

دانشگاه یزد
مجتمع فنی و مهندسی

پایان نامه
برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
تکنولوژی نساجی

تاثیر نوع بافت جوراب واریس هوشمند بر روند بهبود واریس

استاد راهنما:
دکتر اسفندیار اختیاری

استاد مشاور:
دکتر محمد دهستانی

پژوهش و نگارش:
سیده مهدیس ملک زاده

مهر ۱۳۹۰

دانشگاه یزد
دانشکده فنی و مهندسی
گروه نساجی

پایان نامه
برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
تکنولوژی نساجی

تاثیر نوع بافت جوراب و اریس هوشمند بر روند بهبود و اریس

استاد راهنما:
دکتر اسفندیار اختیاری

استاد مشاور:
دکتر محمد دهستانی

پژوهش و نگارش:
سیده مهدیس ملک زاده

تقدیم به

پدرم که عالمانه به من آموخت تا چگونه در عرصه زندگی، ایستادگی را تجربه نمایم.

مادرم، دریای بی کران فداکاری و عشق که وجودم برایش همه رنج بود و وجودش برایم همه مهر.

همسرم، اسطوره زندگی، پناه خستگی و امید بودنم.

تقدیر و تشکر

با تشکر از تمامی اساتید ارجمند که اینجانب را یاری نمودند و با سپاس فراوان از آقایان دکتر اسفندیار اختیاری و دکتر مسعود کلامی و مهندس امین زاهدی که زحمات بی دریغشان پشتوانه به ثمر رسیدن تلاش های این حقیر شد.

چکیده :

در دنیای امروز علوم و صنایع مختلف بیش از دیروز به یکدیگر مربوط می شوند، بنابراین هر صنعتی نیازهای خود را از دیگر صنایع تامین می کند و در تامین خواسته های دیگر علوم و صنایع نیز نقش دارد.

صنعت نساجی نیز از این مقوله مستثنی نیست. از یک طرف نیازمند و از طرف دیگر برآورنده خواسته های صنایع دیگر است. محصولات همچون منسوجات خاکی^۱، منسوجات کشاورزی^۲، منسوجات پزشکی^۳، منسوجات هوشمند الکتریکی و ... که زیر شاخه های منسوجات تکنیکی میباشند، از این جمله اند.

در این پروژه هدف بررسی جوراب واریس لرزان که نوع خاصی از منسوجات پزشکی و هوشمند است، می باشد. با نصب یک مدار محرک الکتریکی که می تواند پالسی معادل ضربان قلب داشته باشد، بر روی جوراب واریس با سه نوع ساختار بافت متفاوت (نیم بافت، نبافت، بافت) و انجام آزمایشات نساجی و پزشکی مشاهده شد که روند بهبود واریس در یک دوره درمانی در نمونه با ساختار نبافت دارای عملکرد بهتری می باشد.

۱) geo- textile

۲)agre-textile

۳)medical- textile

فهرست مطالب

صفحه	عنوان فصل اول
۲	۱- مقدمه
۲	۱-۱- منسوجات
۲	۱-۱-۱- انواع روش تولیدی برای یک منسوج
۳	۱-۱-۲- انواع حلقه های پودی
۵	۱-۱-۳- ماشین جوراب بافی
۵	۱-۱-۴- منسوجات تکنیکی
۶	۱-۱-۴-۱- منسوجات هوشمند
۸	۱-۱-۴-۲- منسوجات پزشکی
۸	۱-۱-۴-۲-۱- طبقه بندی منسوجات پزشکی
۱۰	۲-۱- تعریف پزشکی
۱۱	۳-۱- تعریف واریس
۱۳	۱-۳-۱- آناتومی
۱۳	۲-۳-۱- دلایل واریس
۱۴	۳-۳-۱- نشانه ها و عوارض بیماری واریس
۱۴	۴-۳-۱- روش های تشخیص واریس
۱۶	۵-۳-۱- روش های درمان واریس
۱۹	۴-۱- معرفی جوراب های فشاری
۱۹	۱-۴-۱- تکنیک های بکاربرده شده روی جوراب های فشاری
۲۳	۵-۱- هدف از انجام پروژه

