79ГОУ ВПО «Северный государственный медицинский университет»

(г. Архангельск)

Федерального агентства по здравоохранению социальному развитию

Кафедра Пропедевтики внутренних болезней

РЕФЕРАТ

на тему:

Исследование лимфатической системы

Архангельск, 2013

**Содержание**

Введение

. Лимфоидная система

. Образование лимфы и формирование начальных путей лимфооттока

. Топографическая анатомия лимфатической системы

. Исследование лимфатических узлов

. О каких болезнях нас предупреждают лимфатические узлы?

. Когда увеличиваются лимфатические узлы

. Пункция лимфатического узла

. Методы диагностики

Заключение

Список литературы

Введение

Защита внутренней среды от чужеродных агентов и поддержании постоянства ее состава являются важнейшими функциями организма. Они осуществляются сердечно- сосудистой системой в тесном взаимодействии с другими системами. Особое место среди них занимает систему *иммунной защиты.* Попадающие в организм чужеродные агенты (бактерии, вирусы, токсины т т. п.), особенно белковой природы (антигены), должны быть разрушены и уничтожены, так как они представляют опасность для нормальной жизнедеятельности организма. Обнаружение, опознание и уничтожение чужеродных веществ в организме осуществляется органами *лимфоидной (иммунной) системы.*

Эта система представляет собой рассеянные по всему организму скопления лимфоидной ткани в виде различных анатомических образований (узелков или фолликулов, миндалин, лимфатических узлов), которые структурно и функционально объединены в единую лимфоидную систему посредством направленных потоков крови и лимфы. Лимфоидная система вместе с кровеносной и нервной системы, а также эндокринными железами обеспечивают постоянство внутренней среды организма. В силу этого, органы лимфоидной (иммунной) системы тесно связаны и структурно, и функционально с кровеносным и лимфатическом отделами (компартментами) сердечно- сосудистой системы. Именно поэтому в данном пособии органы лимфоидной системы рассматриваются вместе с путями лимфооттока.

Сердечно- сосудистая система состоит из двух тесно взаимосвязанных частей: кровеносного и лимфатического компартментов (рис 1.).



С кровеносным компартментом связаны процессы трофического обеспечения организма: газообмен и доставка к тканям кислорода и питательных веществ. Функциональное значение лимфатического компартмента прежде всего обусловлено тем, что продукты жизнедеятельности клеток, такие как белки, многие ферменты и гормоны, прежде всего резорбируются в лимфу, а уж после этого поступают в кровь. С лимфатическим компартментом также связано формирование, миграция и трансформация клеток лимфоидного ряда, ответственных за иммунитет в организме.

Одно из важных звеньев сердечно- сосудистой системы составляет микроциркуляторное русло, представленное кровеносными капиллярами и близлежайшими сосудами (артериолами и венулами), а также начальными путями лимфооттока (лимфатическими капиллярами и посткапиллярами). Именно в этом звене сердечно- сосудистой системы осуществляются обменные процессы между кровью и тканевой жидкостью и возникновению лимфы. Лимфа образуется в результате резорбции интерстициальной (тканевой) жидкости в начальных отделах лимфатического русла.

Наряду с венозным руслом лимфатические капилляры и лимфатические сосуды представляют собой важное звено оттока жидкости и растворенных в ней кристаллоидов и белковых веществ от органов и тканей. Многочисленные лимфатические капилляры слепо начинаются в органах и продолжаются в лимфатические сосуды различного диаметра. По ходу движения по сосудам лимфа последовательно проходит через ряд лимфоидных (лимфатических) узлов. Только после прохождения через эти узлы лимфа собирается в крупные лимфатические сосуды- *стволы,* а из них направляется в *протоки*, через которые вливается в венозное русло. В лимфатических узлах и других органах лимфоидной системы лимфа подвергается биологической очистке и обновлению своего клеточного состава; здесь же происходит выработка антител и других агентов, вступающих в борьбу с эндогенными и экзогенными антигенами.

Лимфатические системы, как часть сердечно- сосудистой системы, пришли длительный эволюционный путь развития. Так, у ланцетника, акулы, миноги, ската кровеносные и лимфатические сосуды объединены в гемолифатическую систему.

В классе костных рыб лимфатическое русло функционирует относительно самостоятельно. Оно состоит из дорсального и вентрального лимфатических сосудов, временных стволов и лимфатических синусов. Основными коллекторами лимфы являются околопозвоночные лимфатические каналы. Скопление лимфоидной ткани у рыб образует селезенку. У рыб появляются сокращающиеся лимфатические сердца- пузырьки овальной формы диаметром в среднем 1-2 мм, стенки которых состоят из пучков мышечной ткани, идущих в разных направлениях. При ритмическом сокращении лимфатических сердец лимфа перекачивается в кровеносную систему.

У рептилий лимфатическая система состоит из лимфатических сосудов, стволов, синусов, шейных цистерн, сокращающихся лимфатических сердец, обеспечивающихся передвижение лимфы в кровеносную систему. В нее также включены селезенка и скопления лимфоидных (лимфатических) фолликулов в стенке задней кишки.

В процессе филогенезе происходит постепенное уменьшение количества точек соприкосновения лимфатических сосудов с венозными. У низших позвоночных точками соприкосновения с венами были лимфатические сердца и мешки: например, у саламандр таких точек соединения около 20. У позвоночных животных лимфатическое русло соединяется лишь с венами шеи, а также тазовыми и хвостовыми венами. Схема расположения главных лимфатических стволов у млекопитающих мало отличается от таковой у низших позвоночных.

