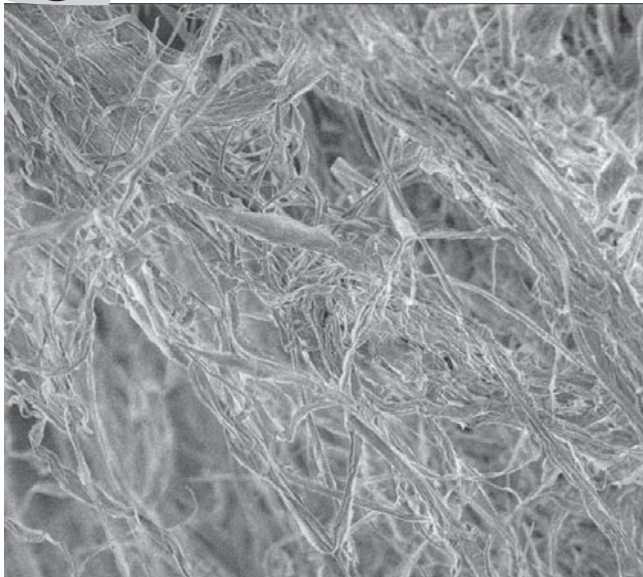




علاقه به منابع طبیعی تجدیدپذیر در بخش منسوجات پزشکی و درمانی

می‌توان در محصولات کامپوزیتی پلیمری جدید از جمله کاربردهای بیوپزشکی استفاده کرد چون این نوع از ساختار نانولیفی دارای خواص زیست سازگاری منحصر به فردی می‌باشد.

اینگریدا پالیوکابیتیت، دانشجوی دکترا در دانشگاه کاوناس می‌گوید که تا اینجای کار استفاده از سلولز در مهندسی بافت برای بازسازی غضروف، استخوان و عروق مورد آزمایش قرار گرفته است.

مواد فوق جاذب زیست تجزیه پذیر تهیه شده از کنف محققان در بنیاد تحقیقاتی پوردو واقع در لافایت غربی، ایندیانا، ایالات متحده آمریکا در حال استفاده از سلولز استخراج شده از کنف و پالایش شده از طریق فرایندهای تکمیلی برای خلق مواد اولیه فوق جاذب می‌باشند. از این ماده می‌توان در صنایع مختلفی نظیر پوشک‌های یک بار مصرف و محصولات بهداشتی بانوان استفاده کرد.

تیم تحقیقاتی به سرپرستی پروفیسور سنای سیمسک، رییس دپارتمان علوم غذایی دانشگاه از سلولز استخراج شده از هسته چوبی درونی فوق جاذب گیاه کنف و لایه خارجی لیفی آن با جذب کمتر اما بادوام و مستحکم

موارد مصرف پایدار سلولز

سلولز یکی از فراوان ترین مواد اولیه زیست تجزیه پذیر در طبیعت است و به دلیل زیست سازگاری، آبدوستی، زیست تجزیه پذیری، غیرسمی بودن و خواص ضد میکروبی دارای کاربردهای گسترده ای در بخش پزشکی می‌باشد نظیر پانسمان زخم، مهندسی بافت، تحویل قابل کنترل دارو و پاکسازی خون.

دانشمندان لیتوانیایی موفق به توسعه یک روش تولید برای ماتریس سلولزی نانولیفی شده اند که دارای قابلیت استفاده در موارد زیست پزشکی تجدیدپذیر می‌باشد. نانوالیاف سلولزی توسط پژوهشگر دانشکده فناوری شیمی دانشگاه تکنولوژی کاوناس و به روش الکتروریسی تر توسعه یافته است. در این روش سلولز درون محلول یونی حل شده و سپس به الیاف تبدیل می‌شوند.

در کنار استفاده از «حلال های سبز» می‌توان از سلولز خام و یا ضایعات سلولزی به عنوان ماده اولیه خام در این فرایند استفاده کرد. الیاف حاصل را می‌توان بسته به خلوص ماده اولیه در محصولات بیوپزشکی مختلف مورد استفاده قرار داد. برای مثال از سلولز بازیافتی

ورود الیاف طبیعی به بخشی که همیشه تحت سلطه الیاف بشر ساخت بوده، همچنان ادامه دارد.