فصل دوم

- ۲- مقدمه ۲۵
- ۱-۲ تجهیزات لازم جهت تولید جوراب واریس ۲۵
- ۱-۱-۲ نخ الاستومر ۲۵
- ۲-۱-۲ نخ نایلون ۲۶
- ۱-۲-۳ دستگاه جوراب بافی استفاده شده ۲۷
- ۲-۲ بافت های به کار برده شده ۲۹
- ۳-۲ مدار به کار برده شده روی جوراب ۲۹
- ۴-۲ دستور استفاده از جوراب ۳۰
- ۵-۲ آزمایشات انجام شده ۳۲
- ۱-۵-۲ آزمایشات روی نخ ۳۲
- ۲-۵-۲ آزمایشات روی پارچه ۳۴
- ۳-۵-۲ آزمایشات پزشکی ۳۶

فصل سوم

- ۳- نتایج آزمایشات ۳۸
- ۱-۳ بررسی آماری ازدیاد طول تا حد پارگی ۳۸
- ۲-۳ بررسی آماری اثر موثر لرزاننده ۴۰
- ۳-۳ بررسی آماری برای تعیین موثرترین نوع بافت ۴۲
- ۴-۳ بررسی آماری اثر زمان در طول درمان ۴۵

فصل چهارم

- ۴- نتیجه گیری و پیشنهادات ۴۹
- ۱-۴ نتیجه گیری ۵۰
- ۲-۴ پیشنهادات ۵۰

فصل پنجم

۵-منابع و مراجع ۵۰

فصل ششم

۶- ضمائم ۵۴

فصل اول

مروری بر مقالات

۱- مقدمه

در این فصل به توضیحات کلی در خصوص منسوجات، منسوجات پزشکی، واریس و روش های درمانی آن پرداخته می شود.

۱-۱- منسوجات

قدمت صنعت نساجی به زمان های بسیار دور بر می گردد، بشر از ابتدا به لباس و پوشاک برای مقابله با شرایط مختلف آب و هوایی احتیاج داشته است. البته در ابتدا فقط الیاف طبیعی به کار می رفت و تولید منسوجات به وسیله دست انجام می شد، ولی به تدریج با افزایش جمعیت و مطرح شدن نیاز به پارچه هایی با ویژگی های مختلف، روش های صنعتی به وجود آمد. همزمان با نخستین انقلاب صنعتی، پیشرفتهای مهمی در اختراع وسایل صنعتی و بافت پارچه پدید آمد که این سر آغازی بر علمی شدن نساجی محسوب می گردد. هدف اصلی صنعت نساجی، تولید منسوج است که علاوه بر پارچه، موارد متعدد دیگری از جمله کفپوش ها، باندهای پزشکی و ... را نیز شامل می شود. کاربرد این تولیدات نیز طیف گسترده ای از شاخه های پزشکی و صنعتی را تحت پوشش قرار می دهد [۱].

۱-۱-۱- انواع روش تولیدی برای یک منسوج

تولید منسوج شامل مراحل ریسندگی (تولید نخ) ، بافندگی (تولید پارچه) و مراحل تکمیلی (رنگرزی و تکمیل) می باشد.

نخ مجموعه ای از الیاف است که در کنار هم و به دنبال یکدیگر قرار گرفته اند، تا استوانه ای مخلوط از هوا و الیاف جهت استفاده در نساجی بسازند [۲].

برای تبدیل نخ به پارچهها منسوج از سه روش مکانیکی استفاده می شود که عبارتند از بافندگی تار و پودی^۱، بافندگی حلقوی^۲ و روش تابیدن^۳.

۱) weaving

۲) knitting

۳) braiding

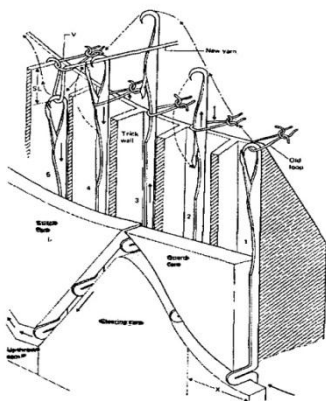
بافت با روش تار و پودی از دو سری نخ های مستقیمی که از بین یکدیگر عبور کرده اند، تشکیل می شود. روش تابیدن شامل تعدادی از روش ها مانند نوار بافی یا قیطان بافی، تابیدن و گره چند نخ با یکدیگر، در زوایای مختلف است [۳]. بافندگی حلقوی، از حالت دادن نخ به صورت حلقه تشکیل می شود که هر یک از حلقه ها، پس از درگیر شدن با حلقه قبلی شکل می گیرد. نحوه تغذیه نخ به سوزن و اتصال حلقه ها به یکدیگر باعث تقسیم بندی این نوع بافندگی به دوروش مختلف گردیده است :

