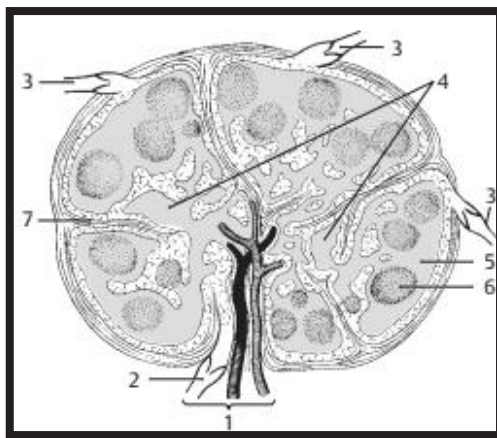


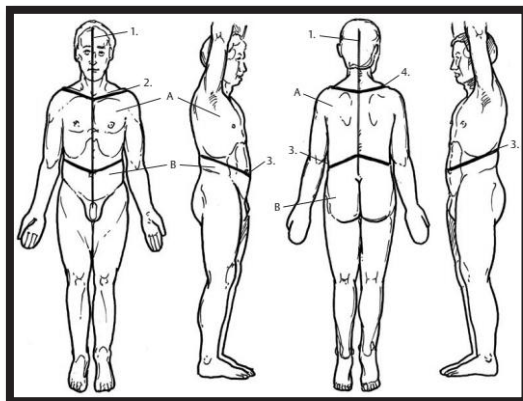
مایع لنف از طریق جمع‌کننده‌های آوران که ناحیه کپسولار را سوراخ می‌کنند، وارد گره‌های لنفاوی می‌شوند و در ناحیه هیلوس (hilus) از طریق جمع‌کننده‌های وایران خارج می‌شوند (تصویر ۴-۱). همچنین جمع‌کننده‌ها گره‌های لنفاوی را به هم متصل می‌سازند؛ برای مثال، یک جمع‌کننده وایرانی از یک گره ممکن است آوران برای جمع‌کننده گره پروگزیمال تر باشد (گره ثانویه). برای اطمینان از عملکرد فیلتر مناسب، مایع لنف قبل از بازگشت به جریان خون، از بیش از یک گره لنفاوی خواهد گذشت.



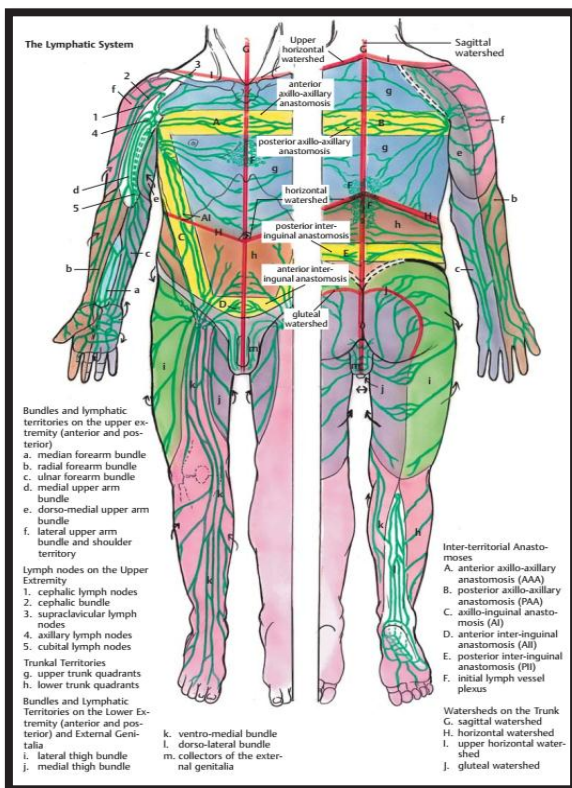
تصویر ۴-۱- سطح مقطع یک گره لنفی ۱. ناحیه هیلوس (عروق خونی وارد می‌شوند و عروق خونی و لنفی از گره لنفی خارج می‌شوند) ۲. جمع‌کننده‌های لنفی وایران از گره لنفاوی ۳. جمع‌کننده‌های لنفاوی آوران به گره لنفی که کپسول را سوراخ می‌کنند. ۴. بافت لینفور تیکولار بین لایه خارجی گره لنفی و هیلوس ۵. سیستم سینوس ۶. فولیکول‌های لنفاوی ۷. تراپیکولاها.