با افزایش نگرانی‌های زیست محیطی علاقه به منسوجات پزشکی تهیه شده از منابع تجدیدپذیر نظیر الیاف طبیعی به ویژه در مواردی که این محصولات در تماس نزدیک با پوست بدن هستند، روز به روز بیشتر می‌شود چون این منسوجات غیرسمی، نفوذپذیر و از نظر اکولوژیکی سازگار و تجزیه پذیر می‌باشند.

در فرایند تولید منسوجات پزشکی و بهداشتی هم از الیاف تخصصی و هم الیاف استاندارد و متداول استفاده می‌شود.

الیاف تخصصی شامل موادی مانند کیتوسان، کیتین، کلاژن و الیاف آلجینات کلسیم می‌شود در حالی که الیاف استاندارد می‌تواند به دو دسته الیاف طبیعی مانند پنبه، ابریشم و ویسکوز و الیاف مصنوعی مانند پلی‌استر، پلی‌آمید، پلی‌پروپیلن و پلی‌تترافلورواتیلن تقسیم شود. این الیاف بسته به کاربرد مورد نظر و این که محصولات پزشکی حاصل از آنها یک بار مصرف و یا قابل استفاده مجدد است، می‌توانند زیست تجزیه پذیر یا زیست تجزیه ناپذیر باشند.



که با انجام عملیات بعدی پالایش شده بود، استفاده کرده است. این فرایند باعث افزایش قسمت سطح و تخلخل سلولز می شود و در نتیجه قابلیت جذب و نگهداری آب را در آن به شدت افزایش می دهد. محققان ماده اولیه فوق جاذب جدید را با استفاده از روش های تست استاندارد مورد آزمایش قرار داده و آن را با مواد اولیه متداول مقایسه کرده اند. قسمت چوبی داخل کف ظرفیت جذب بالاتری را در مقایسه با قسمت لیفی و همچنین بسیاری از مواد اولیه متداول از خود نشان داده است.

ابریشم عنکبوت مصنوعی

دانشمندان چینی موفق به توسعه ابریشم عنکبوت مصنوعی شده اند که حاوی پروتئین ها بوده و قادر به درمان زخم های مزمن است. بر اساس مقاله ای که توسط انجمن شیمی آمریکا به چاپ رسیده، استحکام این ابریشم مصنوعی به حدی بوده که به درمان آسیب های مفصلی و ضایعات پوستی در موش ها کمک کند.

محققان در مدرسه علوم دارویی دانشگاه فنی نانجینگ قصد داشتند به منظور طراحی ابریشم عنکبوت که در عین محکم بودن به آسانی قابل ریسندگی باشد، توالی پروتئین طبیعی را با استفاده از میکروپ اصلاح کنند. آنها در ابتدا از میکروب ها برای تولید پروتئین های ابریشم استفاده کردند و سپس پپتیدهای دیگری را به آن اضافه نمودند که باعث شد پروتئین های ابریشم مصنوعی یک ساختار منظمی را شکل دهند و درون محلول به یکدیگر نچسبند و در نتیجه بازدهی آن ها افزایش پیدا کند.

محققان سپس با استفاده از یک ردیف از سوزن های ظریف و توخالی که به نازل یک چاپگر سه بعدی متصل شده بود، محلول پروتئین را تحت کشش قرار داده و به رشته های نازک در هوا تبدیل کرده و با ریسیدن آنها به یکدیگر الیاف ضخیم تری تولید کردند. پس از آن الیاف ابریشم مصنوعی را تحت عملیات بافندگی قرار داده و به پانسمان زخم تبدیل کردند و آن را بر روی موش هایی که مبتلا به آرتروز یا زخم های مزمن ناشی از دیابت بودند، به کار گرفتند.

محققان به آسانی داروها را به این پانسمان اضافه کرده و دریافتند که این پانسمان های اصلاح شده در مقایسه

با بانداژهای متداول روند درمان را تسریع می کند.

