: شورای بررسی مؤسسه انتشاراتی آفتاب گیتی

نشر و پخش: مؤسسه انتشاراتی آفتاب گیتی

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۷

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

چاپ: پاسارگاد

قیمت: ۲۲۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۱۵۵-۲۸-۱

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.

پیشگفتار

کاروان دانش با شتابی روزافزون به پیش می‌رود. سرعت این پیشرفت آنچنان تحسین برانگیز است که اذهان را به شگفتی واداشته است. امروزه پیشرفت‌ها در حوزه‌ی پزشکی بازساختی که بر پایه‌ی اصول مهندسی بنا شده‌اند، علوم پزشکی را وارد دوره‌ی نوینی کرده است که شاید در گذشته به هیچ وجه تصور آن نمی‌رفت. پیشرفت در پزشکی به موازات افزایش ارتباط میان چندین رشته از جمله زیست‌شناسی، علم مواد و مهندسی منجر به پیشرفت در امور تشخیصی، ابزار و وسایل کاشتنی و پیوند بافت شده است. عدم کارایی اندکان یک عضو یا بافت یکی از پرهزینه‌ترین مشکلات در مراقبت‌های پزشکی محسوب می‌شود و به همین دلیل نیاز مبرم محققین به یک رویکرد میان رشته‌ای جهت درمان این مشکل همیشگی، منجر به ظهور مهندسی بافت گردیده است. جالب اینجاست که امروزه پیشرفت‌ها در زمینه‌ی مهندسی بافت و علوم سلولی بسیار شگفتی‌برانگیز است.

پوست بزرگ‌ترین آئین بدن است و وظیفه‌ی اولیه‌ی آن ایجاد یک سد محافظتی در برابر عوامل خارجی و بیگانه است. از عا کرده مهم دیگر پوست می‌توان از تنظیم دمای بدن، هموستاز مایعات، تحریک سیستم ایمنی و تشعشع حرارتی برد. زمانی که به علت ایجاد جراحت و یا بیماری پوست دچار آسیب گردد و پیوستگی آن از بین برود، طبع عملکرد محافظتی آن مختل می‌گردد و اگر این آسیب گسترده باشد و مقدار وسیعی از پوست از بین برفته باشد، سد ممکن است منجر به یک ناتوانی قابل توجه و یا حتی مرگ شود. به‌طور کلی از بین رفتن یا عدم کارایی پوست از شایع‌ترین و پرهزینه‌ترین مشکلات در مراقبت‌های پزشکی است.

نظر به اهمیت موضوع و از آنجاکه پوست از اولین رکن‌های بدن در توجه مهندسین بافت بود، کتاب حاضر در زمینه‌ی مهندسی بافت پوست تدوین گردید و مطابق آن رای دانشجویان رشته‌های علوم پایه و بالینی از جمله مهندسی بافت، بیو مواد، مهندسی پزشکی، علوم تشریحی، بافت‌شناسی، پزشکی و ... مفید می‌باشد. از این‌رو این کتاب چون طیف وسیعی از مخاطبان را هدف قرار داده است؛ آن شدیم تا کتاب حاضر را در شش فصل تدوین کرده و در اختیار دانش‌پژوهان عزیز قرار دهیم.

هر چند که در تالیف و گردآوری این کتاب تلاش‌های فراوانی انجام گرفته است و نهایت دقت و وسواس صورت پذیرفته است ولی بی شک مجموعه‌ی حاضر خالی از اشکال نبوده، لذا ارائه‌ی پیشنهادات سازنده از سوی شما سروران گرامی ما را در ارتقای این اثر یاری می‌نماید.