بافندگی حلقوی پودی: نخ در جهت افقی به سوزن ها تغذیه شده و پارچه تولید می گردد.
 بافندگی حلقوی تاری: نخ در جهت عمودی تغذیه شده و پارچه تولید می گردد.
 پارچه های حلقوی بر روی ماشین های تخت باف یا گرد بافتولیدی می شوند [۴].
 پارچه های حلقوی پودی در دو شکل مسطح و تیوبی تولید می شوند و به طور ذاتی قابلیت الاستیکی و قابلیت شکل پذیری بالایی دارند که آن را برای کاربردهای زیادی مناسب می سازد. در این نوع سیستم بنا بر حرکت سوزن سه نوع حلقه ایجاد می شود [۵].

۱-۱-۲- انواع حلقه های پودی

الف (حلقه بافت

در بافندگی حلقوی پودی همان طور که در شکل ۱-۱ دیده می شود، یک حلقه بافت هنگامی بوجود می آید که سوزن نخ جدید را گرفته و از میان حلقه قبلی می کشد.

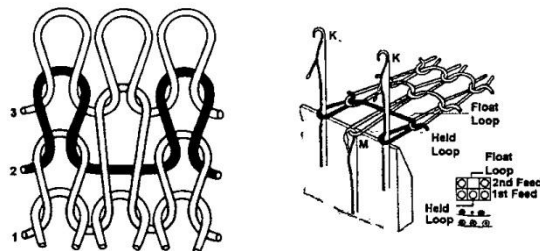


شکل ۱-۱ تصویری از حالت بافت ماشین های حلقوی [۶]

به غیر از حلقه بافت، دو نوع از متداولترین روش های ایجاد حلقه، حلقه نبافت و حلقه نیم بافت میباشند. هر دو نوع حلقه مذکور، حلقه نگه داشته شده قبلی را بصورت کشیده نگه می دارند [۳].

ب) حلقه نبافت

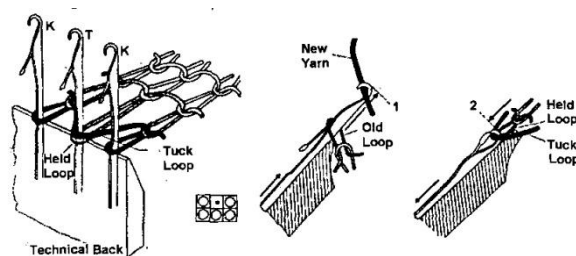
حلقه نبافت همان طور که در شکل ۱-۲ نشان داده می شود، از یک حلقه نگه داشته شده و یک یا چند نخ کشیده، تشکیل شده است. هنگامی حلقه نبافت ایجاد می شود که سوزن بالا نیامده و حلقه قبلی را نگه داشته و نخ جدید را که در حال عبور است، نگیرد. ساختمان حلقه نبافت بصورت خطوط افقی در ظاهر پارچه دیده می شود زیرا حلقه نگه داشته شده عمل ربایش نخ بیشتری از حلقه های مجاور خود انجام داده و باعث کاهش کشش عرضی و افزایش مقاومت بیشتر پارچه و نزدیکتر و فشرده شدن ردیف ها به یکدیگر می شود. [۳].



شکل ۱-۲ تصویری از حالت نبافت پارچه های حلقوی [۶]

ج) حلقه نیم بافت

مطابق شکل ۱-۳ حلقه نیم بافت از یک حلقه نگه داشته شده و یک یا چند نخ گرفته شده تشکیل شده است. حلقه نیم بافت زمانی بوجود می آید که سوزن، حلقه قبلی را نگه داشته و نخ تغذیه شده را گرفته باشد، به طوری که این نخ از بین حلقه قبلی عبور نمی کند.



