



منسوجات پایش سلامت در حوزه نساجی و لباس

کبری اصل مرز دانشجوی کارشناسی ارشد رشته طراحی پارچه و لباس دانشگاه مارلیک نوشهر

ریحانه فتاحیان استادیار گروه هنر دانشگاه مارلیک نوشهر

چکیده:

با اختراع پارچه ها و لباسهای هوشمند یا به اصطلاح کامپیوتری، آنچه انسانها از آن به عنوان پوشش استفاده میکنند در سالهای آینده در مقایسه با سالیان طولانی از زمانی که انسانها برای نخستین بار پوشیدن لباس را تجربه کرده اند، بیشترین و شگفت انگیزترین تحولات را خواهد داشت. امروزه در برخی از لباسهای هوشمند عرضه شده به بازار این تحولات را میتوان نظاره گر بود. این لباسها که برای نخستین بار در دسترس عموم قرار گرفته اند در آیندهای نه چندان دور وارد مرحله تولید انبوه خواهند شد. یکی از ویژگیهای منحصر به فرد لباسهای هوشمند استفاده از موادی در تولید پارچه مورد استفاده است که موجب ایجاد خصوصیات جالبی در این لباس میشود که تا چند سال گذشته حتی تصور این ویژگیها نیز ناممکن به نظر میرسید. برای مثال برخی از این نوع لباسها نه تنها فردی را که آن لباس را بر تن دارد نسبت به واکنشهای ایجاد شده در بدن آگاه میسازد بلکه میتواند خود را به گونه ای با شرایطی که فرد با آن مواجه شده است تطبیق دهد که موجب بهبود عملکرد فرد در آن شرایط شود. یکی از انواع این پارچه های هوشمند از ترکیب پلاستیک و شیشه ساخته شده است که اگر در آنها مدارهای الکتریکی قرار داده شود این مدارها میتوانند چگونگی انعکاس نور در پارچه را تحت تاثیر خود قرار داده و در شرایط مختلف تغییر رنگ دهند. پارچه های هوشمند میتوانند با از بین بردن اثرات ناشی از تعرق در سطح پارچه سطح پوست بدن را خشک نگاه داشته و از ایجاد بوی نامطلوب جلوگیری کنند.

منسوجات هوشمند کاربردهای بسیاری در زمینه های پزشکی، نظامی امدادی، ورزشی و ... دارد.

کاربرد الیاف هوشمند در علم پزشکی

اما مهم ترین کاربرد پزشکی این الیاف استفاده از آن ها در ساخت لباس های هوشمند پزشکی است. این لباس ها به تله Tele Medicine مدیسین معروفند، تله مدیسین در لغت به معنای پزشکی از راه دور است. در کنار بهداشت الکترونیک، مراقبت های پزشکی و کنترل بهداشت از راه دور یکی از آخرین دستاوردهای علم پزشکی به شمار می رود که در آن از علوم مهندسی ارتباطات، الکترونیک و کامپیوتر استفاده شده است.

به کمک تله مدیسین می توان بیمار را در هر نقطه ای از دنیا به صورت مداوم تحت نظر و علائم حیاتی وی از قبیل فشار خون، ضربان قلب و ... را در هر لحظه در اختیار داشت.

کلمات کلیدی: هوشمند، پایش، سلامت، لباس، پوشاک، منسوجات، پزشکی



مقدمه:

با توجه به پیشرفت و گسترش محدوده دانش بشری، کاربرد الیاف و منسوجات هوشمند می رود که در زندگی روزمره انسان به عنوان یک امر بدون جایگزین تبدیل شود. گسترش استفاده از این نوع الیاف در صنایع فضائی، پزشکی و زیست محیطی آن چنان قابل توجه است که در آینده نه چندان دور بخش اعظم تولیدات شامل این نوع محصولات می شود. استفاده از این الیاف و منسوجات در بعضی موارد آن قدر مقرون به صرفه است که متخصصان و دست اندرکاران صنایع، دیگر استفاده از هیچ ماده دیگری را تصور نمی کنند.