الیاف PLA با خواص ضد میکروبی

دانشمندان اسپانیایی موفق به توسعه الیاف زیست ساگار جدیدی با خواص ضد میکروبی شده اند. این الیاف از پلیمر تجزیه پذیر و زیست تخریب پذیر پلی لاکتیک اسید (PLA) تهیه و با نانوذرات منیزیم تقویت می شود و دارای پتانسیل خوبی برای استفاده در ایمپلنت های پزشکی می باشد و باعث بهبود درمان و کاهش خطر ابتلا به عفونت در طیف گسترده ای از کاربردهای پزشکی می شود.

محققان موسسه علوم و فناوری پلیمر و مرکز ملی تحقیقات متالوژی برای تولید این الیاف از روش الکتروریسی استفاده کرده اند.

در این فرایند ماده اولیه پایه پلی لاکتیک اسید بوده و نانوذرات هیدروکسید منیزیم و اکسید منیزیم به تدریج از غلظت ۵/۵ درصد تا ۲۰ درصد به آن افزوده شده اند. محققان نشانه های مثبتی را در الیاف جدید الکتروریسی شده بر پایه پلی لاکتیک اسید برای ترمیم استخوان و مقابله با عفونت مشاهده کرده اند.

علاوه بر آن زیست سازگاری و تطبیق پذیری بالقوه این الیاف باعث استفاده از آنها در موارد کاربردی بیشتری می شود مانند پانسمان زخم، داربست های مهندسی بافت و یا بخیه های پیشرفته.

پانسمان های جلوگیری کننده از عفونت

در مدیریت و درمان زخم پانسمان ها نقش مهمی ایفا می کنند اما برای حمایت از ایده استفاده مداوم از پانسمان های ضد میکروب فعلی برای زخم های پیچیده که هدف جلوگیری یا توقف رشد میکروب هاست، شواهد کمی وجود دارد.

علاوه بر آن استفاده مکرر یا طولانی مدت از آنتی بیوتیک های رایج در درمان زخم به ویژه زخم های مزمن می تواند منجر به مقاوم شدن باکتری، قارچ و یا ویروس ها نسبت به مواد ضد میکروب شود.

برای رفع این مشکل یک تیم شامل متخصصان مختلف در انگلستان در حال کار برای توسعه یک نوع جدید از پانسمان زخم هستند که می تواند از عفونت زخم جلوگیری کرده و به روند بهبود کمک کند.

این محققان به سرپرستی پروفیسور جیسون وانگ از موسسه تحقیقات بیوپزشکی منچستر NIHR قصد دارند پانسمان جدیدی تولید کنند که حاوی پپتید ضد میکروبی (AMP) آزاد کننده هیدروالیاف باشد.

پپتیدهای ضد میکروبی بر خلاف آنتی بیوتیک های متداول در مقابل طیف وسیعی از میکروب ها موثر بوده و می توانند به سرعت وارد عمل شده و به موانع مقاوم میکروب ها نفوذ کنند. این تیم در حال حاضر موفق به توسعه یک پپتید ضد میکروبی شده که مقاومت آن در برابر میکروب های مختلف مورد بررسی قرار گرفته و غیرسمی و دارای روش تولید ساده ای است. هدف از این مطالعه نشان دادن این موضوع است که ماده جدید دارای عوارض جانبی کمی می باشد.

الیاف پلیمری حافظه دار پوشش دهی شده

تغییر و تحول در عرصه الیاف پلیمری نیز مانند الیاف طبیعی به سرعت در حال وقوع است. برای مثال موسسه تحقیقاتی -HELMHOLTZ ZENTRUM HEREON در آلمان موفق به توسعه الیاف پلیمری حافظه دار (SMPFs) برای استفاده در منسوجات پزشکی نظیر ارتزها یا بانداژهای حمایت کننده از بدن شده است. هسته این الیاف یک پلیمر نیمه بلوری می باشد که یک نخ غیر کشسان به دور آن پیچیده شده است به طوری که حداکثر کرنش مهندسی الیاف حافظه دار مرکزی کاهش یافته و به کرنش در نقطه تسلیم الیاف مرکزی پوش دهی نشده برسد.

در نتیجه از نخ پوشش دهی شده برای محدود کردن قابلیت کشسانی یا تغییر شکل الیاف مرکزی حافظه دار استفاده می شود تا بیشترین کرنش قابل بازیابی حاصل شود.