1. ЛИМФОИДНАЯ СИСТЕМА

Лимфоидная, или иммунная, система объединяет органы, ткани и клетки, которые обеспечивают защиту организма от различных антигенов - генетически чужеродных веществ, образующихся в организме или поступающих в него извне. Этой системе принадлежат важные функции: распознавание, блокада или нейтрализация и разрушение чужеродных агентов (бактерий, вирусов, собственных клеток организма, изменившихся по тем или иным причинам в генетическом отношении).

Лимфоидная система преимущественно построена из лимфоидной ткани, состоящей из комплекса лимфоцитов, плазматических клеток, макрофагов и других клеток, расположенных в клеточно-волокнистой соединительнотканной основе, образованной ретикулярными клетками и ретикулярными волокнами. Клетки лимфоидной ткани распространяются в организме вместе с током крови, лимфы и межтканевой жидкости; они непосредственно распознают и уничтожают чужеродные для организма вещества. Тем самым обеспечивается защита организма от различных чужеродных веществ - иммунитет; отсюда и происходит другое название лимфоидной системы - иммунная система.

В процессах жизнеобеспечения лимфоидная система выполняет ряд важных функций: защищает организм от возбудителей инфекционных болезней (инфекционный иммунитет), от образующихся в организме опухолевых клеток, контролирует нормальную дифференцировку тканей и систем организма во внутриутробном периоде его развития, осуществляет элиминацию (удаление) и утилизацию постоянно отмирающих в организме тканевых элементов, разрушает любые экзогенные антигены (трансплантационный иммунитет). Таким образом, лимфоидная (иммунная) система - это органы, ткани и клетки, функция которых состоит в сохранении генетического постоянства внутренней среды организма.

Лимфоидная система состоит из первичных лимфоидных органов, к которым относят красный костный мозг и тимус , и вторичных лимфоидных органов - многочисленных лимфоидных узелков, миндалин, лимфоидных (лимфатических) узлов, селезенки и аппендикса.

В этих органах, наряду с лимфоцитами и плазматическими клетками, включены и другие иммунокомпетентные клетки (тканевые макрофаги, моноциты и гранулоциты крови). Внутренний каркас лимфоидных органов образует ретикулярная ткань, богатая ретикулярными волокнами. Общая масса этих органов составляет 1-2 % от массы тела (около 1 кг). Отличительной особенностью органов лимфоидной системы является постоянное обновление состава иммунокомпетентных клеток и обеспечение их рециркуляции в организме.

Предшественниками иммунокомпетентных клеток являются полипотентные стволовые клетки, залегающие в красном костном мозге, в котором продуцируются все форменные элементы крови. Еще незрелые клетки лимфоидного ряда - предшественники лимфоцитов поступают в тимус, где под влиянием его эпителиальных клеток и гуморальных медиаторов (гормонов) они трансформируются в так называемые Т-лимфоциты (тимусзависимые лимфоциты). Затем Т-лимфоциты мигрируют во вторичные лимфоидные органы, где они, вступая в контакт с антигенами, постепенно преобразуются в лимфоциты, высокочувствительные к определенным антигенам, например, Т-эффекторы. Последние, поступая в первичные лимфоидные органы, стимулируют в них продукцию других иммунокомпетентных клеток - Т-киллеров, которые, поступая во вторичные лимфоидные органы, непосредственно уничтожают чужеродные вещества.

Часть стволовых клеток костного мозга в периферических лимфоидных органах преобразуется в другую популяцию иммунокомпетентных клеток - В-лимфоциты. Во вторичных лимфоидных органах В-лимфоциты трансформируются в плазматические клетки, которые продуцируют различные иммуноглобулины - антитела к экзо- и эндогенным антигенам. Часть стволовых клеток красного костного мозга при своем созревании дифференцируется в макрофаги и клетки-киллеры, уничтожающие чужеродные агенты. Взаимодействие макрофагов, Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов составляет основу иммунных (защитных) реакций организма.

Таким образом, в первичных лимфоидных органах развиваются предшественники лимфоцитов. А во вторичных лимфоидных органах происходит их дальнейшее созревание в Т- и В-лимфоциты, взаимодействие их с антигенами и между собой, с макрофагами и другими иммунокомпетентными клетками, а также генез плазмоцитов и образование антител.

**Первичные лимфоидные органы**

Красный костный мозг находится в губчатом веществе плоских костей и эпифизах трубчатых костей. У взрослого человека он составляет 4-5 % от массы тела, что примерно равно 2,5-3 кг. В нем находятся стволовые кроветворные клетки, из которых образуются форменные элементы крови: эритроциты, тромбоциты, лейкоциты, в том числе предшественники Т- и В-лимфоцитов и другие клетки. Красный костный мозг располагается в виде шнуров цилиндрической формы вокруг артериол; он пронизан сетью широких кровеносных капилляров (синусоидов). Созревающие клетки крови и лимфоциты проникают в просвет синусоидов через их стенку и поступают в кровоток.

Развивается костный мозг на втором месяце внутриутробного развития. У новорожденных красный костный мозг заполняет все костномозговые пространства. После 4-5 лет красный костный мозг в диафизах трубчатых костей постепенно начинает замещаться желтым костным мозгом, представляющим собой жировое депо. Этот процесс завершается к 20 годам.

Кровоснабжение костного мозга осуществляется артериями, проходящими в костях через питательные отверстия. Из этих артерий кровь поступает в широкие капилляры - синусоиды, а затем собирается в венулы и вены. Примерно 50% массы костного мозга составляют кровеносные сосуды.

Наряду с сосудами через питательные отверстия в костный мозг проникают и нервы.

Тимус, или вилочковая железа, располагается в верхнем средостении, позади рукоятки и тела грудины. В 70% случаев он состоит из двух вытянутых долей, сросшихся в средней части. По своему происхождению тимус относится к группе бранхиогенных желез, связанных с развитием жаберного аппарата. Поскольку по форме тимус напоминает вилку, то он получил название вилочковой железы. Наряду с лимфопоэтической функцией ему также присуща гормональная функция, так как в нем продуцируются тимозин, тимопоэтин и другие гормоны, способствующие формированию иммунитета.

