■ سیستم گردش خون

سیستم گردش خون یا قلبی–عروقی شامل عملکرد ترکیبی قلب، خون و عروق خونی برای رساندن اکسیژن و مواد غذایی به ارگان‌ها و بافت‌ها در سر تا سر بدن و برداشت مواد زائد است. در میان عملکردهای حیاتی اش سیستم گردش خون جریان خون را حین ورزش با افزایش تقاضای انرژی می‌افزاید و دمای بدن را تنظیم می‌کند. هنگامی که مواد یا ارگانیسم‌های خارجی به بدن حمله می‌کنند، سیستم گردش خون عناصر جنگنده با بیماری سیستم ایمنی مانند گلبول‌های سفید خون و آنتی بادی‌ها را به ناحیه مورد حمله انتقال می‌دهد. همچنین، در مورد آسیب یا خونریزی ، سیستم گردش خون سلول‌های لخته کننده و پروتئین را به ناحیه درگیر می‌فرستد تا خونریزی را متوقف کنند و ترمیم را آغاز کنند.

■ اجزا

قلب، خون و عروق خونی ۳ عنصر ساختاری هستند که سیستم گردش خون را تشکیل می‌دهند و قلب موتور سیستم است.

قلب: قلب به چهار بخش تقسیم می‌شود– بطن راست، دهلیز راست، بطن چپ و دهلیز چپ. دیواره‌های این بخش‌ها از بافت عضلانی بنام میوکارد تشکیل شده‌اند که دائم منقبض می‌شوند و به صورت ریتمیک خون را پمپ می‌کنند. عمل پمپاژ قلب در دو مرحله برای هر ضربان قلب رخ می‌دهد: دیاستول ، زمانی که قلب در استراحت است و سیستول ، زمانی که قلب منقبض می‌شود تا خون فاقد اکسیژن را به سمت ریه ها(گردش خون ریوی) و خون غنی از اکسیژن را به سمت بدن(گردش خون سیستمیک) پمپ کند. در هر ضربان قلب حدود 60–90 میلی لیتر خون به خارج از قلب پمپ می‌شود.

خون: خون از سه دسته سلول ساخته شده است: سلول‌های قرمز خون، که اکسیژن را حمل می‌کنند؛ سلول‌های سفید خون، که با بیماری مبارزه می‌کنند و پلاکت‌های لخته کننده خون. همه این سه نوع سلول از طریق عروق خونی در مایعی بنام پلاسما حمل می‌شوند. پلاسما به رنگ زرد است و از آب، نمک، پروتئین‌ها، ویتامین‌ها، مواد معدنی، هورمون‌ها، گازهای محلول و چربی ساخته شده است.

عروق خونی: ۳ دسته عروق خونی وجود دارد که شبکه پیچیده‌ای از لوله‌ها را در سرتاسر بدن می‌سازند. شریان‌ها خون را از قلب دور می‌کنند، و وریدها خون را به قلب باز می‌گردانند. کاپیلاری‌ها (مویرگ‌ها) کوچکترین ارتباط بین شریان‌ها و ورید هستند، از این محل اکسیژن و مواد غذایی به بافت‌های بدن منتشر می‌شود. لایه داخلی‌تر (اینتیما) عروق خونی با سلول‌های اندوتلیال پوشیده شده که یک گذرگاه صاف برای انتقال خون می‌سازد. لایه داخلی‌تر توسط بافت همبند (مدیا/میانی) و عضلات صاف احاطه شده است که عروق خونی را قادر به انقباض یا انبساط می‌سازد.

شریان‌ها دیواره‌های ضخیم‌تری نسبت به وریدها دارند تا در برابر فشار خون پمپ شده از قلب مقاومت کنند. همچنین شریان‌ها یک سیستم پیشرفته‌تر از عضلات صاف در دیواره شان دارند. خون در وریدها فشار کمتری دارد و ساختار عضلانی صاف همانند شریان‌ها پیشرفته نیست. وریدها دریچه‌های یک طرفه دارند که به خون اجازه جاری شدن تنها به سمت قلب را می‌دهد. کاپیلاری‌ها،

کوچک ترین عروق خون، تنها زیر میکروسکوپ قابل رویت هستند. ده کاپیلاری که در کنار هم قرار گرفته‌اند به ندرت به ضخامت یک مو می‌رسند.