پژوهشگران با استفاده از نانو ذرات فلزی لباسهای هوشمندی تولید کردند که قادر به دریافت سیگنالهای حیاتی بدن است و در صورت وجود شرایط غیرعادی اطلاعات دریافتی را به پزشک ارائه میدهد. با استفاده از نانو ذرات فلزی به این منسوجات قابلیت رسانایی داده شد تا بتوان آن را در زمینه های مختلف کاربردی کرد. این منسوجات در تولید پارچه های هوشمند کاربرد دارند، با استفاده از این منسوجات می توان لباسی تولید کرد که بتواند سیگنال های قلب را دریافت کرد. این منسوجات در حوزه مهندسی پزشکی کاربرد داشته و دارای سنسورها و پردازشگرهایی هستند که با استفاده از آن میتوان سیگنال های حیاتی نظیر ضربان و سیگنال های قلب و دمای بدن فرد را دریافت کرد. اطلاعات به دست آمده امکان دریافت از طریق سیستم مرکزی کنترل نیز فراهم شده است، اطلاعات دریافت شده توسط پردازشگر مرکزی آنالیز و در شرایط بروز علایم غیرعادی پیام به پزشک و کاربر به صورت همزمان ارسال خواهد شد.

سیستم سلامت

(یک سیستم را میتوان مجموعه ای از اجزا و ارتباطات داخلی بین این اجزا در نظر گرفت که برای یک هدف خاص با هم در ارتباط هستند. هدف در یک سیستم سلامت ارتقای سلامت مردم است که سازمان های سلامت و ارائه دهندگان سلامت و سایر ارگان های مرتبط در رسیدن به این هدف نقش مهمی دارند. در این سیستم ارتباطات داخلی را میتوان در عملکردها و وظایف هرکدام از این سازمان ها و ارگان ها دید. خود این عملکردها میتوانند در حیطه سیاستگذاری و مالی و مدیریت منابع باشند. (یاسین و همکاران ۲۰۰۴) با توجه به موارد فوق سیستم سلامت را به صورت ترکیب منابع، سازمانها، پشتیبان های مالی و مدیریت که در ارائه خدمات سلامت به مردم به اوج خود میرسند، تعریف کرده اند. در سال ۲۰۰۰ سازمان بهداشت جهانی تعریف خود از سیستم سلامت را در قالب تمامی فعالیتهایی که هدف اولیه آنها ارتقا سلامت است عنوان میکند. در سال های اخیر هدف اصلی بیشتر به پیشگیری از فقر سلامتی خانواده کشیده شده است. عوامل زیادی خارج از سیستم سلامت موضوع سلامت مردم را تحت الشعاع خود قرار داده اند که از آن جمله میتوان به فقر، تحصیلات، زیرساختها، اجتماع و سیاست اشاره کرد (بدیسار، ۱۳۹۰) از آنجائی که این سیستم تحت تأثیر محیط خارج خود است لذا میتوان آن را یک سیستم باز در نظر گرفت (موندیال و



بانکو، ۲۰۰۷). سیستم با جزئیات زیاد قابل پیشبینی نیست (اگرچه قسمت هایی از سیستم قابل پیشبینی باشد). این عامل میتواند به علت نوآوری و یادگیری و انطباق با تغییرات مردم و سازمان ها باشد یا میتواند به علت سازماندهی های مجدد که به طور مستمر (رسمی و غیررسمی) در نظام سلامت رخ میدهد باشد. این عامل باعث شده تا متفکران و دانشمندان نظام سلامت را به عنوان یک سیستم پیچیده تطبیقی در نظر بگیرند. فهم نظام سلامت به عنوان یک سیستم پیچیده تطبیقی مفاهیم مهمی برای دستیابی به اثرگذاری روی نظام سلامت برای تولید خروجی های سلامت بهتر یا کارآمدتر و عادلانه تر را در پی دارد. تفسیر اجزای مختلف و عملکرد این اجزا میتواند به صورت مجزا انجام شود اما تأثیر بیشتر زمانی خواهد بود که همه اجزا در کنار هم برای افزایش سطح سلامت مردم بکار گرفته شوند (زراعتی آبادی، اتنا، اسفند ۱۳۹۸).