در پایان سپاس و ستایش مر خدای را جل و جلاله که آثار قدرت او بر چهره روز روشن، تابان است و
انوار حکمت او در دل شب تار، در فشان. آفریدگاری که خویشتن را به ما شناساند و درهای علم را بر ما
گشود و عمری و فرصتی عطا فرمود تا بدان، بنده ضعیف خویش را در طریق علم و معرفت بیازماید.

www.ketab.ir

فهرست مطالب

۱۵.....	فصل ۱
۱۵.....	آناتومی و بافت شناسی پوست
۱۵.....	۱-۱ مقدمه
۱۶.....	۱-۲ سلول های اپیدرم
۱۷.....	۱-۲-۱ کراتینوسیت ها
۱۸.....	۱-۲-۲ سلول های لانگرهانس
۱۹.....	۱-۲-۳ ملانوسیت ها
۱۹.....	۱-۲-۴ سلول های ماکروفاژ
۲۰.....	۱-۲-۵ لنفوسیت ها
۲۰.....	۱-۲-۶ سلول های Tok T
۲۰.....	۱-۳ ضمایم اپیدرمی
۲۱.....	۱-۳-۱ غدد عرق
۲۲.....	۱-۳-۲ فولیکول های پیگوسپاسه
۲۳.....	۱-۴ درم
۲۴.....	۱-۴-۱ سلول های درم
۲۵.....	۱-۵ هیپودرم
۲۶.....	References
۲۷.....	فصل ۲
۲۷.....	سلول های بنیادی پوست
۲۷.....	۲-۱ مقدمه
۲۸.....	۲-۲ سلول های بنیادی بین فولیکولی
۲۸.....	۲-۳ دو مدل برای تجدید پوست

۲۸.....	مدل سلول‌های اجدادی متعدد شده (CP) و مدل واحد تکثیری اپیدرمی (EPU).....
۳۱.....	۲-۴ سلول‌های بنیادی فولیکول مو.....
۳۴.....	۲-۵ ناحیه‌ی برآمده به عنوان منبعی از سلول‌های بنیادی.....
۳۶.....	۲-۶ سلول‌های بنیادی کشف‌شده‌ی جدید از فولیکول‌های مو.....
۳۷.....	۲-۷ نتیجه‌گیری.....
۳۸.....	۲-۸ سلول‌های بنیادی از دیگر ضمانت اکتودرمی.....
۳۸.....	۸-۱-۸ عدد مشابه.....
۳۸.....	۸-۱-۸ عدد عرق.....
۳۹.....	۲-۹ نقش سلول‌های بیان فولیکول مو در هموستاز پوست، ترمیم زخم و نوژنز فولیکول مو.....
۳۹.....	۲-۹-۱ هموستاز.....
۴۰.....	۲-۹-۲ ترمیم زخم.....
۴۱.....	۲-۹-۳ نوژنز فولیکول مو.....
۴۲.....	۲-۱۰ مهندسی بافت با استفاده از داده‌های بنیادی.....
۴۳.....	۲-۱۱ نتیجه‌گیری.....
۴۴.....	References.....
۴۷.....	فصل ۳.....
۴۷.....	زخم و ترمیم آن.....
۴۷.....	۳-۱ مقدمه.....
۴۸.....	۳-۲ انواع زخم و تقسیم بندی آن‌ها.....
۴۹.....	۳-۲-۱ زخم‌های اپیدرمی.....
۴۹.....	۳-۲-۲ زخم‌های سطحی با ضخامت نسبی.....
۴۹.....	۳-۲-۳ زخم‌های عمقی با ضخامت نسبی.....
۴۹.....	۳-۲-۴ زخم‌های ضخامت کامل.....
۵۰.....	۳-۳ اساس بیولوژیک ترمیم زخم.....

۵۰.....	۳-۳-۱ التهاب
۵۲.....	۳-۳-۲ بازسازی اپیدرم
۵۴.....	۳-۳-۳ شکل گیری بافت گرانوله
۵۸.....	۳-۳-۴ رگ زایی
۶۰.....	۳-۳-۵ انقباض زخم و سازمان دهی ماتریکس خارج سلولی
۶۱.....	۳-۴ اختلال در ترمیم
۶۱.....	۳-۵ اهمیت آماده سازی بستر زخم (WBP)
۶۲.....	۱-۶ زخم های مزمن
۶۴.....	۱-۷ عدم تعادل فاکتورهای رشد
۶۴.....	۳-۸ نابیه باری در جرح سلولی
۶۴.....	۳-۹ نتیجه گیری
۶۶.....	References
۶۸.....	فصل ۴
۶۸.....	زخم پوش ها و کاربرد آن ها
۶۸.....	۴-۱ مقدمه
۷۰.....	۴-۲ ویژگی های زخم پوش ایده آل
۷۱.....	۴-۳ انواع زخم پوش ها
۷۲.....	۴-۴ زخم پوشها به شکل سازه های مهندسی شده
۷۲.....	۴-۵ زخم پوش های پلیمری طبیعی
۷۳.....	۴-۵-۱ پلی ساکاریدها
۷۳.....	۴-۵-۱-۱ هموگلیکان ها
۷۳.....	۴-۵-۱-۲ آلفا گلوکان
۷۴.....	۴-۵-۱-۳ بتا گلوکان
۷۴.....	۴-۵-۱-۴ دکستران