گردش خون سیستمیک، خون غنی از اکسیژن را از قلب از طریق آئورت به همه بافت‌های بدن به جز ریه‌ها حمل می‌کند و خون فاقد اکسیژن، حامل مواد زائد مثل دی اکسید کربن، را به دهلیز راست قلب باز می‌گرداند. گردش خون ریوی، این خون فرستاده شده به قلب را از طریق عروق ریوی از قلب به ریه‌ها حمل می‌کند. در ریه‌ها خون دی اکسید کربن را آزاد می‌سازد و اکسیژن جذب می‌کند. سپس خون دارای اکسیژن از طریق ورید ریوی به دهلیز چپ قلب باز می‌گردد.

■ گردش سیستمیک

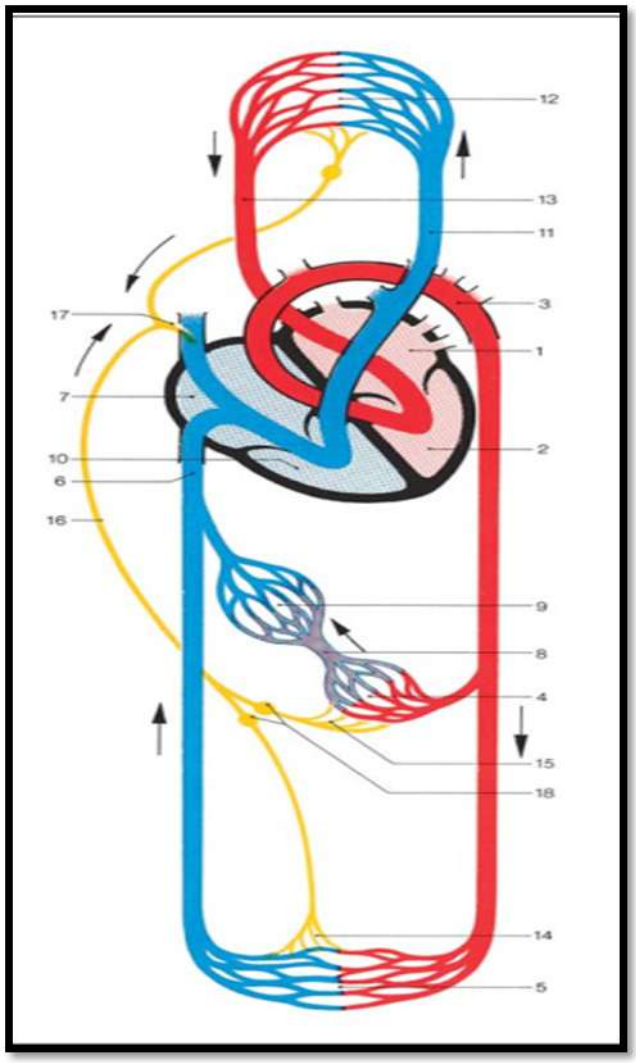
شریان‌های کوچک‌تر از آئورت جدا می‌شوند و به قسمت‌های مختلف بدن هدایت می‌شوند. این شریان‌های کوچکتر به نوبه خود به عروق کوچک‌تر تقسیم می‌شوند که آرتریول گفته می‌شوند. شاخه‌های آرتریول‌ها به شاخه‌های با قطر کوچک‌تر تقسیم می‌شوند و کاپیلاری‌ها را تشکیل می‌دهند. وقتی خون به سطح کاپیلاری برسد ، فشار خون به شدت کاهش می‌یابد.