کاربرد لباس هوشمند در حوزه مهندسی پزشکی وقتی لباس با فن آوری دیجیتال هوشمند می شود

با اختراع پارچه ها و لباسهای هوشمند یا به اصطلاح کامپیوتری، آنچه انسانها از آن به عنوان پوشش استفاده میکنند در سالهای آینده در مقایسه با سالیان طولانی از زمانی که انسانها برای نخستین بار پوشیدن لباس را تجربه کرده اند، بیشترین و شگفت انگیزترین تحولات را خواهد داشت. امروزه در برخی از لباسهای هوشمند عرضه شده به بازار این تحولات را میتوان نظاره گر بود.

این لباسها که برای نخستین بار در دسترس عموم قرار گرفته اند در آیندهای نه چندان دور وارد مرحله تولید انبوه خواهند شد. یکی از ویژگیهای منحصر به فرد لباسهای هوشمند استفاده از موادی در تولید پارچه مورد استفاده است که موجب ایجاد خصوصیات جالبی در این لباس میشود که تا چند سال گذشته حتی تصور این ویژگیها نیز ناممکن به نظر میرسید. برای مثال برخی از این نوع لباسها نه تنهافردی را که آن لباس را بر تن دارد نسبت به واکنشهای ایجاد شده در بدن آگاه میسازد بلکه میتواند خود را به گونه ای با شرایطی که فرد با آن مواجه شده است تطبیق دهد که موجب بهبود عملکرد فرد در آن شرایط شود. یکی از انواع این پارچه های هوشمند از ترکیب پلاستیک و شیشه ساخته شده است که اگر در آنها مدارهای الکتریکی قرار داده شود این مدارها میتوانند چگونگی انعکاس نور در پارچه را تحت تاثیر خود قرار داده و در شرایط مختلف تغییر رنگ دهند. پارچه های هوشمند می توانند با از بین بردن اثرات ناشی از تعرق در سطح پارچه سطح پوست بدن را خشک نگاه داشته و از ایجاد بوی نامطلوب جلوگیری کنند.

بعضی از پارچه های هوشمند با توجه به دمای محیط بیرونی، میزان تهویه یا گرمای لازم برای بدن راتامین میکند. این پارچه ها هیچگاه چروک نمیشود و علاوه بر این که ضد لک است هرگز حتی پس از گذشت سالها از زمانی که فرد آن را میپوشد، تغییر شکل نمیدهد. بعلاوه این پارچهها مانع از رشد عوامل میکروبی نظیر ویروس، قارچها و باکتریها در سطح پارچه خواهد شد و به این ترتیب اصلا نیازی به شستشو نخواهد داشت. کلر یکی از عناصر است که از آن در تهیه پارچه های هوشمند استفاده شده است. این عنصر هرگونه آلودگی را از سطح پارچه پاک کرده و از بین میبرد. یکی از ویژگیهای منحصر به فرد کلر در این است که دیواره سلولی باکتریها را منهدم میسازد. از این ماده در تولید مواد شوینده استفاده میشود. لباسهای هوشمند از جنس پارچه هایی است که حسگرهای موجود در آنها میتواند شدت ضربان قلب، میزان اکسیژن و دیگر عناصر موجود در خون، میزان کالری مصرفی در بدن و



شدت تنفس فرد را نیز نمایش دهد. این لباسها علاوه بر این که میتواند از مزایای بسیار زیادی برای ورزشکاران برخوردار باشد، میتواند نقش بسیار مهمی در کنترل وضعیت سلامت افراد مبتلا به بیماری خطرناک مانند دیابت داشته باشد.

منسوجات هوشمند

منسوجات هوشمند ساختاری است که شرایط محیطی را احساس و نسبت به آنها واکنش نشان می دهد. بسته به نحوه واکنش، منسوجات هوشمند به چند دسته تقسیم می شود:

۱. منسوج هوشمند غیرفعال که تنها شرایط محیطی را حس می کند.
 ۲. منسوج هوشمند فعال که شرایط محیطی را حس و واکنش نشان می دهد.
 ۳. منسوج هوشمند بسیار فعال که شرایط محیطی را حس و واکنش نشان می دهد و خود را با آنها سازگار می کند.
 ۴. منسوج فوق العاده هوشمند که قادر به انجام وظیفه براساس یک طرح از پیش تعیین شده است.
- منسوجات هوشمند کاربردهای بسیاری در زمینه های پزشکی، نظامی امدادی، ورزشی و دارد.