Снаружи тимус покрыт фиброзной капсулой, от которой вглубь органа отходят перегородки, разделяющие тимус на дольки размером от 1 до 10мм. В паренхиме долек различают корковое и мозговое вещество. В корковом веществе происходит дозревание Т-лимфоцитов, ответственных за опознание антигена, и формирование генерации клеток лимфоидного ряда: Т-хелперов - клеток-помощников, Т-супрессоров - клеток, подавляющих образование антител, и Т-эффекторов - клеток, участвующих в опознании антигенов. Дифференцировка Т-лимфоцитов происходит в тимусе, а окончательное их дозревание - вне его, т.е. непосредственно в крови. При этом существенную роль играют гормональные факторы, вырабатываемые в тимусе. В результате взаимодействия различных Т-лимфоцитов как с антигеном, так и между собой происходит образование сравнительно многочисленной генерации клеток-«убийц» - Т-киллеров, которые и уничтожают попавшие в организм антигены. Так осуществляется клеточный иммунитет. Часть Т-хелперов, Т-эффекторов и Т-супрессоров поступает в лимфоидные (лимфатические) узлы, где они взаимодействуют с В-лимфоцитами, которые участвуют в выработке антител, обеспечивающих так называемый гуморальный иммунитет.

В центре мозгового вещества в тимусе расположены плотные образования из эпителиальных клеток - тельца вилочковой железы (тельца Гассаля), функция которых до конца не выяснена.

Вилочковая железа формируется ранее других лимфоидных органов и на 5-м месяце внутриутробного развития представляет собой сформированную железу, состоящую из двух долей. К моменту рождения тимус является самым большим лимфоидным органом. Во внутриутробном периоде и у детей первых лет жизни отмечается высокая активность лимфопоэза, что связано с формированием системы иммуногенеза. В возрасте от 1 до 3 лет вес тимуса увеличивается, однако наибольшего развития он достигает в период полового созревания: в 14-15 лет масса его составляет 30-40 г. Затем наступает период физиологической инволюции, когда снижается лимфопоэтическая активность. В 21-30 лет уменьшается количество Т-лимфоцитов. В старческом возрасте исчезает корковое вещество и развивается жировая ткань; вилочковая железа сморщивается и уменьшается в размерах. Однако полной инволюции тимуса не происходит, так как в загрудинной жировой клетчатке даже в глубокой старости находят островки лимфоидной паренхимы.

Кровоснабжение тимуса осуществляется тимусными ветвями, отходящими от внутренних грудных артерий, реже от дуги аорты или от левой общей сонной артерии. Проникнув в паренхиму органа, артерии образуют междольковые артерии, последние дают ответвления к каждой дольке, к их мозговому веществу (центральные артерии). От центральных артерий в радиальном направлении отходят артериолы и капилляры, направляющиеся в мозговое и корковое вещество. На периферии дольки капилляры переходят в посткапиллярные венулы, характерной особенностью которых является наличие в них высокого эндотелия, через который осуществляется миграция лимфоцитов. Многочисленные вены отводят кровь в нижние щитовидные, внутренние грудные, плечеголовные и яремные вены.

В паренхиме тимуса имеется густая сеть лимфатических капилляров, образующих в капсуле железы и под ней поверхностную сеть, которая соединяется с сетью капилляров коркового слоя. Глубокая сеть лимфатических капилляров образуется в мозговом и корковом веществе долек. Лимфатические капилляры собираются в лимфатические сосуды, расположенные в междольковых перегородках и идущие вдоль кровеносных сосудов. Описаны верхние, передние и задние внеорганные лимфатические сосуды, отводящие лимфу от тимуса в трахеобронхиальные узлы и узлы переднего средостения.

Иннервация тимуса осуществляется ветвями блуждающих нервов и постганглионарными симпатическими волокнами, отходящими от нижнего шейного и первого грудного узлов симпатического ствола.

**Вторичные лимфоидные органы**.

Как уже отмечалось, оттекающая от органов лимфа проходит через имеющиеся в органах скопления лимфоидной ткани в виде узелков (фолликулов), миндалины, а также через каскад лимфатических узлов. В этих вторичных органах лимфоидной системы происходит обогащение лимфы лимфоцитами, задерживаются и обезвреживаются чужеродные для организма вещества и антигены. Самое главное: в этих органах происходит контакт лимфоцитов с антигенами, их опознание и передача информации об обнаруженных антигенах стволовым клеткам и в первичные лимфоидные органы, где вырабатываются генерации Т- и В-лимфоцитов против обнаруженных в организме антигенов. Все периферические органы лимфоидной системы расположены на путях возможного внедрения в организм чужеродных веществ или на путях следования таких веществ в случае их образования в самом организме.

***Лимфоидные узелки.*** Общими для лимфоидных образований, расположенных в слизистой оболочке пищеварительной, дыхательной, мочевой и половой систем, являются скопления лимфоцитов, сформированных в лимфоидные узелки, называемые еще лимфоидными фолликулами. Лимфоидные узелки могут быть одиночными или групповыми. Лимфоидные узелки без светлого центра называются первичными, узелки со светлым (реактивным и герментативным) центром - вторичными.

Одиночные лимфоидные узелки встречаются на всем протяжении желудочно-кишечного тракта, а также в носоглотке, гортани, трахее, бронхах и мочеполовых путях. Так, в тонкой кишке насчитывается до 15000 солитарных фолликулов.