دیواره‌های نازک کاپیلاری‌ها به اکسیژن محلول و مواد غذایی اجازه می‌دهد تا از خون به مایع بینابینی منتشر شوند. مایع بینابینی شکاف‌های بین سلول‌های بافت‌ها و ارگان‌ها را پر می‌کند. سپس اکسیژن محلول و مواد غذایی از مایع بینابینی از طریق انتشار وارد سلول‌ها می‌شوند. در حالیکه دی اکسید کربن و دیگر مواد زائد به درون مایع بینابینی منتشر شده و بدین صورت از سلول‌ها خارج می‌شوند و وارد خون می‌شوند. به این شیوه خون مواد غذایی دریافت می‌کند و مواد زائد را خارج کند.

کاپیلاری‌های خون در انتهای وریدی شان ادغام می‌شوند و وریدهای ریزی بنام ونول‌ها را تشکیل می‌دهند. این وریدها به نوبه خود با هم ادغام می‌شوند و وریدهای بزرگ‌تر را می‌سازند. در نهایت، وریدها به دو ورید بزرگ تقسیم می‌شوند: ونا کاوا (ورید اجوف) تحتانی، خون را از نیمه پایینی بدن می‌آورد و وناکاوای فوقانی، خون را از نیمه فوقانی بدن می‌آورد. این دو ورید بزرگ در آتریوم راست قلب بهم می‌پیوندند.

از آنجا که فشار در آرتریول‌ها و کاپیلاری‌ها پراکنده می‌شود، خون در جریان وریدی با فشار بسیار کمتری به قلب باز می‌گردد، اغلب هنگامی که فرد ایستاده، خون به سمت بالا جاری می‌شود. جریان مخالف گرانش زمین توسط دریچه‌های یک طرفه (با چند سانتی متر فاصله از هم در ورید قرار گرفته‌اند) امکان پذیر می‌شود. هنگامی که عضلات احاطه کننده منقبض می‌شوند _برای مثال کاف یا بازو– عضلات خون را به سمت قلب فشار می‌دهند. اگر دریچه‌های یک طرفه به درستی کار کنند خون به سمت قلب حرکت می‌کند و نمی‌تواند به عقب بر گردد. وریدهای با دریچه معیوب به خون اجازه جریان به عقب را می‌دهند و بزرگ و متورم می‌شوند و واریس‌ها را شکل می‌دهند.