چگونگی ساختار منسوجات هوشمند

با استفاده از تکنولوژی های مدرن نظیر سنسورها و پردازشگرها در منسوجات نساجی، می توان به یک منسوج هوشمند دست یافت. اساسا ۵ واحد مجزا را می توان برای یک لباس هوشمند متصور شد:

- ۱- حس کننده ها یا سنسورها، ۲- پردازشگر، ۳- واحد عمل کننده یا به کار اندازنده، ۴- انباره، ۵- سیستم ارتباطی
- هر واحد نقش معینی دارد ولی ممکن است که البسه هوشمند شامل همه اجزاء فوق نباشد.

نحوه عملکرد منسوجات هوشمند:

حس کننده ها:

حس کننده ها پارامترهای مورد نیاز را از بدن و یا محیط دریافت می کنند، از آن جا که البسه در تماس مستقیم با بدن است پس این نوع منسوجات، وسائل خوبی برای اندازه گیری متغیرهای بیولوژیک بدن نظیر حرارت بدن، فشار خون، رطوبت بدن، تنفس و ضربان قلب است.



پردازشگرها:



شکل (۱)

از آن جا که منسوجات هیچ گونه امکانی برای پردازش حجم بسیار داده های ارسالی از سنسورها را ندارند، بنابراین استفاده از قطعات الکترونیکی الزامی است. پردازشگرها در یک فرم مینیاتوری و قابل انعطاف در دسترس هستند، آنها در بسته بندی های ضدآب قرار دارند، اما هنوز هم در اصل دوام آنها محدودیت وجود دارد. در این زمینه تحقیقات به سمتی پیش می رود که این پردازشگرها را بتوان بر روی الیاف تثبیت نمود. در این مورد بایستی بر محدودیت هایی نظیر دوام در برابر شستشو و تغییر شکل غلبه نمود تا بتوان آنها را به صورت تجاری به بازار عرضه کرد.

واحد عمل کننده:

واحد عمل کننده به پالس ارسالی از طرف سنسورها واکنش نشان می دهد. این واحد واکنش ها می تواند شامل: ایجاد صدا، آزاد کردن مواد، به حرکت درآوردن و غیره باشد. مواد تغییر شکل دهنده حافظه دار، بهترین مثال در این زمینه است. این مواد به دلیل قابلیتشان برای واکنش در برابر تغییرات حرارت، می توانند به عنوان عمل کننده مورد استفاده قرار گیرند و با تجهیزات یک منسوج هوشمند ارتباط برقرار کنند. چالش اصلی در مورد کاربرد عمل کننده ها این است که چه طور می توان عمل کننده های بزرگ مکانیکی را طراحی نمود که همانند ماهیچه های مصنوعی عمل کند. نوع دومی از این عمل کننده ها، شیمیایی هستند که در شرایط معینی، موادی را آزاد می کنند. این عمل کننده ها به طور تجاری به بازار عرضه شده اند. آنها موادی نظیر محصولات محافظ پوست، مواد معطر و یا مواد ضدباکتری را آزاد می کنند.

انباره ها:



عمومی ترین فرم انباره ها، مکانی برای ذخیره داده ها و یا انرژی است. حس کردن، پردازش و واکنش نیازمند انرژی، عموماً انرژی الکتریکی است. منابع انرژی که برای پارچه ها در دسترس است عبارتند از: حرارت بدن، حرکات مکانیکی بدن و انرژی خورشیدی. هنگامی که از ذخیره انرژی نام برده می شود، اولین چیزی که به ذهن خطور می کند باتری است.

باتری های امروزی در حال کوچک و سبک شدن است، حتی نوع انعطاف پذیر آنها نیز در دسترس بوده، که باتری های لیفی طراحی شده، در یکی از دانشگاه های استرالیا نمونه ای از این باتری است.

سیستم ارتباطی:

سیستم ارتباطات برای یک منسوج هوشمند می تواند شامل بخش های متعددی نظیر ارتباط بین اجزاء در داخل یک منسوج هوشمند توسط استفاده از الیاف نوری و یا نخ های رسانا برقرار باشد.