- ۷۴..... ۴-۵-۱-۵ سلولز
- ۷۶..... ۴-۵-۱-۶ کیتین و کیتوسان
- ۷۷..... ۴-۵-۱-۷ هتروگلیکان‌ها
- ۷۷..... ۴-۵-۱-۸ آلزینات
- ۷۸..... ۴-۵-۱-۹ آگار و آگاروز
- ۷۸..... ۴-۵-۱-۱۰ کاراجینان
- ۷۸..... ۴-۵-۱-۱۱ یستین و صمغ‌ها
- ۷۹..... ۴-۵-۱-۱۲ گلیکوز آمینوگلیکان‌ها
- ۸۰..... ۴-۵-۲-۱ تلیک پیپدها
- ۸۰..... ۴-۵-۲-۲ پروتئین‌ها
- ۸۱..... ۴-۵-۲-۳ پروتئین‌ها و پیپدها
- ۸۱..... ۴-۵-۲-۴ پروتئین‌های گیاهی
- ۸۱..... ۴-۵-۲-۵ کلانز
- ۸۲..... ۴-۵-۲-۶ زلاتین
- ۸۲..... ۴-۵-۲-۷ فیمبرین (فاکتور یک آلفا)
- ۸۲..... ۴-۵-۲-۸ کرانین
- ۸۳..... ۴-۵-۲-۹ ابریشم
- ۸۳..... ۴-۵-۲-۱۰ آلبومین سرم گاوی (BSA)
- ۸۳..... ۴-۵-۲-۱۱ پوسته تخم‌مرغ (ESM)
- ۸۳..... ۴-۵-۲-۱۲ گاستریک پنتادکاپتید BPC 157
- ۸۴..... ۴-۶-۱ زخم پوش‌های پلیمری صنعتی
- ۸۴..... ۴-۶-۲ اسفنج‌ها
- ۸۵..... ۴-۶-۳ فیلم‌ها
- ۸۶..... ۴-۶-۴ کاربرد فاکتورهای رشد، داروها و آنزیم‌ها در زخم پوش

۸-۴ نتیجه گیری	۸۶
References	۸۸
فصل ۵	۸۹
مهندسی بافت پوست	۸۹
۵-۱ مقدمه	۸۹
۵-۲ اجزای گرفت‌های پوستی	۹۲
۵-۲-۱ داریست	۹۲
۵-۲-۲ آتینوسیت‌ها	۹۲
۵-۲-۳ فیبروبلاست‌ها	۹۴
۵-۲-۴ ماکروفاژها	۹۴
۵-۲-۵ چربی	۹۵
۵-۲-۶ اجزای سیستم ایمنی	۹۶
۵-۲-۷ ملانوسیت‌ها	۹۶
۵-۳ انواع محصولات پوستی مهندسی	۹۶
۵-۴ طبقه بندی محصولات مهندسی جایگزین پوست	۹۸
۵-۴-۱ از لحاظ ساختار آناتومیکی	۹۸
۵-۴-۲ مدت زمان پوشش	۹۸
۵-۴-۳ نوع زیست ماده‌ی به کار رفته	۹۸
۵-۴-۴ سازه‌های مهندسی شده در رابطه با سلول	۹۸
۵-۵ ساختارهای مهندسی شده‌ی اپیدرم	۹۹
۵-۶ ساختارهای مهندسی شده‌ی درم	۱۰۱
۵-۷ ساختارهای مهندسی شده‌ی درمی-اپیدرمی (کامپوزیت)	۱۰۳
۵-۸ درمان با مهندسی بافت: رویکردی نوین	۱۰۶
۵-۹ تولیدات تجاری محصولات پوستی مهندسی بافت	۱۱۱