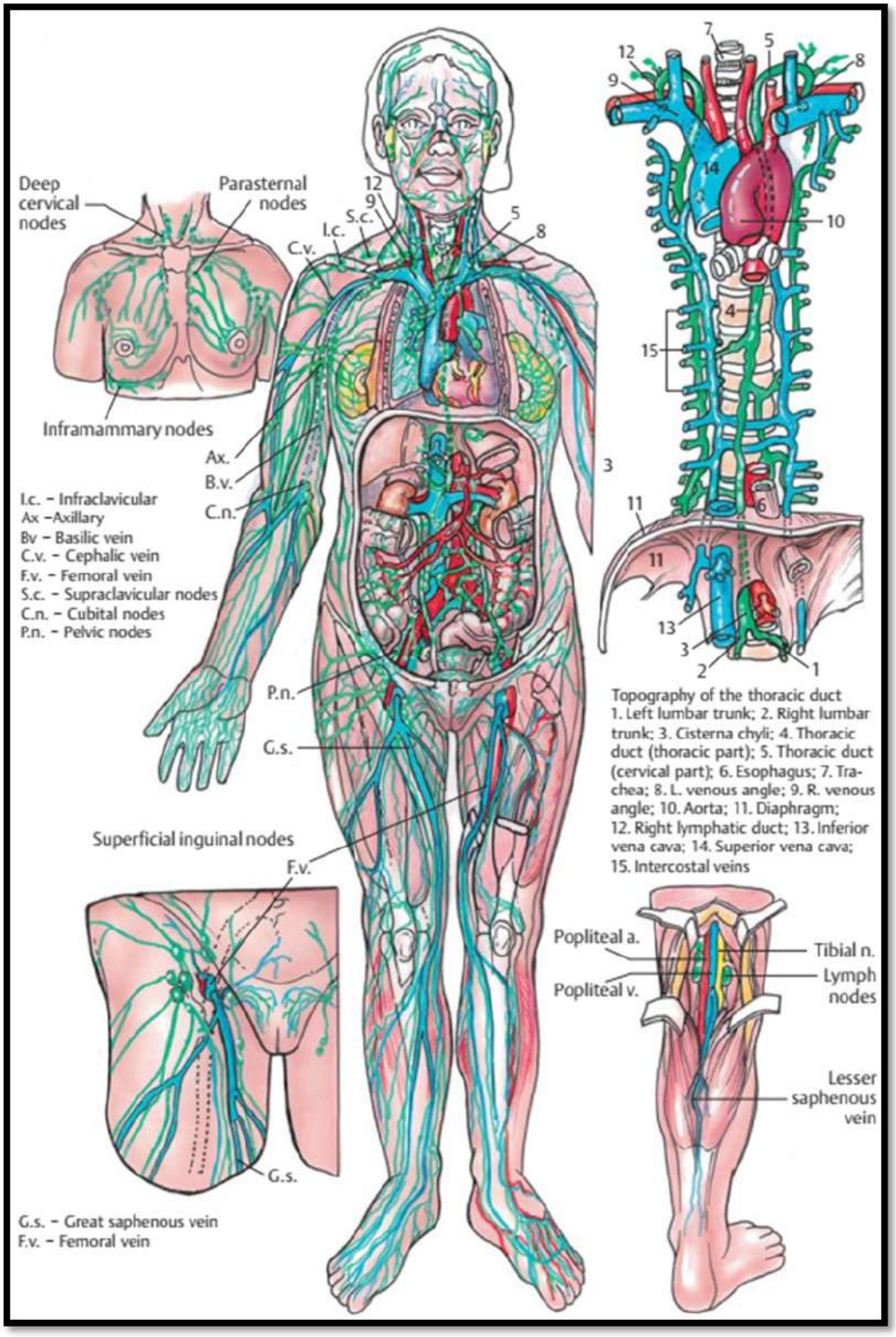
سیستم لنفاوی یک مسیر فرعی است که مایع لنف از فضای بافتی به جریان خون می‌تواند جاری شود. در مسیر جریان وریدی، لنف از طریق گره‌های لنفاوی متوالی حرکت می‌کند، بنابراین نا خالصی‌ها از مایع لنفاوی فیلتر می‌شوند(تصویر ۱–۱).



تصویر ۱-۱ اجزا گردش خون ۱- دهلیز چپ ۲ - بطن چپ ۳- آئورت ٤- شبکه عروق خونی روده‌ها ٥- شبکه عروق خونی سایر ارگان‌ها ٦- ورید اجوف تحتانی ۷- دهلیز راست ۸- ورید پورتال ۹- شبکه عروق خونی کبدی ۱۰- بطن راست ۱۱- سرخرگ ریوی ۱۲ – شبکه عروقی ریه‌ها ۱۳- ورید ریوی ١٤- عروق سطحی و عمقی سیستم لنفاتیک ١٥- عروق لنفاتیک درناژ کننده سیستم روده‌ای ١٦. تنه‌های لنفاتیک ۱۷. زوایای وریدی ۱۸. گره‌های لنفاوی

سیستم قلب- عروقی در ارتباط نزدیک با سیستم لنفاتیک است. مشترکات بین دو سیستم عبارتند از:

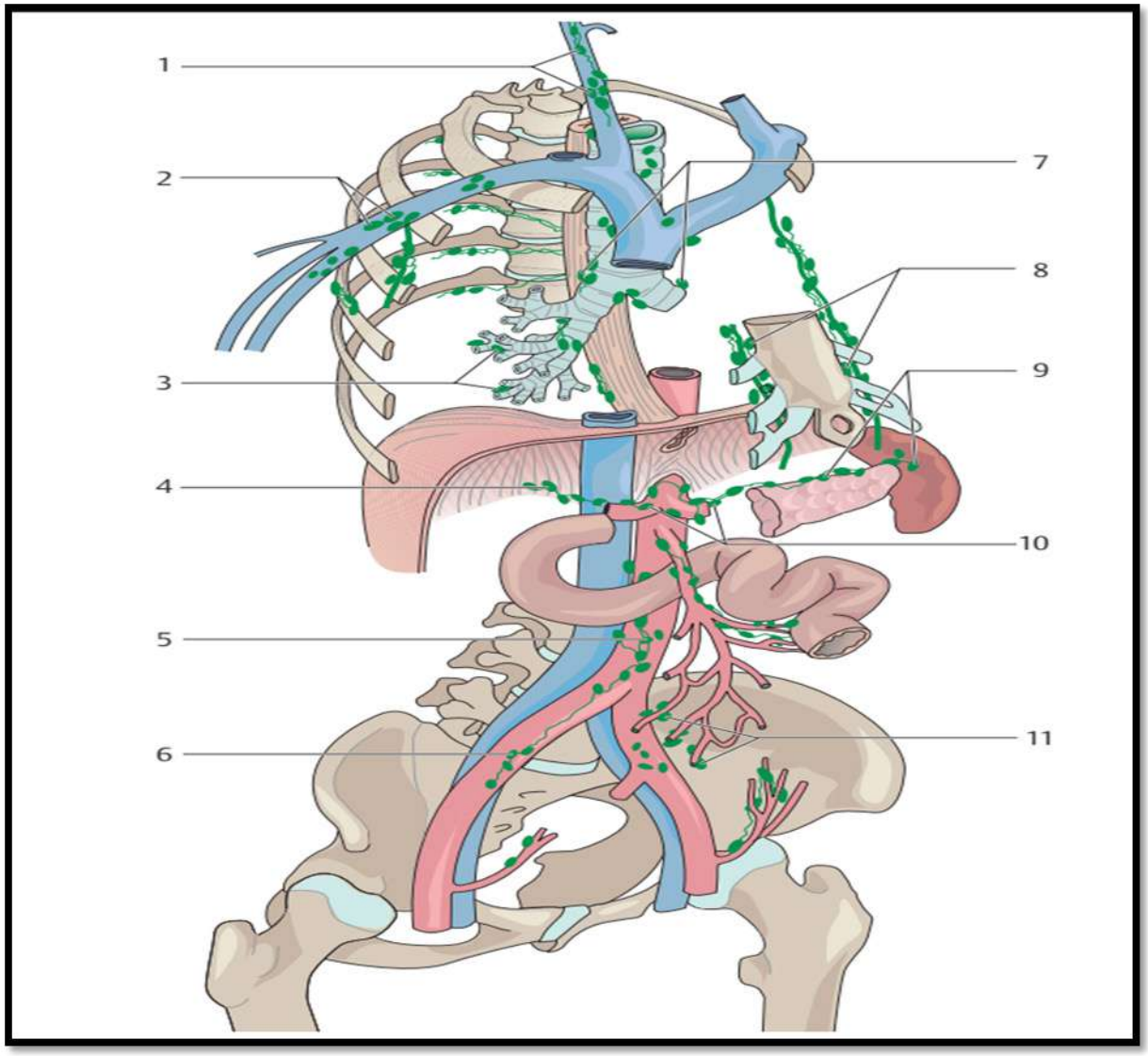
- سیستم‌های سطحی، عمقی و ارگانی
- ساختار عروقی مشابه
- لوکوسیت‌ها (هر دو سیستم حاوی لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها هستند)
- پلاسمای خون (سیستم لنفاتیک پلاسمای تراوش شده یا فیلتر شده را به جریان خون باز می‌گرداند)



تصویر ۷-۱ سیستم لنفاتیک

لنفاوی پاراسترنال، که حدود یک سوم بافت غده‌ای را تخلیه می‌کند، ارتباط برقرار می‌کنند. شبکه intraglandular همه نواحی تخلیه پستان را بهم متصل می‌سازد. با این اتصال، کوادرانت خارجی ممکن است به گره‌های پاراسترنال و کوادرانت داخلی به گره‌های لنفاوی آگزیلاری تخلیه شود.