نخستین لباس هوشمند برای پایش سلامت فرد

این لباس که شاید بتوان آن را از نخستین لباس های دیجیتالی نامید، حدود دو دهه گذشته از سوی پژوهشگران ایالات متحده برای استفاده های نظامی طراحی شد. اندازه گیری ضربان قلب و میزان تنفس فرد با استفاده از فیبرهای نوری و حسگرهای موجود در پارچه این لباس، از اصلی ترین کارکردهای آن است. همچنین این لباس هوشمند می تواند موقعیت گلوله را در بدن سرباز زخمی شده در نبرد نشان دهد. در این لباس یک سیگنال نوری از یک سو به سوی دیگر لباس ارسال می شود. اگر تابش نور نتواند به سوی دیگر برسد، می توان نتیجه گرفت که سرباز تیر خورده است. در این صورت نور تابیده شده بازگشته و محل اصابت گلوله و سوراخ شدن لباس را نشان می دهد. این لباس همچنین علایم حیاتی نظیر تپش قلب و میزان تنفس سرباز را اندازه گیری می کند.

نظارت بر وضعیت فیزیولوژیکی بیمار با سنسورهای پوشیدنی

اندازه گیری پیوسته معیارهای فیزیولوژیکی و به اشتراک گذاری سریع داده ها بین بیماران و مراقبین، فرصتهای بی سابقه ای برای تشخیص بیماری و ارائه درمان فراهم میآورد. اندازه گیری داده های فیزیولوژیکی توسط برخی از سنسورهای پوشیدنی انجام میشود. این سنسورها امکان نظارت دقیق، مداوم و همزمان سیگنالهای فیزیولوژیکی را به ما میدهند. تأثیر این نوع اندازه گیری ها را در بیماری روانی مانند استرس بررسی میکنیم. استرس روانشناختی یک مشکل بزرگ برای جامعه به حساب می آید و تأثیر مخربی بر سیستمهای مراقبت بهداشتی و اقتصاد دارد. هدف شناسایی رفتارهای استرس زا با تجزیه و تحلیل اندازه گیری های ارائه شده توسط چندین سنسور پوشیدنی است (آل-ابراهیم و همکاران، ۱۳۹۷)

لباس های هوشمند برای نوزادان



پدر و مادرها معمولاً از طریق حس بویایی و با تأخیر متوجه می‌شوند که باید لباس نوزاد خود را تعویض کنند اما اکنون فناوری جدیدی پیامی مبنی بر نیاز به تعویض لباس نوزادان را برای پدرها و مادرها در قالب پیامک یا ایمیل ارسال می‌کند. این فناوری در واقع نوعی لباس نوزاد است که می‌تواند نشانه‌های حیاتی نوزاد را خوانده و آنها را بر روی موبایل، رایانه‌ها یا تبلت‌ها ارسال کند. حسگرهای این لباس در زیر پارچه مخفی شده‌اند تا امکان دسترسی به آنها وجود نداشته باشد. این حسگر پوشیدنی قابل شستشو بوده و می‌تواند رطوبت، حرکت، حرارت پوست و ضربان قلب را ردیابی کند. این لباس‌های حسگر از طریق رادیوی دیجیتال کم مصرفی به اینترنت وصل می‌شود و قابل شارژ است. این لباس می‌تواند اطلاعاتی را که با استفاده از ارتباطات بی‌سیم و ارزیابی وضعیت نوزاد به صورت روزانه و یا در هنگام شب که کنترل بر روی نوزادان دشوارتر خواهد شد، به دست آورده است به رایانه‌ها، موبایل‌ها یا تبلت‌های خانواده‌ها ارسال کند. پیام‌های دریافت شده اطلاعاتی هستند که در زمان حقیقی و به واسطه ایجاد تغییر در وضعیت یا نشانه‌های حیاتی نوزاد به ثبت رسیده‌اند.