حوضچه‌های لنفاوی (Lymphatic Watersheds)

حوضچه‌ها نواحی خطی روی پوست را نشان می‌دهند که قلمروها را از یکدیگر جدا می‌سازند (تصویر ۵-۱) و دارای جمع‌کننده‌های لنفاوی نسبتاً کمی هستند اگرچه جمع‌کننده‌ها در یک ناحیه به صورت مکرر آناتاموز می‌دهند، ارتباطات بین جمع‌کننده‌های مجاور بسیار کمتر هستند (تصویر ۶-۱).



تصویر ۵-۱ - حوضچه‌های لنفاوی ۱. حوضچه ساژیتال (قدامی و خلفی) ۲. حوضچه افقی بالایی (قدامی) ۳. حوضچه افقی (قدامی و خلفی) ۴. حوضچه افقی (خلفی) A. ربع فوقانی (قدامی و خلفی) B. ربع تحتانی (قدامی و خلفی).



تصویر ۶-۱ - حوضچه‌ها و آناستوموزهای لنفاوی

• حوضچه ساژیتال

حوضچه ساژیتال یا مدین، ورتکس را به پرینتوم متصل می‌سازد. تخلیه لنفاوی سر، گردن، تنه و ژنیتال خارجی را به دونیمه برابر تقسیم می‌کند.

• حوضچه افقی

حوضچه افقی فوقانی، نواحی گردن و شانه را از نواحی بازو (arm) و توراکس جدا می‌سازد. یک خط از شکاف جوگولار (منوبریوم) شکل می‌دهد، به صورت لترال به آکرومیون می‌رود و در خلف تا سطوح مهره‌ای C7 و T2 ادامه می‌یابد.

حوضچه افقی تحتانی در سطح ناف شروع می‌شود و محدوده کودال قفسه دنده‌ای را تا ستون مهره‌ای دنبال می‌کند. این حوضچه نواحی فوقانی تنه را از تحتانی تنه جدا می‌سازد. حوضچه‌های ساژیتال و افقی چهار ناحیه روی تنه ایجاد می‌کنند؛ این نواحی به‌عنوان کودرانت‌ها شناخته می‌شوند.

• حوضچه بین تنه و اندام‌ها

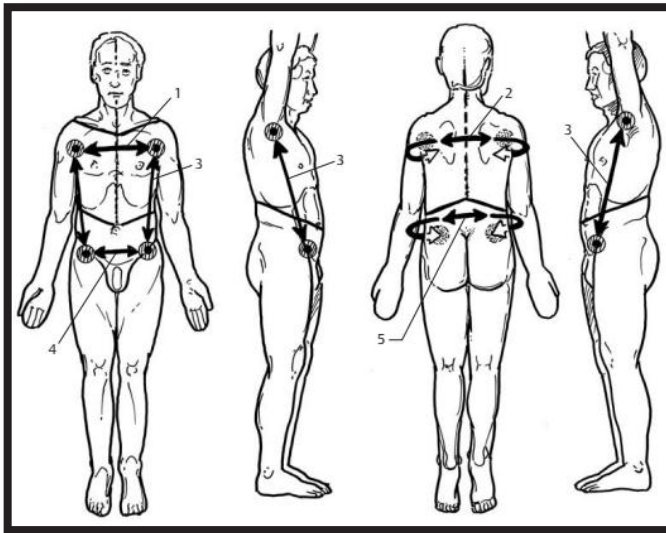
حوضچه جداکننده اندام‌های تحتانی از تنه (حوضچه اینگوئینال) در سمفیز پوبیس شروع می‌شود و ایلپاک کرسر را تا راس ساکروم دنبال می‌کند.

حوضچه جداکننده اندام فوقانی از تنه خط شروع شده در زائده کوراکوئید که از چین آگزیلاری می‌گذرد و سپس در خلف تا نقطه میانی خار اسکپولا ادامه می‌یابد، بازو (arm) را از تنه جدا می‌سازد. محل و جهت دریچه‌ها در جمع‌کننده‌های لنفاوی، جریان لنف بین نواحی مجاور را تحت شرایط نرمال مهار می‌کنند. مقداری از مایع لنفاوی ممکن است حوضچه را از طریق کاپیلاری‌های لنفاوی (شبکه لنفاوی اولیه) دور بزنند.

در حالت استاز لنف، مایع لنف قادر به حرکت مخالف جریان نرمال، در سرتاسر حوضچه و از طریق مسیرهای جایگزین است.