اساسا این ساختار مانع از کش آمدن بیش از حد الیاف مرکزی که منجر به تغییر شکل برگشت ناپذیر و بدتر شدن خواص مکانیکی و حافظه ای این الیاف می شود، می گردد. می توان الیاف مرکزی نیمه بلوری را از میان پلیمرهای حافظه دار مانند پلی اتیلن کووینیل استات انتخاب کرد.



بهداشت ملی کشور از جمله جانسون اند جانسون شکایت کرده اند. محققان دانشگاه شفیلد شواهد جدیدی از ناکارآمدی ماده اولیه مش پروپیلن منتشر کرده اند که نشان می‌دهد این ماده اولیه ظرف ۶۰ روز از زمان قرارگیری تجزیه می‌شود. تجزیه در مدت زمان ۱۸۰ روز افزایش پیدا می‌کند. یکی از نگرانی‌های مهم محققان کشف ذرات پلی پروپیلن در بافت اطراف محل ایمپلنت بوده است. غلظت این ذرات پس از گذشت ۱۸۰ روز به طرز قابل ملاحظه‌ای بیشتر از غلظت آن‌ها پس از ۶۰ روز بوده است (بیشتر از ده برابر).

کشف فلزات سمی در تامپون‌ها

سازمان غذا و داروی آمریکا یک بررسی مستقل از هرگونه تاثیر احتمالی فلزات سمی موجود در تامپون‌ها انجام داده است. این اقدام پس از این که محققان دانشگاه برکلی کالیفرنیا در ژوئیه گذشته مطلبی را مبنی بر وجود آثار آرسنیک، سرب، کادمیوم و سایر فلزات در ۳۰ تامپون از ۱۴ برند مختلف که از فروشگاه‌های حضوری و آنلاین در آمریکا، انگلستان و یونان تهیه شده بود، منتشر کردند، صورت گرفت.

تیم تحقیقاتی اظهار داشتند که استفاده از این تامپون‌ها خطرات جدی برای سلامتی به همراه دارد چون جذب فلز می‌تواند باعث افزایش خطر ابتلا به زوال عقل، ناباروری، دیابت و سرطان شود. فلزات سمی موجود در تامپون‌ها باعث آسیب به کبد، کلیه و مغز و همچنین سیستم‌های عصبی، قلبی-عروقی و غدد درون ریز می‌شوند. علاوه بر آن این فلزات می‌توانند سلامت مادر و رشد جنین را به خطر بیندازند.

سرب و آرسنیک به وضوح در فلزات موجود در تامپون‌ها قابل مشاهده بودند، در تامپون‌های ارگانیک مقدار آرسنیک بیشتر بود و در تامپون‌های غیرارگانیک سرب بیشتری مشاهده شده بود.

در این مطالعه همچنین مشخص شد که محصولات فروش رفته در آمریکا دارای سرب بیشتری در مقایسه با محصولات موجود در بازار اروپا بوده اند.

مرجع:

Geoff Fisher, "Natural Renewable Resources Find Favor for Medical & Healthcare Textiles", International Fiber Journal, February 2025

تهیه و تنظیم: آزاده موحد

سویسی نشان داد که این فرایند نه تنها در آزمایشگاه کار می‌کند بلکه در مقیاس صنعتی هم جواب خواهد داد. در ابتدا پارامترهایی که بر اساس آن‌ها الیاف پزشکی عناصر فعال را در خود محصور کرده و با گذشت زمان دارو را آزاد می‌کنند با استفاده از مواد فلورسنت و سپس با داروهای دیگر مورد بررسی قرار گرفت.

الیاف پزشکی با قطر بین ۵۰ تا ۲۰۰ میکرومتر به اندازه‌ای بزرگ هستند که مورد عملیات بافندگی یا کسبافی قرار بگیرند و به منسوجات سخت تبدیل شوند. با این حال به گفته پرت آن‌ها می‌توانند برای تحویل هورمون‌هایی نظیر انسولین به داخل بدن انسان هدایت شوند. یکی دیگر از نکات مثبت در مورد الیاف آزادکننده داروها این است که قابل پرشدن مجدد هستند.