۱۱۳.....	۵-۱۰ آیین نامه
۱۱۴.....	۵-۱۱ توسعه‌ی محصول
۱۱۵.....	۵-۱۲ منبع سلول‌های آلوژنیک
۱۱۶.....	۵-۱۳ زنده‌مانی و استریل بودن
۱۱۶.....	۵-۱۴ مدت زمان ذخیره سازی
۱۱۶.....	۵-۱۵ اندازه و سهولت استفاده
۱۱۷.....	۱۶ ساخت درماگرفت و ترنس‌سایت
۱۱۷.....	۵-۱۶-۱ سلول‌ها
۱۱۸.....	۵-۱۶-۲ محیط کشت
۱۱۹.....	۵-۱۶-۳ طراحی بیوراکتور
۱۲۰.....	۵-۱۷ فرایندهای ساخت درماگرفت ترنس‌سایت
۱۲۱.....	۵-۱۷-۱ تست‌های تشخیصی
۱۲۲.....	۵-۱۷-۲ نگهداری و توزیع
۱۲۳.....	۵-۱۸ مشکلات کشت سلولی در مهندسی بافت
۱۲۴.....	۵-۱۹ کارآزمایی‌های بالینی
۱۲۷.....	۵-۲۰ ویژگی‌های ایمونولوژیکی محصولات مهندسی بافت پوست
۱۲۹.....	۵-۲۱ موفقیت تجاری
۱۲۹.....	۵-۲۲ مکانیسم عمل
۱۳۱.....	۵-۲۳ چشم‌انداز آینده
۱۳۲.....	۵-۲۴ نتیجه‌گیری
۱۳۴.....	References
۱۴۱.....	فصل ۶
۱۴۱.....	جایگزین‌های پوستی تجاری موجود در بازار
۱۴۱.....	۶-۱ مقدمه

۱۴۲.....	۶-۲ تقسیمبندی محصولات تجاری پوست.....
۱۴۳.....	۶-۲-۱ سازه‌های اپیدرمی.....
۱۴۳.....	۶-۲-۱-۱ Epicel®, EPIBASE®, EpiDex®.....
۱۴۳.....	۶-۲-۱-۲ MySkin®.....
۱۴۴.....	۶-۲-۱-۳ Laserskin® (Vivoderm®).....
۱۴۴.....	۶-۲-۱-۴ Bioseed-S®.....
۱۴۴.....	۶-۲-۱-۵ CellSpray®.....
۱۴۶.....	۶-۲ سازه‌های درمی.....
۱۴۶.....	۶-۲-۱ AlloDerm®, Karoderm®, SureDerm®, GraftJacket®.....
۱۴۷.....	۶-۲-۲ Permacol Surgical Implant®, Strider®.....
۱۴۷.....	۶-۲-۳ OASIS wound Matrix®.....
۱۴۸.....	۶-۲-۴ FLL Derm®.....
۱۴۸.....	۶-۲-۵ Integra Dermal Regeneration Template®, Tenodermis®.....
۱۴۹.....	۶-۲-۶ Pelnac® Standard Type, Pelnac® with Mesh Type.....
۱۴۹.....	۶-۲-۷ Biothane®, Biobrane-L®, TransCyte®.....
۱۵۰.....	۶-۲-۸ Dermagraft®.....
۱۵۰.....	۶-۲-۹ Hyalomatrix PA®, Hyalograft 3D®.....
۱۵۲.....	۶-۲-۳ سازه‌های درمی-اپیدرمی.....
۱۵۳.....	۶-۲-۳-۱ Karoskin.....
۱۵۳.....	۶-۲-۳-۲ Apligraf®.....
۱۵۴.....	۶-۲-۳-۳ OrCel®.....
۱۵۵.....	۶-۲-۳-۴ PolyActive®.....
۱۵۵.....	۶-۲-۳-۵ Tissue Tech Autograft System®.....
۱۵۷.....	References.....