کاپیلاری‌های متسع شبکه عروقی لنفاوی اولیه: مایع احتقان یافته لنف سبب می‌شود سیستم لنفاوی در ناحیه درگیر متسع شوند. مقاومت متعاقب بیشتر در جمع‌کننده‌ها و پیش جمع‌کننده‌های متسع به لنف فشار می‌آورد تا به سمت کاپیلاری‌های لنفاوی به عقب برگردند.

اتساع غیرطبیعی جمع‌کننده‌های لنفاوی در نهایت منجر به ناکارآمدی دریچه‌ای می‌شود و ناکارآمدی دریچه‌ای منجر به یک جریان روبه‌عقب لنف از ناحیه احتقان به ناحیه مجاور عاری از ادم می‌شود. این مسیرها به‌عنوان آناستاموزهای بین‌ناحیه‌ای شناخته می‌شوند (تصویر ۷-۱).



تصویر ۷-۱- آناستوموزهای لنفاوی ۱. آناستوموز Axillo- Axillary قدامی ۲. آناستوموز Axillo- Axillary خلفی ۳. آناستوموز Axillo-Inguinal ۴. آناستوموز Inter-Inguinal قدامی ۵. آناستوموز Inter-Inguinal خلفی

➤ آناستاموزهای بین‌ناحیه‌ای

اگر جریان لنف نرمال در یک ناحیه دچار اختلال شود، فعالیت آناستاموزهای بین‌ناحیه‌ای می‌تواند از شروع تورم به‌عنوان مکانیسم‌های اجتناب خود بدن در برابر استاز لنف، جلوگیری کنند.

در صورت وجود تورم، مایع لنف تجمع یافته به‌صورت دستی توسط استفاده از این آناستاموزها می‌تواند هدایت شود. به‌طور مثال، اگر لنف ادم در اندام فوقانی راست وجود دارد، آناستاموز Axillo-axillary در توراکس قدامی و خلفی و همچنین آناستاموز Axillo-inguinal در سمت راست در هدایت مایع لنفاوی به نواحی مجاور می‌تواند استفاده شود.

جمع‌کننده‌های لنفاوی در تنه عموماً از حوضچه‌ها نشئت می‌گیرند و در یک خط مستقیم به سمت گره‌های لنفاوی محلی سیر می‌کنند. برخی از این جمع‌کننده‌ها به‌صورت خطی یا افقی از جمع‌کننده‌های ناحیه مجاور نشئت می‌گیرند.

• **Anterior Axillo- Axillary (AAA) Anastomosis**

این ارتباط بین یک ربع فوقانی راست و چپ دیده می‌شود. جمع‌کننده‌های این آناستاموز یک ارتباط بین گره‌های لنفاوی آگزیلاری مقابل در سمت قدام تنه ایجاد می‌کنند.

• **Posterior Axillo- Axillary (PAA) Anastomosis**

این ارتباط بین گره‌های لنفاوی آگزیلاری مقابل در سمت خلفی کوادرانت‌های فوقانی است.

• **Axillo-Inguinal (AI) Anastomosis**

Inguinal axillary anastomosis نیز گفته می‌شود. جمع‌کننده‌های یک‌چهارم فوقانی و تحتانی همان طرف به یکدیگر متصل می‌شوند و یک ارتباط بین گروه‌های گره لنفاوی آگزیلاری و اینگوئینال همان سمت تشکیل می‌دهند.

• **Anterior Inter-Inguinal (AII) Anastomosis**

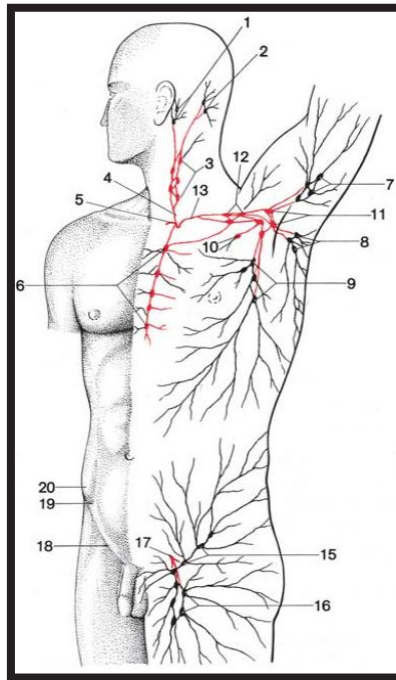
این آناستاموز در ناحیه mons pubis قرار گرفته است و گره‌های لنفاوی اینگوئینال مقابل را در قدام کوادرانت‌های تحتانی بدن متصل می‌سازد.