شکل ۱-۳ تصویری از حالت حلقه نیم بافت [۶]

حلقه نیم بافت باعث کاهش طول و کشش طولی پارچه می شود، زیرا افزایش کشش بر روی نخ نیم بافت و حلقه نگه داشته شده باعث ربایش نخ از حلقه های مجاور شده و آنها را کوچکتر می کند و همچنین باعث استحکام بیشتر و ثبات شکل بوجود آمده می شود [۳].

۱-۱-۳- ماشین های جوراب بافی

یک دسته از ماشین های حلقوی ، ماشین های جوراب بافی هستند که به شرح زیر می باشند :
ماشین های جوراب بافی دارای یک مرکز کنترل اصلی می باشند که به طور اتوماتیک، زمان بندی، خاتمه عملیات مکانیکی و همچنین تغییر طول حلقه لازم را جهت قسمت های مختلف یک لنگه جوراب کنترل می کند.

به غیر از تعداد کمی ماشین های نوع دستی، کلیه ماشین های جوراب بافی از نوع سیلندر گردان می باشند و سرعت آنها بالا است و امکان تغذیه نخ از محل استقرار بسته نخ وجود دارد. ترتیب کنترل بافت می بایستی بهم پیوسته باشد و از طریق قطعاتی انجام گیرد که کوتاهترین راه ممکن برای فرمان به مکانیزم های مختلف منطقه بافندگی و سوزن های محیط سیلندر باشند، بدون اینکه مزاحمتی برای دسترسی به قسمتهای مختلف ماشین ایجاد کنند. سه نوع ماشین گرد جوراب بافی وجود دارد :

یک رو سیلندر، دو رو سیلندر، و دوبله سیلندر. ماشین های یک رو سیلندر معمولاً " جهت تولید جوراب های زنانه بکاربرده می شود [۳].

۱-۱-۴- منسوجات تکنیکی

صنعت نساجی جهان با سرعت به سمت تولید ساختار های نساجی با ارزش افزوده بالا و تولیداتی مانند منسوجات پزشکی، منسوجات حفاظتی و منسوجات هوشمند که زیر مجموعه منسوجات تکنیکی هستند، پیش می رود. منسوجات تکنیکی یکی از سریعترین بخش های رو به رشد صنعت نساجی است [۷].

منسوجات تکنیکی مواد و تولیدات نساجی هستند که به علت خواص اجرایی^۱ و کاربردی^۲ تولید می شوند [۸].

این منسوجات شامل پارچه‌های تاری-پودی، بی بافت ها، حلقوی، و ... می باشند. در این میان پارچه های حلقوی یک درصد کوچکی هستند. منسوجات تکنیکی حلقوی تنها ۹٪ کل منسوجات تکنیکی را در بر میگیرند. اگرچه به علت منعطف پذیری پارچه های حلقوی، پارچه های حلقوی تکنیکی بیشتری در سال های اخیر توسعه پیدا کرده اند [۹].

از زیر شاخه های منسوجات تکنیکی، منسوجات هوشمند و منسوجات پزشکی هستند، که در ادامه توضیح داده می شود .

۱-۴-۱-۱ منسوجات هوشمند

پس از منسوجات فنی و کاربردی ، منسوجات هوشمند در طی سالیان اخیر پا به عرصه وجود گذاشته‌اند. عبارت منسوجات هوشمند نشات گرفته از مواد هوشمند و باهوش است. واژه منسوجات هوشمند محدوده وسیعی را تحت پوشش قرار می دهد. احتمالات کاربردی چنین منسوجاتی تنها محدود به تخیلات و خلاقیت انسان می باشد.

منسوجاتی که قابلیت حس محرک ها از محیط اطراف خود را داشته و می توانند در برابر آنها عکس العمل نشان داده و از طریق اعمال قابلیت های کاربردی جامع در ساختار منسوجات با محیط پیرامون خود مرتبط شوند، در چارچوب منسوجات هوشمند جای می گیرند.

محرک‌ها و واکنشهایی که در این زمینه مد نظر می باشند عبارتند از محرک های برقی، حرارتی، شیمیایی، مغناطیسی، و یا محرک های دیگر از منابع مختلف. اولین تولید کننده لباس های هوشمند مواد و اجزا مرسوم را به کار برد و سعی به سازگار کردن ساختار نساجی با المنت‌های خارجی کرد. این لباس ها ممکن است به عنوان پوشاک الکترونیک تعریف شوند.