В одиночных узелках отсутствует отчетливо оформленная капсула. Опорную ткань узелка составляет ретикулярный остов, в петлях которого находятся лимфоциты. В центре узелка (вторичный узелок), в его более светлой части, обнаруживаются молодые формы лимфоцитов, в то время как краевая зона, более темная, состоит из более зрелых малых лимфоцитов. Лимфатические капилляры внутри узелка образуют сеть, от которой берут начало лимфатические сосуды.

Кровоснабжаются лимфоидные узелки сосудами, проникающими в слизистую оболочку органа. Кровеносные капилляры образуют внутри узелка сеть. Эндотелий посткапиллярных венул в фолликулах легко проницаем для лимфоцитов.

Групповые лимфоидные узелки состоят из одиночных фолликулов, расположенных в одной плоскости в виде удлиненной пластинки, длина которой колеблется от 2 до 10 см. Располагаются они в слизистой оболочке подвздошной кишки на стороне. Противоположной той, где прикрепляется брыжейка. Однако они могут встречаться в тощей кишке и двенадцатиперстной кишке.

Наиболее обильные скопления групповых лимфоидных узелков обнаруживаются в червеобразном отростке, что является одной из причин частого воспаления этого органа. Червеобразный отросток отходит от слепой кишки на 2-3 см ниже места впадения тонкой кишки. Длина его может колебаться от 3 до 9 см; положение его в брюшной полости во многом зависит от расположения слепой кишки, что обусловлено эмбриональным развитием последней. В норме слепая кишка с червеобразным отростком располагается в правой подвздошной ямке. На переднюю брюшную стенку он проецируется на так называемую точку Мак-Бурнея (латеральная граница 1/3 линии, условно проведенной от пупка до правой подвздошной ости) или на точку Ленца (граница правой 1/3 линии, проведенной между правой и левой верхними передними подвздошными остями).

Кровоснабжаются лимфоидные образования червеобразного отростка из аппендикулярной артерии. Лимфатические сосуды сопровождают кровеносные. Иннервация осуществляется за счет симпатической и парасимпатической частей автономной нервной системы.

***Глоточное лимфоидное кольцо*** образовано миндалинами, расположенными в слизистой оболочке на границе носовой, ротовой полостей и глотки, и многочисленными одиночными узелками.

Небные миндалины - парный орган. Они располагаются по обеим сторонам зева между небно-язычной и небно-глоточной дужками, между которыми образуется миндаликовая ямка.

Небная миндалина имеет округлую форму. Поверхность ее покрыта слизистой оболочкой, которая, проникая вглубь, образует 10-20 крипт (щелевидные углубления в слизистой оболочке). Эпителий слизистой оболочки, особенно в криптах, часто заселен Т- и В-лимфоцитами и другими иммунокомпетентными клетками. Микробы, попадающие в миндалины, активно фагоцитируются. Часть клеток эпителия крипт периодически отторгается и образует так называемые пробки, закупоривающие просвет крипт.

В толще миндалины располагаются лимфоидные узелки, содержащие наряду с прочими иммунокомпетентными клетками Т-лимфоциты (до 60%) и В-лимфоциты (5-10%).

Кровоснабжаются небные миндалины ветвями наружной сонной артерии: восходящей артерии глотки, лицевой артерией, верхнечелюстной и язычной. Венозная кровь оттекает в вены крылонебного сплетения.

Лимфа оттекает в заглоточные лимфатические узлы и к глубоким яремным лимфатическим узлам.

Иннервируются небные миндалины небным ветвями, отходящими от крылонебного узла и миндаликовыми ветвями языкоглоточного нерва. Симпатическую иннервацию небные миндалины получают из наружного сонного сплетения.

Глоточная миндалина располагается в области свода глотки, на ее задней стенке, между глоточными отверстиями слуховых труб. Строение ее сходно с другими миндалинами, но у детей она более развита. В некоторых случаях лимфоидная ткань настолько разрастается, что образуются аденоиды, закрывающие собой хоаны.

Глоточная миндалина кровоснабжается ветвями восходящей глоточной артерии. Венозная кровь оттекает в глоточное венозное сплетение. Лимфатические сосуды идут к заглоточным лимфатическим узлам и верхним глубоким узлам шеи.

Иннервируется глоточная миндалина веточками языкоглоточного и блуждающего нервов. Симпатическая иннервация происходит от шейной части симпатического ствола.

Язычная миндалина находится под многослойным плоским эпителием слизистой оболочки корня языка. Наибольшее количество узелков отмечается в подростком возрасте (80-90). Поверхность слизистой оболочки над миндалиной бугристая, между бугорками находятся отверстия крипт, в которые открываются протоки слюнных желез.

Кровоснабжается язычная миндалина парной глубокой артерией языка, являющейся продолжением язычной артерии. Венозная кровь оттекает в язычные вены. Лимфа оттекает в заглоточные и глубокие латеральные яремные узлы.

Трубные миндалины - парные образования, расположенные у глоточного отверстия слуховой трубы, обеспечивающей доступ воздуха из глотки в барабанную полость. Миндалины хорошо выражены у новорожденного, наибольшего развития достигают к 5-7 годам.

Кровоснабжаются трубные миндалины ветвями восходящей глоточной артерии. Венозная кровь оттекает в глоточное венозное сплетение, а затем по глоточным венам во внутреннюю яремную вену. Отводящие лимфатические сосуды впадают в глубокие заглоточные узлы.

Парасимпатическая иннервация осуществляется за счет волокон, идущих в составе ветвей языкоглоточного и блуждающего нервов, а симпатическая иннервация - постганглионарными волокнами, идущими от верхнего шейного узла.

***Лимфатические, или лимфоидные, узлы*** располагаются по ходу лимфатических сосудов и выполняют функции лимфопоэза, иммунной защиты, функцию биологического фильтра, участвуют в транспорте и депонировании лимфы.