تشخیص علت گریه کودک با لباس هوشمند

محققان لباس هوشمندی برای نوزادان طراحی کرده‌اند که مجهز به حسگرهایی برای تشخیص علت گریه و بررسی وضعیت جسمانی کودک است. حسگرهای تعبیه شده در تار و پود لباس هوشمند نوزادان، دمای بدن، ضربان قلب و حرکات کودک را بررسی و گزارشی از وضعیت کودک در اختیار والدین قرار می‌دهد. لباس هوشمند با تشخیص رطوبت در لباس کودک، زمان مناسب تعویض پوشک را از طریق ارسال ایمیل یا پیام کوتاه به اطلاع والدین می‌رساند. هر لباس مجهز به فرستنده‌هایی قابل اتصال به تلفن همراه هوشمند و رایانه است و والدین با نصب نرم‌افزارهای مخصوص می‌توانند داده‌های دریافتی در خصوص وضعیت سلامت نوزاد را مورد بررسی قرار دهند. با نصب یک نرم‌افزار بر روی تلفن همراه هوشمند، والدین قادر خواهند بود از سطح فعالیت بدنی، ضربان قلب و وضعیت جسمی نوزاد آگاه شوند که در این حالت احتمال بروز آپنه خواب و سایر خطرات مرتبط با سندرم مرگ ناگهانی نوزاد به طور چشم (SIDS) گریه کاهش می‌یابد.

لباس هوشمند برای انتقال وضعیت بیمار به پزشک

محققان هشت کشور اروپایی در قالب یک پروژه تحقیقاتی تی شرت هوشمند به ویژه برای بیمارانی که نیاز به مراقبت‌های طولانی مدت دارند تولید کردند. هیچکس دوست ندارد به پزشک مراجعه کند. افرادی نیز که به مطب‌ها مراجعه می‌کنند باید مدتی را در اتاق انتظار صرف کنند و پزشک نیز که اغلب مجبور است کل روز را صرف گوش کردن به گلایه‌های بیماران از مشکلات سلامتی‌شان کند، به سرعت به معاینه فرد می‌پردازد و گاهی نیز متوجه برخی مشکلات بیمار نمی‌شود. همچنین حق ویزیت را نیز نباید فراموش کرد. اما اکنون محققان تی شرت هوشمندی ساخته‌اند که به انواع حسگرها مجهز و برای تشخیص بیماری‌ها ساخته شده است. این تی شرت به ویژه برای بیمارانی طراحی شده است که از بیماری انسداد ریوی مزمن کلیوی رنج می‌برند. با این حال



این تی شرت می تواند برای افرادی که به دلیل ابتلا به بیماری های مزمن مشابه و غیرقابل درمان که می بایست مراقبت های درمانی طولانی مدت داشته باشند، قابل استفاده است.

پیشگیری از کمردرد با لباس هوشمند

سیستم اندازه گیری حرکت سه بعدی کمر انسان که توسط یک محقق ایرانی طراحی شده ، زمینه شناسایی و پیشگیری از دردهای ناحیه کمر را برای پزشکان ایرانی فراهم میکند.طراح و سازنده اصلی این سیستم ،درباره ابتکاری که در طراحی «سیستم پوشیدنی اندازه گیری حرکت سه بعدی کمر انسان با استفاده از فناوری سنسورهای پارچه ای» به کار گرفته شده است، بیان می کند که برای سنسورهای این سیستم از نانوالکترواکتیو پلیمرها استفاده شده است.

با توجه این که نانو الکترواکتیو پلیمرها به صورت رنگ بر روی پارچه چاپ میشوند، این سنسورها با یک فناوری خاص چاپ میشوند. الکترواکتیو پلیمرها در واقع موادی هستند که در دهه های اخیر کشف و سنتز شده اند و خواص فیزیکی و شیمیایی جالبی دارند که توجه محققان را به ویژه در زمینه های پزشکی، بیومواد، نانودارو و نانومواد به خود جلب کرده اند.

بررسی اوضاع روحی با لباس دیجیتالی

با گسترش چشمگیر گوشی های همراه هوشمند، راه برای بسیاری از نوآوری ها هموارتر شده است. تولید لباس های هوشمند نیز از این امر مستثنی نبوده است. چندی پیش گروهی از دانشمندان موفق به طراحی نوعی لباس شدند که می تواند با شناسایی وضع روحی فرد، اقداماتی برای بازگرداندن او به حالت تعادل انجام دهد.