۱) Performance

۲) functional

به طور کلی پنج واحد مجزا می تواند در یک مجموعه هوشمند به کار برده شوند :

سنسورها، پردازشگر داده ها، عمل کننده ها، ذخیره ساز، سیستم های ارتباطی واحد های نامبرده می تواند بصورت ظاهری و یا جزئی از ساختار آن باشند و با وظایف لباس سازگار باشند [۱۰].

(۱) سنسورها

سنسورها پارامترهایی را از محیط دریافت می کنند. برای مثال پوشاک نساجی به طور مستقیم در تماس با بدن هستند، بنابر این سنسورهای نساجی یک وسیله خوب برای اندازه گیری پارامترهای بدن هستند [۱۰].

(۲) پردازشگر داده ها

این عملگر گلوگاه اصلی تفسیر داده ها است و هنگامی بکار می رود که فرایند فعالی لازم باشد. سنسورهای نساجی می توانند تعداد زیادی داده فراهم کنند، که معنای آنها ، بر عهده پردازشگر است [۱۰].

(۳) عمل کننده ها

عمل کننده ها به پالس ارسالی ناشی از سنسور ها پاسخ می دهد و باعث حرکت می شوند، موادی را آزاد کرده و صدا ایجاد می کنند و موارد دیگر.

مواد تغییر شکل دهنده حافظه دار بهترین مثال در این زمینه هستند. این مواد بدلیل قابلیتشان برای واکنش در برابر تغییرات حرارت می توانند بعنوان عمل کننده مورد استفاده قرار گیرند و باتجهیزات یک منسوج هوشمند پیوند برقرار کنند [۱۰].

(۴) ذخیره سازی

مجموعه های هوشمند اغلب مقداری ظرفیت حافظه نیاز دارند ، به طوریکه یک مجموعه بتواند به طور مستقل کار کند. حس کردن ، پردازش و عمل کردن معمولاً به انرژی نیاز دارد و این انرژی اغلب الکتریکی است، مثل باتری [۱۰].

۵) سیستم ارتباطات

ارتباطات برای یک منسوج هوشمند وجه های متعددی نظیر ارتباط بین المان های داخل لباس، ارتباط بین لباس و محیط و ارتباط بین لباس و شخص پوشنده لباس دارد [۱۰].

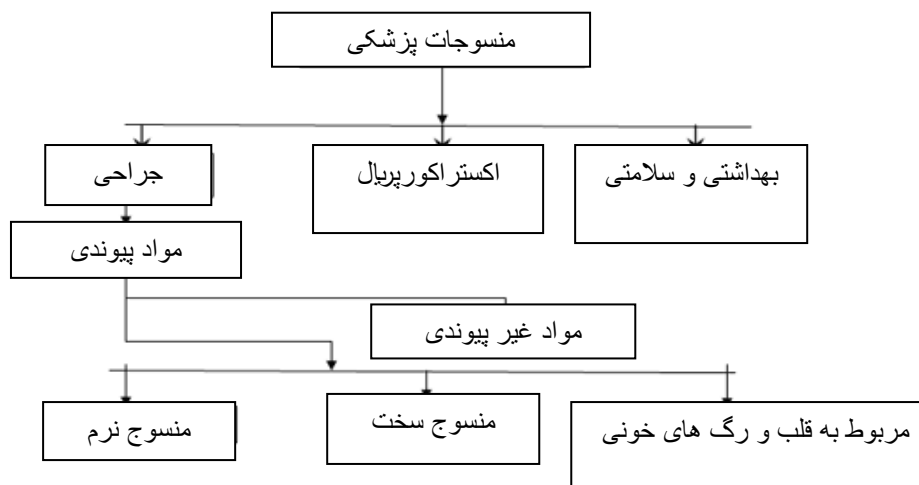
۱-۱-۴-۲- منسوجات پزشکی

ترکیب تکنولوژی نساجی و علم پزشکی منجر به ایجاد یک زمینه جدید به نام منسوجات پزشکی شده است. منسوجات پزشکی یکی از زیر مجموعه های منسوجات تکنیکی است و به سرعت در حال رشد می باشد. نواحی جدید کاربرد برای منسوجات پزشکی با توسعه الیاف و تکنولوژی های جدید برای نخها و پارچه ها مشخص می شود. در مورد منسوجات پزشکی نیاز اصلی ماده نساجی پذیرشو سازگاریمی باشد [۱۱].