Количество лимфатических узлов у взрослого человека колеблется от 400 до 1000. Располагаются они группами (от трех до нескольких десятков), размеры и форма их очень вариабельны (от 1 мм до 3 см). Общая масса лимфатических узлов взрослого человека примерно составляет 1% от массы тела.

Развиваются лимфатические узлы на 3-м месяце внутриутробной жизни из скопления мезенхимальных клеток вокруг лимфатических сосудов. Гистоструктура различных лимфатических узлов окончательно формируется к 6-12 годам.

Возрастная инволюция лимфатических узлов также крайне индивидуальна; наиболее часто признаки ее наблюдаются в 30-40 лет и состоят в уменьшении массы коркового вещества и постепенном исчезновении светлых центров узелков, разрастании соединительной ткани трабекул. В старческом возрасте часть лимфатических узлов может замещаться соединительной тканью, могут срастаться рядом лежащие узлы и уменьшаться их количество.

Лимфатические узлы имеют обычно розово-серый цвет, плотную консистенцию. Форма узлов различная - от круглой до веретенообразной. Поверхность, как правило, гладкая, но может быть бугристой. На одном из краев узла находится одно или два-три углубления, которые образуют ворота узла.

Снаружи лимфатические узлы покрыты соединительнотканной капсулой, от которой внутрь узла отходят трабекулы. Как капсула, так и трабекулы содержат коллагеновые и эластические волокна, а также пучки гладких мышечных волокон. Основу стромы (каркаса) лимфатических узлов образуют ретикулярные клетки и сеть ретикулярных волокон, в ячейках которых находятся клетки лимфоидного ряда различной степени зрелости.

В паренхиме лимфатического узла выделяются корковое и мозговое вещество. Корковое вещество расположено по периферии и содержит первичные (без светлого центра) и вторичные (со светлым центром) лимфоидные узелки (герментативные, или реактивные, центры). Светлые центры вторичных узелков содержат большое количество митотически делящихся лимфобластов, их еще называют герментативными центрами. В этих центрах при развитии иммунного ответа появляется большое скопление пролиферирующих В-лимфоцитов и плазматических клеток. Мозговое вещество образовано мозговыми тяжами, мозговыми синусами и трабекулами. В мозговых тяжах помимо лимфоцитов обнаруживаются плазматические клетки, эозинофилы и макрофаги. В светлых центрах узелков и мозговых тяжах происходит дальнейшая трансформация В-лимфоцитов в плазматические клетки, синтезирующие антитела, которые и обеспечивают гуморальный иммунитет.

На границе между корковым и мозговым веществом выделяют паракортикальную тимусзависимую зону (Т-зона). Она характеризуется наличием посткапиллярных венул с высоким эндотелием. В этой зоне происходит пролиферация Т-лимфоцитов и дальнейшая дифференцировка их субпопуляций (Т-лимфоциты, помощники, киллеры и Т-супрессоры).

Между капсулой, трабекулами и паренхимой находятся узкие пространства, называемые синусами. Через капсулу лимфатического узла по приносящим лимфатическим сосудам лимфа последовательно поступает в подкапсулярный или краевой синус, затем в корковые промежуточные синусы, расположенные между трабекулами и корковым веществом, далее в мозговые синусы, которые переходят в центральный или воротный синус. Лимфа из воротного синуса поступает в выносящий лимфатический сосуд или сосуды, выходящие из ворот узла. Лимфа, протекающая по синусам, обогащается лимфоцитами, поступающими из узелков, паракортикальной зоны и мозговых тяжей. Среди других клеточных элементов обнаруживаются макрофаги и плазмоциты.

Кровоснабжение лимфатических узлов происходит от ближайших кровеносных сосудов. Артерия, проникающая в ворота узла, разделяется на ветви, часть которых образует капсулярные и трабекулярные капилляры, а другая - капиллярные сети вокруг мозговых тяжей, узелков и в паракортикальной зоне.

***Селезенка*** представляет собой крупный непарный орган, расположенный в левом подреберье. Форма и величина селезенки значительно варьируют в зависимости от наполнения крови. В среднем ее вес составляет 140-200 г. Являясь лимфоидным органом, селезенка осуществляет иммунный контроль крови. Она обладает способностью разрушать эритроциты, а также лейкоциты, прошедшие цикл своего развития. Располагается селезенка в левом подреберье и проецируется между IX и XI ребрами по средней подмышечной линии. Селезенка со всех сторон покрыта брюшиной.

В селезенке различают две поверхности: диафрагмальную и висцеральную. На висцеральной поверхности располагаются ворота селезенки. На этой поверхности находятся участки, к которым прилегают рядом расположенные органы: желудочная поверхность, к которой прилегает верхний конец левой почки и надпочечник, а также место, которого касается левый изгиб ободочной кишки. Кроме того, у селезенки выделяют верхний и нижний края и передний и задний концы.

От капсулы селезенки внутрь ее отходят трабекулы. В капсуле и трабекулах находится значительное количество гладкомышечных клеток. Строму селезенки образуют трабекулы и ретикулярные клетки и волокна.

Паренхима селезенки называется пульпой. Различают белую пульпу (1/5 часть органа) и красную пульпу. Белая пульпа - это совокупность лимфоидной ткани, расположенная в адвентиции ее артерий в виде узелков (селезеночные тельца) и периартериальных влагалищ. В белой пульпе происходит формирование и дальнейшая дифференцировка Т- и В-лимфоцитов.

Красная пульпа селезенки состоит из кровеносных сосудов, ретикулярной ткани. Заключенных в ней клеточных элементов соединительной ткани, макрофагов, спленоцитов и клеток крови: зернистых и незернистых лейкоцитов и большого количества эритроцитов, придающих пульпе красный цвет.