حسگرهای بسیار ریز موجود در این لباس می تواند ضربان قلب، دمای بدن و حتی میزان رسانایی پوست را (که از مهم ترین شاخص های فیزیولوژیکی برای تعیین حالت روانی فرد است) اندازه گیری نماید. سپس این داده ها از طریق گوشی تلفن همراه به یک پایگاه داده ارسال شده و پایگاه داده نیز با توجه به وضع فعلی و نیز علاقه مندی های کلی فرد، پاسخ مناسب را ارسال می نماید.

در این لباس یک صفحه نمایش مجهز به لامپ های (ال ای دی) وجود دارد که می تواند جملاتی امیدبخش را در مواقعی که فرد غمزه و ناراحت است، نمایش دهد. همچنین بلندگوهای قرار گرفته در کلاه این لباس می تواند موسیقی مناسب، یک پیغام امیدبخش و حتی چند لطیفه بامزه را پخش کند.

تیشرت مخصوص افراد مبتلا به صرع

پزشکان میتوانند از طریق یک تیشرت متصل، بیماران مبتلا به صرع را در خانه کنترل کنند و دیگر نیازی به بستری شدن بیمار نیست.

یک تیشرت متصل برای نظارت و جلوگیری از تشنج افراد مبتلا به صرع است که توسط طراحان، یک مهندس و یک دکتر بیمارستان طراحی شده است.در حال حاضر یک بیمار مبتلا به فشار خون بالا، قادر به استفاده از یک دستگاه



سنجش فشار خون متصل است؛ برای بیماران دیابتی که باید دائم انسولین تزریق کنند از یک قلم که دارای سیستم نظارت الکترونیکی متصل است استفاده میشود و برای هر بیماری یک شی متصل وجود دارد.

(Bio serenity)

این فناوری جهت نظارت بر بیماریهای مزمن و تقویت رابطه دکتر و بیمار ایجاد شده است؛ محقق فرانسوی نیز یک تیشرت متصل برای بیماران مبتلا به صرع ارائه داده است که قادر به نظارت و تشخیص بیماری است.

مراقبت از سلامت قلب با جلیقه هوشمند

را که از سوی گروهی از پژوهشگران ایتالیایی طراحی شده است، می توان یکی از Magic نوعی جلیقه ویژه ای با نام کاربردی ترین لباس های دیجیتالی طراحی شده تاکنون دانست. این جلیقه که از پارچه ای رسانا ساخته شده می تواند ضربان قلب و میزان تنفس فرد را اندازه گیری کرده و اطلاعات را به یک مرکز پردازنده ارسال کند. این جلیقه در شرایط مختلف مورد آزمایش قرار گرفته است. برای نمونه، از کسانی که بعد از مراقبت های اولیه و پس از حمله قلبی در بیمارستان بستری شده بودند خواسته شد این جلیقه را به مدت چند روز به تن کنند. اطلاعات دریافتی از وضع سلامت فرد برای پزشک متخصص قلب ارسال می شد و به این ترتیب امکان بررسی سلامت فرد حتی پس از مرخص شدن از بیمارستان فراهم شد.

(همچنین این جلیقه از سوی گروهی از کوهنوردانی که قصد صعود به قله اورست را داشتند نیز مورد استفاده قرار گرفت. به این ترتیب وضع جسمی این کوهنوردان در هنگام فعالیت و نیز خواب به یک مرکز پزشکی ارسال می شد. راحت بودن این جلیقه و نیز قابلیت انطباق با اندازه های مختلف بدنی افراد و قابل شست وشو بودن، از اصلی ترین ویژگی های این لباس هوشمند است.) (۱۳۹۷، نظامی اصل، امیر؛ علیرضا عسگری و اعظم نعمتی)

طراحی لباس هوشمند برای جلوگیری از زخم بستر

بسیاری از افرادی که به دلیل برخی سوانح یا بیماری ها مجبور به دراز کشیدن پیوسته بر روی تخت هستند و توانایی جابه جا شدن روی تخت را ندارند، با مشکلی به نام زخم بستر روبه رو می شوند. در واقع فشار مستمر بر روی برخی بخش های پوست و بدن، به آسیب آن نواحی منجر می شود. در این وضع پرستاران هرازگاهی فرد را بر روی تخت جابه جا می کنند.