• **Posterior Inter-Inguinal (PII) Anastomosis**

جمع‌کننده‌های تشکیل‌دهنده این آناستوموز در ساکروم هستند و گره‌های گره لنفاوی اینگوئینال مقابل را در خلف کوادرانت‌های تحتانی بدن متصل می‌سازد.

تخلیه لنف تنه

مایع لنفاوی از شبکه عروقی برای حرکت از اندام‌ها به تنه با عبور از گره‌های لنفاوی منطقه‌ای، یا حرکت بین کوادرانت‌ها می‌تواند استفاده کند (تصویر ۸-۱).



تصویر ۸-۱- درناژ لنفوی تنه ۱. گره‌های مستوئید ۲. گره‌های اکسیپیتال ۳. گره‌های سرویکال عمقی ۴. گره‌های جوگولار ۵. مجرای توراسیک ۶. گره‌های پاراسترنال ۷. گروه جانبی (اینفراکلویکولار) گره‌های آگزیلاری ۸. گروه خلفی (ساب کلویکولار) گره‌های آگزیلاری ۹. گروه قدامی (پکتورال) گره‌های آگزیلاری ۱۰. گره‌های آگزیلاری اینترپکتورال ۱۱. گره‌های آگزیلاری سنترال ۱۲. گره‌های آگزیلاری اپیکال ۱۳. تنه ساب کلوین ۱۴. گره‌های اینگوئینال (گروه افقی) ۱۵. گره‌های اینگوئینال (گروه ورتیکال) ۱۶. درناژ لنفوی از طریق گره‌های لنفوی اینگوئینال به گره‌های پلویک ۱۷. لیگامان اینگوئینال ۱۸. مبدأ عضله سارتریوس ۱۹. ASIS ۲۰.

تخلیه غده پستانی

گره‌های لنفوی موضعی: آگزیلاری (و به صورت غیرمستقیم سوپرا کلاویکولار) و گره‌های پاراسترنال

Axillary Lymph Nodes

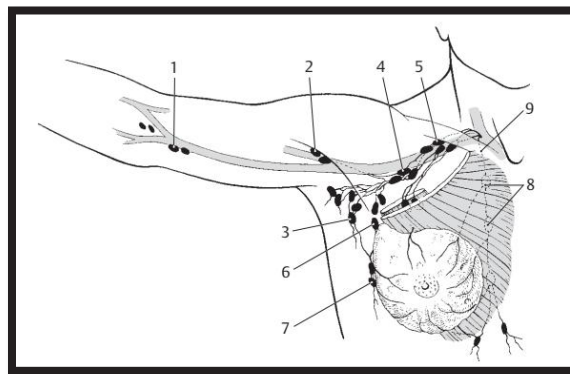
محل: در یک محدوده مثلثی قرار دارد که آگزیلاراس است، پکتورالیس مینور لبه قدامی است و عضله ساب اسکپولاریس لبه خلفی است. اکثر گره‌ها در بافت چربی قرار گرفته‌اند؛ بقیه اطراف عروق خونی (شریان توراسیک خارجی و ساب اسکپولاریس و ورید آگزیلاری) و اعصاب (عصب ساب اسکپولاریس)

قرار دارند (تصویر ۹-۱). گره‌های آگزیلاری در سیستم‌های اپی فاشیا و ساب فاشیا دیده می‌شوند و به پنج گروه تقسیم می‌شوند:

- گروه قدامی (پکتورال)
- گروه خلفی (ساب اسکپولار)
- گروه مرکزی
- گروه جانبی (اینفراکلویکولار)
- گروه آپیکال

نواحی تخلیه: گره‌های لنفاوی آگزیلاری لنف را از کوادرنات فوقانی همان سمت، غده پستانی همان سمت و اندام فوقانی همان سمت دریافت می‌کنند.

عروق و ابران از گره‌های لنفاوی آگزیلاری در تنه ساب کلاویکولار همگرا می‌شوند که به ناحیه زاویه ونوس هم به صورت مستقیم و یا از طریق مجرای توراسیک یا مجرای لنفاوی راست متصل می‌شود.