Артериальная кровь селезенки получает из селезеночной артерии, которая, войдя в ворота органа, распадается на трабекулярные артерии. От них отходят артерии в пульпу селезенки - пульпарные артерии. В дистальных отделах этих артерий в их адвентиции образуются лимфоидные узелки. Артерии, проходящие в лимфоидном узелке, называются центральными артериями белой пульпы. Центральная артерия в узелке разветвляется на несколько более мелких сосудов, которые, в свою очередь, распадаются на 4-5 анастомизирующих кисточковых артериол. Проксимальный отдел кисточковой артериолы окружен веретенообразной муфтой (гильзой), состоящей из ретикулярных клеток и ретикулиновых волокон. Затем образуются короткие и широкие капилляры - синусоиды. Оттекающая от селезенки кровь по селезеночной вене поступает в воротную вену, а из нее в печень.

Лимфатические сосуды в пульпе селезенки не обнаружены. Поверхностные лимфатические сосуды, собирающие лимфу от капсулы и трабекул, впадают в селезеночные лимфатические узлы, расположенные в воротах органа.

Иннервация селезенки осуществляется ветвями блуждающего нерва, постганглионарными симпатическими волокнами, идущими от узлов солнечного сплетения, и чувствительными нервными волокнами, идущими от спинномозговых нервов.

***Аппендикс***

В настоящее время накоплена значительная информация и о строении, и о функциях лимфоидного аппарата червеобразного отростка, роль которого в системе иммуногенеза довольно значительна. В научной литературе аппендикс почти всегда рассматривался по аналогии с другими органами, имеющими лимфоидные узелки, его причисляли к так называемым лимфоидным органам. Н. Braus (1924) писал о червеобразном отростке, что он имеет много «фолликулов» (лимфоидных узелков), располагающихся друг возле друга и окружающих просвет этого органа примерно так же, как подобные узелки миндалин окружают крипты. Поэтому аппендикс с его лимфоидной тканью был назван кишечной миндалиной.

В. П. Воробьев и Ф. А. Волынский (1937) указывают на «чрезвычайно большое количество фолликулов» (лимфоидных узелков), которые лежат в стенках аппендикса «изолированно или скученно», окружая со всех сторон его просвет. Поверхность слизистой оболочки аппендикса из-за наличия в его стенках лимфоидных узелков неровная, имеет углубления. Между ними проникают соединительнотканные и мышечные пучки, образующие подобие капсулы, которая имеется не у всех узелков. Форма лимфоидных узелков округлая, овальная или округло-продолговатая. Иногда в стенках аппендикса можно было видеть сплошную диффузную лимфоидную ткань с отдельными центрами размножения. Обратив внимание на расположение лимфоидных узелков в 2 ряда на разной глубине по отношению к просвету аппендикса, В. П. Воробьев и Ф. А. Волынский высказались в пользу теории о четырех фазах созревания лимфоидных узелков и продвижении их к эпителию и выходе лимфоцитов через эпителиальный покров органа в его просвет по аналогии с другими лимфоидными образованиями пищеварительного тракта.

Групповые лимфоидные узелки червеобразного отростка ( аппендикса ) в период их максимального развития (после рождения и до 16 - 17 лет) располагаются в слизистой оболочке и в подслизистой основе на всем его протяжении. Групповые узелки состоят из одиночных узелков, общее количество которых в стенке аппендикса у детей и подростков достигает 450- 550 штук. После 30 - 40 лет число узелков заметно уменьшается. У людей старше 60 лет лимфоидные узелки в стенке червеобразного отростка встречаются редко.



2. ОБРАЗОВАНИЕ ЛИМФЫ И ФОРМИРОВАНИЕ НАЧАЛЬНЫХ ПУТЕЙ ЛИМФООТТОКА

Пути лимфооттока складываются из лимфатических капилляров, внутри- и внеорганных лимфатических сосудов, стволов и протоков. На путях лимфооттока расположено большое количество лимфатических (лимфоидных) узлов.

**Микроциркуляция и образование лимфы**.

Лимфатические сосуды и оттекающая по ним лимфа являются составной частью сердечно-сосудистой системы. Поэтому лимфатическое звено и структурно, и функционально связано с кровеносной системой. Наиболее тесно лимфатические капилляры соприкасаются с кровеносными капиллярами в обласим микроциркуляторного русла, где и происходит образование лимфы.

***Микроциркуляция*** - это процесс сопряженного перемещения жидкостей на микроскопическом уровне, который включает движение крови по капиллярам и близлежащим кровеносным микрососудам (артериолам и венулам), движение лимфы по начальным отделам путей лимфооттока, а также перемещение тканевой жидкости.

Лимфатические капилляры слепо начинаются в органах и располагаются около кровеносных капилляров, образуя вместе с ними микроциркуляторное русло. В области микроциркуляторного русла происходит депонирование и дренаж межтканевой жидкости, регуляция гемолимфатического равновесия и образование лимфы. Примерно 10-15% внесосудистой жидкости дренируется лимфатическими путями.

Стенка лимфатических капилляров построена из одного слоя эндотелиальных клеток, базальной мембраны в них нет. Проницаемость стенки лимфатических капилляров выше, чем стенки кровеносных капилляров. Диаметр лимфатических капилляров в зависимости от интенсивности процессов всасывания может варьировать от 10 до 200 мкм. Лимфатические капилляры имеются во всех органах, за исключением спинного и головного мозга, паранхимы селезенки, хрящей, хрусталика, роговицы, костей и костного мозга, клапанов сердца, плаценты.

Через эндотелий лимфатических капилляров всасываются белки, крупномолекулярные коллоидные и кристаллоидные растворы, липиды, органические и неорганические вещества, которые в нормальных условиях не проходят через эндотелий кровеносных капилляров. В лимфатические капилляры проникает также жидкость из серозных полостей. Жидкость, заполняющая лимфатические капилляры, называется лимфой.