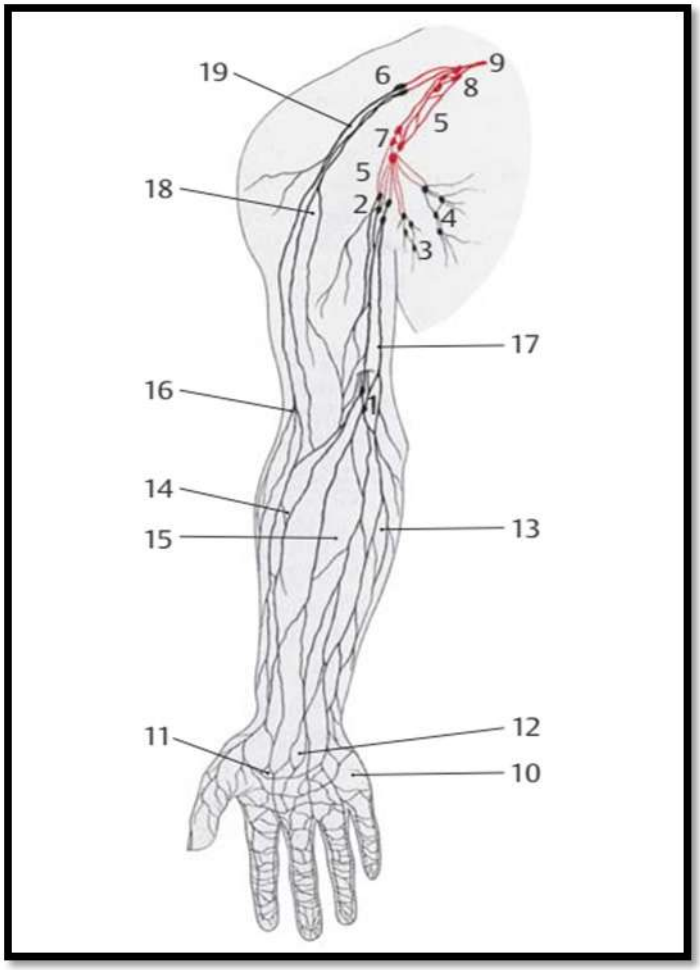
متاستازها در سرطان پستان بیشتر در گره‌های لنفاوی مرکزی آگزیلاری یافته می‌شوند.



تصویر ۲۰-۱ گره‌های لنفاوی ناحیه‌ای تنه ۱. گره‌های سرویکال عمقی ۲. گره‌های اگزیلاری ۳. گره‌های برونکوپولمونری ٤. گره‌های کبدی ٥. گره‌های پلویکی مشترک ٦. گره‌های پلویک ۷. گره‌های تراکئوبرونکیال ۸. گره‌های پاراسترنال ۹. گره‌های طحال و پانکراس ۱۰. گره‌های کولیک(شکمی) ۱۱. گره‌های مزانتریک (۱۰۰-۱۵۰)

■ تخلیه لنفاتیک اندام فوقانی

عروق لنفاوی اندام فوقانی به دو لایه سطحی و عمقی تقسیم می‌شوند. ارتباطات بین دو لایه در هر دو جهت دیده می‌شوند. در ناحیه hand ارتباط از عمق به سطح است. پیش جمع‌کننده‌های سوراخ کننده ارتباطاتی از عمق به سطح در نواحی دیگر arm بوجود می‌آورند. گره‌های لنفاوی موضعی برای هر دو لایه گره‌های لنفاوی آگزیلاری هستند (تصاویر ۱۳-۱، ۲۱-۱).



تصویر ۲۱- ۱ درناژ اندام فوقانی ۱. گره‌های کوبیتال ۲. گروه جانبی (اینفراکلویکولار) گره‌های اگزیلاری ۳. گروه خلفی (ساب اسکپولار) گره‌های اگزیلاری ٤. گروه قدامی (پکتورال) گره‌های اگزیلاری ٥. شبکه جمع کننده‌های لنفی در اگزیلا ٦. گره‌های دلتوپکتورال ۷. گره‌های اگزیلاری مرکزی ۸. گره‌های اپیکال اگزیلاری ۹. تنه ساب کلوین ۱۰. قلمرو اولنار دست ۱۱. قلمرو رادیال دست ۱۲. قلمرو مزوتنار ۱۳. قلمرو اولنار ساعد ١٤. قلمرو رادیال ساعد ١٥. قلمرو مدین ساعد ١٦. ارتباط بین قلمرو رادیال ساعد و قلمرو جانبی بازو(نوع long upper arm) ۱۷. قلمرو مدیال بازو ۱۸. قلمرو لترال بازو ۱۹. باندل سفالیک

تصویر ۸-۳ لنف ادم خود ایجاد شونده اندام تحتانی چپ به علامت ligature زانو توجه نمایید.