تصویر ۹-۱- درناژ غده پستان ۱. گره‌های کوبیتال ۲. گروه خارجی (اینفراکلویکولار) گره‌های لنفاوی آگزیلاری ۳. گروه خلفی (ساب اسکپولار) گره‌های لنفاوی آگزیلاری ۴. گره‌های آگزیلاری سنترال ۵. گره‌های آگزیلاری اپیکال ۶. گروه قدامی (پکتورال) گره‌های آگزیلاری ۷. گره‌های پارامامری (در لبه خارجی غده پستان) ۸. گره‌های پاراسترنال ۹. تنه پاراسترنال

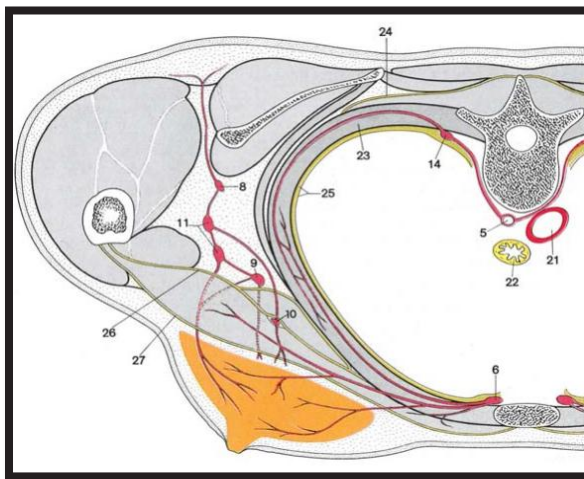
Parasternal (Internal Mammary) Lymph Nodes

محل: در لبه قدامی فضاهاى اینترکوستال و موازی با شریان پستانی داخلی
نواحی تخلیه: غده پستانی (حدود ۲۵٪)، بخشی از کبد و پلور، دیافراگم، پریکاردیوم و عضلات صاف در نواحی قفسه سینه و ابدومینال. عروق و ابران از طریق تنه پاراسترنال به ناحیه زاویه ونوس می‌روند.

عروق لنفاوی غده پستانی از یک شبکه در فضای interlobular و در دیواره مجرای lactiferous نشئت می‌گیرند. این عروق از بخش مرکزی بافت غده‌ای به یک شبکه پیچیده مستقر زیر areola عبور می‌کنند. این شبکه همچنین بار لنفاوی را از پوست روی بخش مرکزی غده پستانی و areola و نوک پستان دریافت می‌کند. حدود چهار عروق و ابران، این ناحیه را ترک می‌کنند و سه‌چهارم لنف را از پستان به گره‌های آگزیلاری تخلیه می‌کنند (تصویر ۱۰-۱).

عروق تخلیه‌کننده بخش داخلی غده پستانی از شبکه intraglandular یکسانی نشئت می‌گیرند و دیواره توراسیک را سوراخ می‌کنند و با گره‌های لنفاوی پاراسترنال که حدود یک‌سوم بافت غده‌ای را تخلیه می‌کند، ارتباط برقرار می‌کنند.

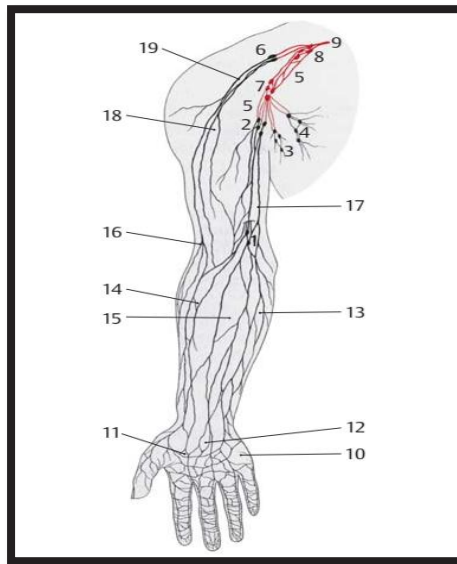
شبکه intraglandular همه نواحی تخلیه پستان را به هم متصل می‌سازد. با این اتصال، کوادرات خارجی ممکن است به گره‌های پاراسترنال و کوادرات داخلی به گره‌های لنفاوی آگزیلاری تخلیه شود. متاستازها در سرطان پستان بیشتر در گره‌های لنفاوی مرکزی آگزیلاری یافته می‌شوند.