***Лимфа*** представляет собой прозрачную жидкость, в которой содержатся белые форменные элементы крови - лимфоциты, а также небольшое количество эозинофилов и моноцитов. Количество лимфоцитов колеблется от 2000 до 10000 в 1 куб.мм. По своему составу плазма лимфы напоминает плазму крови, однако содержание белка в ней меньше, чем в плазме крови, и она имеет более низкое коллоидно-осмотическое давление, более высокую электропроводность. Емкость лимфатического русла очень изменчива.

Образование лимфы происходит за счет жидкой части плазмы крови и межтканевой жидкости. Процесс лимфообразования обусловлен целым рядом факторов, к которым относятся функциональное состояние организма, соотношение гидростатического и коллоидно-осмотического давления крови, степень проницаемости капилляров, физико-химическая и физиологическая активность соединительной ткани, где происходит обмен веществ между кровью, межтканевой жидкостью и лимфой, скорость кровотока в кровеносных лимфатических капиллярах. Если по какой-то причине нарушается отток венозной крови, лимфообразование резко увеличивается, меняется состав лимфы. В таких случаях лимфатические капилляры вместе с лимфатическими сосудами играют важную роль в предупреждении отеков.

Объем лимфы в организме человека составляет 1-2 л. Образующаяся лимфа постоянно оттекает в венозное русло. За сутки через грудной лимфатический проток в кровь поступает 1200-1500 мл лимфы, в которой содержится примерно 35,5 х 109 лимфоцитов.

**Начальные пути лимфооттока.**

Из сети лимфатических капилляров в органах, образующих начальное звено лимфооттока, лимфа через посткапилляры поступает в лимфатические сосуды.

Лимфатические сосуды в отличие от лимфатических капилляров характеризуются наличием клапанов, которые представляют собой полулунной формы складки эндотелия, препятствующие обратному току лимфы. Участок лимфатического сосуда между сужениями называют клапанным сегментом - лимфангионом. В стенке лимфангиона находятся мышечные клетки. Спиральная ориентация миоцитов является оптимальной для создания направленного потока лимфы. Поэтому лимфатические сосуды можно представить как цепь последовательно связанных лимфангионов, выполняющих транспортную функцию.

Мелкие лимфатические сосуды диаметром 30-40 мкг обычно относятся к внутриорганным сосудам. Их стенка состоит из эндотелия, тонкого слоя гладких мышечных клеток и соединительной ткани.

Средние лимфатические сосуды представлены внеорганными сосудами и коллекторами (сплетениями лимфатических сосудов). Их диаметр более 0,2 мм; их стенка состоит из трех оболочек: внутренней- эндотелиальная выстилка; средней, содержащей гладкие миоциты, и наружной- адвентициальной. Лимфатические сосуды принято делить на внутриорганные и внеорганные, поверхностные и глубокие. Как и вены, лимфатические сосуды могут быть мышечного и безмышечного типа.

Прежде чем оттекающая от органов лимфа поступит в лимфатические протоки, а из них в кровеносную систему и смешается с кровью, она проходит через ряд параорганных и региональных лимфатических узлов. В лимфатических узлах, как уже отмечалось, происходит обогащение лимфы лимфоцитами. Наряду с этим в них задерживаются и обезвреживаются чужеродные для организма частицы и болезнетворные микроорганизмы. [В.И. Козлов, И.Л. Кривский]

3. Топографическая анатомия лимфатической системы

**Верхняя конечность**

**Подключичная область**

Лимфоотток от подключичной области осуществляется в основном по ходу венозных сосудов в подключичные лимфатические узлы, 2-3 лимфатических узла, расположенных на подмышечной вене. От нижних отделов подключичной области лимфа направляется в подмышечные лимфатические узлы.

**Подмышечная область**

В подмышечной полости располагаются подмышечные лимфатические узлы.

· Латеральные подмышечные лимфатические узлы располагаются на латеральной стенке подмышечной полости у клювовидно- плечевой мышце кнаружи от сосудисто- нервного пучка и собирают лимфу от свободной верхней конечности.

· Медиальные (грудные) подмышечные лимфатические узлы (обычно их 3-6) располагаются на передней зубчатой мышце по ходу латеральных грудных сосудов, принимают лимфу от молочной железы, переднебоковых стенок груди и живота. Узел, расположенный на уровне III ребра под нижним краем большой грудной мышцы, один из первых увеличивается при метастазировании рака молочной железы (узел Зоргиуса).

· Задние (подлопаточные) подмышечные лимфатические узлы (обычно из 3-4) располагаются по ходу подлопаточных сосудов и принимают лимфу от лопаточной и выйной областей.

· Центральные подмышечные лимфатические узлы (обычно 5-7), являются самыми крупными узлами. Они располагаются в центре основания подмышечной ямки под собственной фасцией вдоль подмышечной вены.

· Из подмышечных лимфатических узлов отток лимфы происходит в подключичные лимфатические узлы, расположенные в ключично- грудном треугольнике подключичной области.

**Нижняя конечность**

**Лимфатические система бедра**

Лимфатическая система бедра представлена поверхностными и глубокими лимфатическими сосудами, а также системой регионарных паховых лимфатических узлов. Выделяют глубокие и поверхностные паховые лимфатические узлы, среди последних различают верхнемедиальные, верхнелатеральные и нижние поверхностные паховые лимфатические узлы. Поверхностные паховые лимфатические узлы расположены в жировых отложениях ниже паховой связки вокруг конечного отдела большой подкожной вены бедра. Глубокие паховые лимфатические узлы располагаются в бедренном треугольнике под широкой фасцией бедра по ходу бедренной вены.