مواد نساجی که در کاربردهای پزشکی به کار برده می شود، شامل الیاف، نخ، پارچه ها، و کامپوزیت ها و... می باشند. الیاف و نخ های به کار رفته در زمینه پزشکی می توانند از الیاف طبیعی مانند کتان، ابریشم یا الیاف مصنوعی مثل نایلون، پلی استر، شیشه یا پلی اتیلن باشند [۱۱].

۱-۱-۴-۱- طبقه بندی منسوجات پزشکی

نمودار ۱-۱ طبقه بندی منسوجات پزشکی [۱۱]



منسوجات پزشکی بنا بر نوع کاربرد طبقه بندی می شود [۱۱]

الف (تولیدات بهداشتی و سلامتی^۱

ب (وسایل فرا جسمی^۲ (فرایندهای پزشکی که بیرون از بدن انجام می شود).

ج (مواد پیوندی^۳ (کاشتنی)

د) مواد غیر قابل پیوند^۴ (غیر کاشتنی)

الف (تولیدات بهداشتی و سلامتی

یک بخش مهم در میان منسوجات پزشکی بخش تولیدات بهداشتی و سلامتی است. رنج تولیدات موجود در این زمینه گسترده است اما آنها به طور معمول در اتاق عمل یا در بیمارستان ها برای حفظ بهداشت و مراقبت و امنیت بیماران استفاده می شوند. آنها می توانند قابل شستشو یا یکبار مصرف باشند.

ب (وسایل فرا جسمی

ارگان های مکانیکی هستند که برای حمایت و پشتیبانی عمل ارگانهای اصلی مثل کلیه، کبد، شش و قلب بهکار می روند. عمل و اجرای این وسایل به تکنولوژی منسوجات و الیاف وابسته است.

ج) مواد پیوندی

الیاف نساجی، نخها و پارچهها، کامپوزیتها و پارچههای سه بعدی یک نقش اساسی در تولید پیوندی- های مختلف، شامل جایگزین های عضو بیمار یا رگ های خونی که بد عملی کنند و دیگر شریان های بزرگ دارند.

۱) Healthcare and Hygiene products

۲) Extracorporeal devices

۳) Implantable materials

۴) Non-implantable materials

د) مواد غیر پیوندی

این مواد برای کاربردهای بیرونی استفاده می شوند، که امکان تماس با پوست را دارند. شامل بانداژها، پوشش‌های فشاری، مراقبت کننده‌های زخم‌ها و... می باشند. یکی از انواع مختلف بانداژها، بانداژهای فشاری هستند که برای درمان گرفتگی رگها استفاده میشوند [۱۲].

۱-۲- تعریف پزشکی

پزشکی مثل قانون یک فعالیت احتمالی است، در هر دو نیاز است تا تصمیمی روی شواهد موجود گرفته شود [۱۳].

در عصر جدید پزشکی، مقدار زیادی اطلاعات پزشکی مهم برای عموم از منابع مختلف مثل تلویزیون، مجلات، اینترنت در دسترس است. بنابر این اغلب بیماران هنگامی که به پزشک مراجعه می کنند، در مورد مشکل خود اطلاعات کسب کرده اند و با سوالات هوشمندانه سعی میکنند تا بهترین روش درمان را برای خود انتخاب کنند، و در مورد نوع بیماری و گسترش آن کاملاً آگاه باشند.

مثلاً در بیماری واریس شخص باید آگاه باشد و بداند که اگر رگ‌های واریسی درمان نشوند چه عوارضی خواهد داشت و از انواع روشهای درمان چه انتظاری می رود؟

هر پزشکی توانایی درمان رگ‌های واریسی را دارد. به طور معمول متخصصانی که آنها را درمانی کنند، جراحان، متخصصان امراض پوست^۱ و پزشکان عمومی میباشند. متخصصان رسمی موجود در زمینه جراحی رگ‌ها^۲ کم هستند و پزشکان ترجیح می دهند، دوره‌های تکمیلی خود را در دیگر رشته‌های پزشکی بگذرانند [۱۲].