اما طراحی لباس هوشمند شاید بتواند پایانی بر این داستان دردناک باشد. دانشمندان در پروژه ای طولانی توانستند لباسی طراحی کنند که می تواند میزان گردش خون، اکسیژن و نیز مواد مغذی موردنیاز بخش های مختلف بدن را ارزیابی کند. این لباس مجهز به مجموعه ای از الکترودهاست که در صورت نیاز، شوک های خفیفی را به بخش های



مشخصی از بدن وارد کرده تا سبب افزایش گردش خون در آن ناحیه شود. به این ترتیب احتمال بروز زخم بستر به



موسسه آموزش عالی مارلیک
غیردولتی غیرانتفاعی

شدت کاهش می یابد.

نتیجه گیری:

لباس های هوشمند در آینده

کوچک شدن حجم ابزارهای دیجیتالی از یکسو و گسترش چشمگیر دسترسی همگان به برخی فناوری ها نظیر گوشی های همراه هوشمند، سبب شده طراحی لباس های هوشمند شتاب بیشتری بگیرد. شاید برای شما هم پیش از خواندن این مطالب، لباس های هوشمند کالایی لوکس و تجملی به نظر می رسید، اما همان طور که دیدید، برخی کاربردهای این لباس ها به ویژه در حوزه سلامت، آنها را به گزینه نخست در برخی حوزه های کاربردی تبدیل کرده است. شاید در آینده ای نه چندان دور استفاده از لباس های هوشمند همانند گوشی های هوشمند رواج خیلی زیادی پیدا کند. فناوری ها به سرعت در حال پیشرفت هستند، به زودی شما می توانید با تیشرت خود (وای فای) را تجربه کنید، همین طور به زودی قادر خواهید بود با سیگنال وای فای لباس، دوچرخه خود را به طور کامل و بدون نیاز به دست کنترل



کنید. امروزه انسان ها به هیچ وجه نمی توانند خود را از تکنولوژی جداسازند، برخی از این لباس ها ساخته شده اند و در معرض فروش قرار گرفته اند و برخی دیگر (به گفته سازندگان) به طور انحصاری در اختیار مخترعین و شرکت های سازنده آن قرار دارند.



منابع:

- ۱- زراعتی ابادی، آتنا، بررسی تاثیر فناوری های پوشیدنی جهت پایش سلامت سالمندان، پایان نامه کارشناسی ارشد، ۱۳۹۸.
- ۲- وحدتی، شمس، تاثیر فناوری های پوشیدنی در حوزه سلامت، ۱۳۹۷.
- ۳- تیموری، چالش های بکار گیری فناوری های پوشیدنی پزشکی در تسهیل خود مراقبتی، ۱۳۹۷.
- ۴- منوچهری و همکاران، نقش فناوری های پوشیدنی در مدیریت بیماری های مزمن، ۱۳۹۷.
- ۵- ماهنامه مهندسی پزشکی و تجهیزات آزمایشگاهی نخستین و فراگیرترین نشریه مستقل در زمینه تجهیزات پزشکی،
- ۶- مهندس سرور بهبهانی، مهندس محمد کریمی مریدانی دانشجوی دکتری مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۱۴۰۱.
- ۷- نظامی اصل، امیر و عسگری، علیرضا و نعمتی، اعظم، کاربرد سیستم های پوشیدنی هوشمند برای پایش سلامتی در حوزه <https://civilica.com/doc/1263054>، نظامی،

منابع لاتین:

1. <http://www.fibre2fashion.com/industry-article/4/335/smart-textile3.asp>
2. <http://www.ask.com/beauty-fashion/smart-textiles-d7ff8fb58a817a26>
3. Shin Y, Yoo DI, Son K (2005) Development of thermoregulating textile materials with microencapsulated phase change materials (PCM). II. Preparation and application of PCM microcapsules. J Appl Polym Science 96: 2005-2010..
4. Md. Syduzzaman^{1*}, Sarif Ullah Patwary², Kaniz Farhana³, Sharif Ahmed⁴ Smart Textiles and Nano-Technology: A General Overview