■ مراحل لنف ادم

درمان و داروی دائمی برای لنف ادم وجود ندارد. ظرفیت انتقال عروق لنفاوی آسیب دیده به سطح اولیه اش نمی‌تواند باز گردد.

اگر لنف ادم وجود دارد، سیستم لنفاوی به صورت مکانیکی نارسا است، ظرفیت انتقالش تا زیر حد نرمال بار لنفاوی افت کرده است.

لنف ادم یک شرایط پیشرونده است اگر چه ممکن است تورم حین شب در مراحل اولیه کاهش یابد. علی رغم طرز شکل گیری، لنف ادم اگر درمان نشود، در اکثر موارد به تدریج پیشرفت می‌کند (جدول ۳-۳).

تصویر ۳۱-۳ لیپولنف ادم

اگر لیپولنف ادم بدون درمان بماند، همانند مراحل لنف ادم خالص پیشروی می‌کند. Pitting عمیق در مراحل اولیه لیپولنف ادم وجود دارد و در مراحل بعد سخت‌تر ایجاد می‌شود.

■ شیوه درمان

عمومی

اگر لیپولنف ادم همراه با چاقی است، هدایت غذایی برای کاهش وزن و پرهیز از اضافه شدن وزن باید صورت گیرد. بیماران از نظر فیزیکی فعال باید باشند و بطور منظم ورزش نمایند. برخی بیماران جوان‌تر بدنبال ورزش‌های شدید رایج بهبودی را گزارش می‌نمایند؛

برای اکثر بیماران، به هر حال، کاهش بافت چربی از هیپ به پایین ناامید کننده است. هر گونه عدم تعادل هورمونی از طریق مدیریت پزشکی باید تصحیح شود.

■ CDT

CDT نتایج خوب طولانی مدتی در لیپولنف ادم نشان می‌دهد. به هر حال، نیاز است بیمار بداند که اگر چه جزء لنف ادماتوز به خوبی و نسبتا سریع به CDT پاسخ می‌دهد اما خود lipedema آهسته‌تر پاسخ می‌دهد و گاهی اوقات اصلا پاسخ نمی‌دهد.

پروتکل درمانی لیپولنف ادم متناسب با لنف ادم اولیه است. هنگام درد و حساسیت بیش از حد فشارهای ملایم‌تر در تخلیه دستی لنف و تکنیک‌های کامپرشن حین جلسات اولیه درمان لازم است. در برخی موارد، ممکن است کاربرد بانداژ فشاری در چند درمان اول ضروری نباشد. اغلب، بیماران نیاز به پد بیشتر زیر بانداژهای فشاری، بویژه در ناحیه جلوی تیبیا دارند و عموما مواد محکم komprex مانند یا chip bags را تحمل نمی‌کنند. معمولا درد بعد از چندین درمان کاهش می‌یابد. بعد از احتقان زدایی جزء لنف ادماتوز حین فاز شدید CDT، بیمار باید یک گارمنت فشاری مناسب استفاده کند که در اکثر افراد سفارش مشتری هستند. گارمنت ترجیحی از نوع جوراب شلواری کلاس فشار بالاتر است.

بر اساس چندین مقاله، کاهش بیش از حد بافت چربی در lipedema محتمل است اگر گارمنت‌های فشاری دائما پوشیده شوند و بانداژهای فشاری short-stretch در شب بکار روند.

■ پمپ‌های فشاری متناوب

برخی نویسندگان از پمپ‌های فشاری متناوب علاوه بر CDT برای درمان lipedema استفاده می‌کنند. اگر چه یک مطالعه آینده نگر در دانشگاه Szeged در Hungary تفاوت معناداری در نتایج درمان بیماران با CDT تنها و بیماران با CDT و پمپ فشار متناوب نشان نداد.