۱) dermatologists

۲) phlebologists

۳) varicose

۱-۳- تعریف واریس^۱

از زمانی که انسان شروع به راه رفتن می کند، در معرض بیماری رگ های واریسی و عنکبوتی قرار می گیرد. برای نشان دادن اهمیت این موضوع می توان گفت، هیپوکریتسکه پدر پزشکی مدرن لقب دارد، درباره مشکلات رگ های واریسی در قرن ۵ قبل از میلاد نوشته های زیادی دارد [۱۲].

واریس، بیماری نام آشنایی است که از ریشه یونانی «واریکس» به معنای «پیچ دار» گرفته شده است. پزشکان می گویند احتمال واریسی شدن در همه سیاهرگ های بدن وجود دارد اما بیشترین محل ابتلا، اندام های پایینی و پاها هستند و البته احتمال ابتلا به این اختلال در سیاهرگ هایزان، دو برابر مردان است [۱۴].

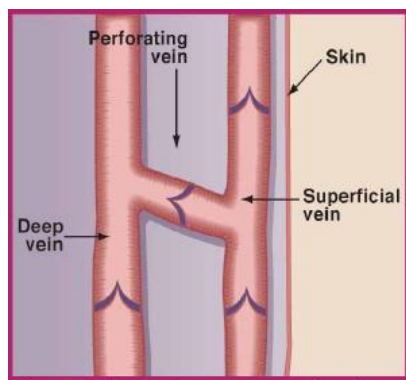
رگ های واریسی رگهایی هستند که متورم شده اند. این تغییر شکل و بعضی مواقع احساس دردی که در پاها ایجاد می شود، نتیجه فشار اعمال شده روی دریچه ها در رگ های پاناشی از ایستادن می باشد. این در میان رگهایی که خون را از پاها به قلب بر می گرداند رویمی دهد. چون قلب به اندازه کافی برای پمپ کردن خون برگشتی قوی نیست، پس باید توسط عمل پمپ عضله پا کمک شود [۱۵]. وضعیت ایستاده، تشکیل ستون عمودی از خون را به دنبال دارد که فشار هیدروستاتیکی معادلبا فاصله انگشت شست پا تا دهلیز راست قلب، یعنی ۱۰۰-۱۲۰ میلیمتر جیوه اعمال می کند. بنابراین وریدهای ساق پا کار دشواری دارند، زیرا باید خون را در مسیری طولانی، درخلاف جهت جاذبه زمین و فشار وزن بدن به جلو برانند، به همین دلیل واریس معمولا در پا رخ می دهد [۱۶].

رگ ها به سه دسته تقسیم می شوند :

رگ های سطحی^۲ که دقیقا زیر سطح پوست وجود دارد. رگ های عمیق^۱ که رگ های خونی بزرگی هستند که در داخل ماهیچه ها قرار دارند. رگ های رابط^۲ که رگ های سطحی و عمیق را به هم ارتباط می دهند.

۱) Varicose

۲) Superficial vein



شکل ۱-۴ نمایی از انواع رگ ها [۱۷]

واریس در رگ های سطحی، واریس اولیه نامیده می شود که ناشی از نقائص ژنتیکی یا تکاملی در دیواره ورید هستند که با کاهش خاصیت ارتجاعی آن، موجب نارسایی دریچه ای می گردند و واریس در رگ های عمیق واریس ثانویه نام دارد که ناشی از تخریب یا عدم عملکرد دریچه ها میباشد [۱۸].

دسته بندی های متفاوتی برای رگ هایی که در پا دیده می شوند وجود دارد، که بهترین نوع آن به شرح زیر می باشد:

رگ های واریسی^۳ (که قطر آنها به بیش از ۴ میلیمتر می رسد).

رگ های شبکه ای^۴ (که قطر آن از ۴ میلیمتر کمتر می باشد).

رگ های عنکبوتی^۳ (رگ های کوچک در پوست با قطری کمتر از یک میلیمتر) [۱۹].

۳) Deep vein
 ۴) Perforating
 ۱) varicose veins
 ۲) reticular veins
 ۳) telangiectases