محققان در گام بعدی قصد دارند در مواد اولیه به کاررفته در بخیه‌های جراحی خاصیت ضد میکروبی ایجاد کنند. در فرایند جدید هسته مایع الیاف با آنتی بیوتیک‌های مختلف پر می‌شود تا بافت بخیه زده شده در جراحی به نحوی باشد که میکروب‌های زخم به هیچ وجه امکان ایجاد عفونت نداشته باشند.

ایمپلنت‌های مش یا تامپون واژینال

بحران جهانی «مش واژینال» که همان استفاده از ایمپلنت‌های توری برای درمان بی‌اختیاری ادرار و افتادگی لگن در خانم‌ها معمولاً پس از زایمان آن‌هاست، همچنان ادامه دارد.

این مش که از پلی پروپیلن تهیه می‌شود دایمی بوده و طراحی آن به نحوی است که پس از درمان برداشته نمی‌شود چون عمل برداشتن آن می‌توان باعث آسیب به ارگان‌ها و اعصاب شود.

با این حال برداشتن آن نیز باعث ایجاد مشکلاتی در افراد می‌شود از جمله خونریزی، ترشح، درد در هنگام رابطه و بروز دردهای دایمی در بعضی افراد که راه رفتن و کار کردن را برای آن‌ها سخت می‌کند.

علاوه بر آن بسیاری از زنان گفته‌اند که پیش از جراحی چیزی به آن‌ها در مورد خطرات بالقوه این ایمپلنت‌ها گفته نشده بود.

در آمریکا هزاران زن از تولیدکنندگان مش‌ها شکایت کرده و بابت آن میلیاردها دلار دریافت کرده‌اند. در انگلستان بیش از ۸۰۰ زن از تولیدکنندگان و خدمات

الیاف پلیمری حافظه دار توسعه یافته توسط موسسه HEREON به طور خاص برای استفاده در کاربردهای پزشکی تولید شده‌اند. نظیر لباس‌های استرچ و فشرده‌سازی، بانداژهای ارتوپدی، ارتزها، لباس‌های اصلاح وضعیت بدن، لباس‌های پوشش‌آپ، کرسرها و لباس‌های ورزشی.

الیاف پلیمری با هسته مایع

محققان در آزمایشگاه‌های فناوری و علوم مواد فدرال سوئیس (EMPA) در حال توسعه الیاف پلیمری هستند که در طولانی مدت قادر به تحویل عناصر فعال به صورت دقیق می‌باشند. این «الیاف با هسته مایع» حاوی داروهایی در درون خود هستند که می‌توانند پردازش و به منسوجات پزشکی تبدیل شوند. هدف از این کار توسعه منسوجات پزشکی با قابلیت‌های خاص است مانند مواد اولیه به کاررفته در بخیه‌های جراحی، پانسمان زخم و ایمپلنت‌هایی از جنس منسوج که قادر به توزیع دقیق مسکن‌ها، آنتی بیوتیک‌ها و یا انسولین در طولانی مدت می‌باشند.

دستیابی به دوز مشخص و شخصی از دارو برای هر بیمار در راستای مفهوم پزشکی شخصی سازی شده از دیگر اهداف این پروژه است.

تیم تحقیقاتی برای غلاف این الیاف از پلی کاپرولاکتون (PCL) استفاده کرده که یک پلیمر زیست سازگار و زیست تجزیه پذیر است که در حال حاضر در بخش پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد و بازخوردهای مثبتی نیز به همراه داشته است.

غلاف الیاف دربرگیرنده ماده اولیه فعال مانند مسکن یا داروی ضد میکروبی بوده و با گذشت زمان آن را آزاد می‌کنند. محققان به سرپرستی دکتر ادیت پرت از آزمایشگاه الیاف پیشرفته EMPA واقع در شهر سنت گالن کشور سوئیس موفق به تولید الیاف PCL با یک هسته مایع پیوسته به روش ذوب ریسی شده‌اند. در آزمایشات اولیه الیاف با هسته مایع انعطاف پذیر و با ثبات تولید شده است.

تیم EMPA با همکاری یک شریک صنعتی