■ روش‌های تهاجمی

لیپوساکشن و لیپکتومی

چندین گروه اثرات لیپوساکشن و لیپکتومی را بر lipedema و لیپولنف ادم مطالعه کرده‌اند. درک عمومی از این روش‌ها به عنوان روش‌های زیبایی است که قطعا برای لیپوساکشن(یا لیپکتومی) درست نیست. تکنیک لیپوساکشن در سال‌های اخیر پیشرفت کرده است؛ اگر چه شکایات اصلی هنوز از این روش‌ها ناشی می‌شوند و نتایج زیبایی اغلب رضایت بخش نیستند. این حقیقت که بافت چربی بدون ایجاد آسیب اضافه به سیستم لنفاوی نمی‌تواند خارج شود این را قابل درک می‌سازد که این روش‌های تهاجمی جزء لنف ادماتوز را در این شرایط می‌توانند بدتر سازد و احتمالا شروع لنف ادم را تحریک می‌کند. اگر لیپوساکشن برای lipedema در نظر گرفته شود، شدیدا پیشنهاد می‌شود که جراحی در مراکز تخصصی انجام شود و از تکنیک‌های به روز استفاده شود. برخی نویسندگان گزارش کرده‌اند که ترکیب روش‌های جراحی با CDT نتایج لیپوساکشن را بهبود می‌بخشد.

■ جراحی Gastric Bypass

جراحی Gastric Bypassدر کاهش چربی lipedemic از هیپ به پایین ناکارآمد است. به هر حال، این عمل جراحی در صورت وجود چاقی شدید ممکن است ضروری شود.

■ ادم تروماتیک

همانطور که پیشتر در این فصل بحث شد، ممکن است ترومای فیزیکی سبب کاهش ظرفیت انتقال سیستم لنفاوی به سطحی زیر میزان نرمال بار لنفاوی شود. اگر سیستم لنفاوی پیش از رویداد تروماتیک سالم باشد، ترومای شدید همراه با اسکار بیش از حد معمولا برای ایجاد لنف ادم ثانویه تروماتیک ضروری است. در یک سیستم لنفاوی با کاهش قبلی ظرفیت انتقال (و برگشت عملکردی)، همانند بدشکلی‌های مادرزادی، تعادل بین بارهای لنفاوی و ظرفیت انتقال اغلب بسیار ضعیف است. حتی ترومای کوچک می‌تواند سبب شروع لنف ادم اولیه پس از تروما در این موارد شود.

تورم بعد از حوادث تروماتیک از ادم عمومی یا لنف ادم پس از تروما باید تشخیص داده شود.

■ تعریف

حوادث تروماتیک (جراحی، ترومای blunt، سوختگی‌ها) منجر به واکنش‌های التهابی همراه با ادم غنی از پروتئین می‌شوند. اکثریت این تورم‌های بافت نرم موقت هستند و با گذشت زمان بافت به حالت نرمال قبلی باز می‌گردد اما احتمال دارد که روند التهابی سبب آسیب دائمی به سیستم لنفاوی با نتایج طولانی مدت شود.

هدف از بخش بعد بحث در مورد روندهای التهابی و اثرات مخرب احتمالی شان روی بافت‌ها و سیستم لنفاوی است.

■ پاتوفیزیولوژی

التهاب یک پاسخ غیر احتصاصی موضعی ایمنی است که توسط ترومای فیزیکی با تخریب بافت‌ها ایجاد می‌شود. این روند برای تخریب سلول‌های آسیب دیده و ترمیم بافت‌های تخریب شده صورت می‌گیرد.

التهاب به شکل حاد توسط علائم کلاسیک قرمزی، گرما، درد، تورم و اختلال عملکرد با شروع سریع مشخص می‌شود (تصویر ۳۲-۳). در نوع مزمن اش، معمولا این علائم شدت شان کمتر می‌شود و مدت زمان طولانی دارند. احتمالا افزایش لکوسیت‌ها، درد و تب درجه پایین در التهاب مزمن وجود داشته باشد.