تصویر ۱۰-۱- درناژ دیواره تنه و غده پستان ۵. مجرای توراسیک ۶. گره‌های پاراسترنال ۸. گروه خلفی (ساب اسکپولار) گره‌های آگزیلاری ۹. گروه قدامی (پکتورال) گره‌های آگزیلاری ۱۰. گروه اینترپکتورال گره‌های آگزیلاری ۱۱. گره‌های آگزیلاری سنترال ۱۴. گره‌های بین دنده ای ۲۱. آنورت ۲۲. ازوفاگوس ۲۳. لایه عمقی دیواره توراسیک (دنده‌ها و عضلات بین دنده ای) ۲۴. فسیا توراکولومبار ۲۵. پلورای پری‌تال و فشیای اندوتوراسیک ۲۶. فشیای کلویکوپکتورال ۲۷. فشیای پکتورال.

تخلیه لنفاوی اندام فوقانی

عروق لنفاوی اندام فوقانی به دولایه سطحی و عمقی تقسیم می‌شوند. ارتباطات بین دولایه در هر دو جهت دیده می‌شوند. در ناحیه دست ارتباط از عمق به سطح غالب‌تر است. پیش جمع‌کننده‌های سوراخ‌کننده ارتباطاتی از سطح به عمق در نواحی دیگر بازو به وجود می‌آورند (تصویر ۱-۱۱ و ۱-۱۲).
گره‌های لنفاوی موضعی برای هر دولایه گره‌های لنفاوی آگزیلاری هستند.



تصویر ۱-۱۱- درناژ اندام فوقانی ۱. گره‌های کوبیتال ۲. گروه جانبی (اینفراکلویکولار) گره‌های آگزیلاری ۳. گروه خلفی (ساب اسکپولار) گره‌های آگزیلاری ۴. گروه قدامی (پکتورال) گره‌های آگزیلاری ۵. شبکه جمع‌کننده‌های لنفی در آگزیلا ۶. گره‌های دلتوپکتورال ۷. گره‌های آگزیلاری مرکزی ۸. گره‌های اپیکال آگزیلاری ۹. تنه ساب کلوین ۱۰. قلمرو اولنار دست ۱۱. قلمرو رادیال دست ۱۲. قلمرو مزوتنار ۱۳. قلمرو اولنار ساعد ۱۴. قلمرو رادیال ساعد ۱۵. قلمرو مدین ساعد ۱۶. ارتباط بین قلمرو رادیال ساعد و قلمرو جانبی بازو (نوع long upper arm) ۱۷. قلمرو مدیال بازو ۱۸. قلمرو لترال بازو ۱۹. باندل سفالیک

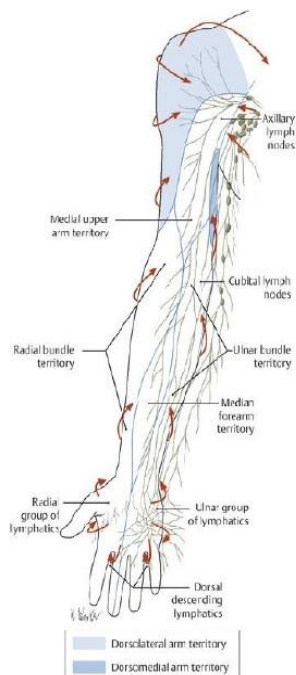
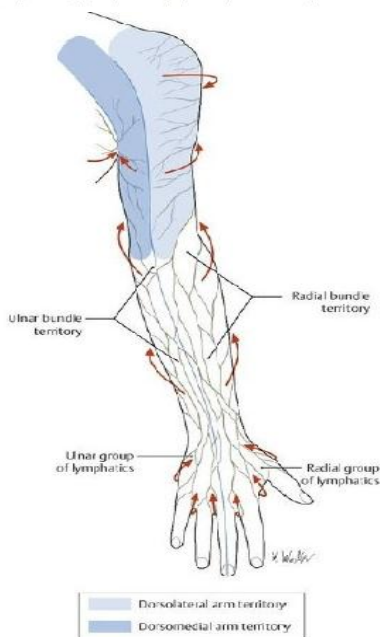


Fig. 1.19 (a,b) Superficial lymphatic system of the upper extremities, (a) front (palmar) and



(b) back (dorsal) (From Wittlinger H, Wittlinger D, Wittlinger A, Wittlinger M. Dr Vodder's Manual Lymph Drainage. Stuttgart/New York: Thieme; 2001)

تصویر ۱۲-۱- تخلیه لنف اندام فوقانی سطح دورسال تصویر تخلیه لنف اندام فوقانی سطح پالمار