Поверхностные лимфатические сосуды располагаются в жировых отложениях нижней конечности и собирают лимфу от ее поверхностных тканей . На передней поверхности бедра они следуют в косом направлении с боков к средней линии. На задней поверхности они располагаются еще более косо, а часть из них почти поперечно. Граница лимфораздела расположена по средней линии бедра сзади. Поверхностные лимфатические сосуды впадают в нижние поверхностные паховые лимфатические узлы. Верхнемедиальные и верхнелатеральные поверхностные паховые лимфатические узлы собирают лимфу от поверхностных тканей передней брюшной стенки ниже пупка, наружных половых органов, промежности. От всех поверхностных паховых лимфатических узлов лимфа оттекает в глубокие паховые лимфатические узлы.

Глубокие лимфатические сосуды собирают лимфу от глубоких отделов нижней конечности и следуют преимущественно вдоль медиальной поверхности бедренной вены, впадают в глубокие паховые лимфатические узлы, а затем в наружные подвздошные лимфатические узлы.

**Подколенная область**

Глубокие подколенные лимфатические узлы в числе 4-6 располагаются в подколенной ямке вблизи подколенных сосудов. В эти лимфатические узлы впадают проникающие в подколенную ямку со стороны голени глубокие лимфатические сосуды.

**Задняя область голени**

Поверхностные лимфатические сосуды, следующие по ходу большой и малой подкожных вен ноги. Поверхностные лимфатические сосуды, сопровождающие большую подкожную вену ноги, впадают в паховые лимфатические узлы. Поверхностные лимфатические сосуды, сопровождающие малую подкожную вену ноги, впадают в подколенные лимфатические узлы.

**Тыл стопы**

Лимфа тканей тыла стопы оттекает в нижние поверхностные паховые узлы.

**Подошва стопы**

Лимфоотток от подошвенной поверхности стопы осуществляется по лимфатическим сосудам, сопровождающим поверхностные вены. Лимфатические сосуды медиального края стопы направляются по ходу большой подкожной вены ноги на внутреннюю поверхность голени и бедра к паховым лимфатическим узлам. Сосуды наружного края стопы сопровождают малую подкожную вену ноги и впадают в подколенные лимфатические узлы.

**Голова**

**Лимфатическая система головы**

Лимфатические сосуды мягких тканей головы и лица направляются в следующие группы лимфатических узлов.

Затылочные лимфатические узлы в числе 1-2 принимают лимфу от затылочной области, располагаются у места прикрепления трапециевидной мышцы.

Сосцевидные лимфатические узлы в числе 2-3 залегают позади ушной раковины, принимают лимфу от наружного уха и отчасти теменной и височной областей.

Поверхностные околоушные лимфатические узлы в числе 3-4 расположены кпереди от козелка ушной раковины, принимают лимфу от лобной и отчасти теменной и височной областей.

Нижнеушные глубокие околоушные лимфатические узлы в числе 1-2 залегают под наружным слуховым проходом, принимают лимфу от наружного слухового прохода, банной перепонки и ушной раковины.

Внутрижелезистые глубокие околоушные лимфатические узлы залегают в толще околоушной железы, сопровождая наружную сонную артерию, осуществляют лимфоотток от околоушной железы и окружающих ее тканей.

Щечный узел залегает в щечной области кпереди от жевательной мышцы на наружной поверхности щечной мышцы, принимает лимфу от передней поверхности лица.

Передние поднижнечелюстные лимфатические узлы располагаются кпереди от подчелюстной слюнной железы, принимают лимфу щечных лимфатических узлов и передней поверхности лица.

Задние поднижнечелюстные лимфатические узлы залегают позади от подчелюстной железы, принимают лимфу от поверхностных околоушных лимфатических узлов и прилегающих отделов лица.

Нижние поднижнечелюстные лимфатические узлы расположены ниже подчелюстной железы, принимают лимфу от передних и задних поднечелюстных лимфатических узлов.

Верхние поднижнечелюстные лимфатические узлы непостоянные, расположены над подчелюстной слюнной железой.

Подбородочные лимфатические узлы в числе 1-2 залегают в подбородочном треугольнике, принимают лимфу от подбородочной области.

Язычные лимфатические узлы расположены по бокам от корня языка по боковой поверхности подъязычноязычной мышцы, принимают лимфу от языка.

Заглоточные глубокие шейные лимфатические узлы заложены по бокам от задней стенки глотки, в них поступает лимфа от задних отделов ротовой полости, лимфоэпителиального кольца, стенок глотки, а также от среднего уха.

Таким образом, лимфа от головы оттекает на шею, где проходит через поверхностные и глубокие шейные лимфатические узлы. При этом в поверхностные шейные лимфатические узлы поступает лимфа от затылочных, сосцевидных и поверхностных околоушных лимфатических узлов, в глубокие - от глубоких околоушных, подчелюстных, подбородочных и заглоточных лимфатических узлов.

**Лобная область**

Лимфоотток от лобной области осуществляется в поверхностные околоушные лимфатические узлы, расположенные кпереди от козелка ушной раковины.

**Теменная область**

Лимфоотток от теменной области осуществляется преимущественно в сосцевидные лимфатические узлы.

**Затылочная область**

Лимфоотток от затылочной области осуществляется в затылочные лимфатические узлы.

**Ушная область**

Лимфоотток от передних отделов ушной раковины осуществляется в поверхностные околоушные лимфатические узлы, а от задних - в сосцевидные лимфатические узлы.

**Среднее ухо**

Лимфоотток от барабанной полости осуществляется по лимфатическим сосудам, расположенным по ходу слуховой трубы, в заглоточные лимфатические узлы.

**Область носа**

Лимфоотток от передних отделов носовой полости осуществляется в подчелюстные лимфатические узлы, от задних отделов полости носа - в глубокие шейные лимфатические узлы, залегающие по ходу внутренней яремной вены, и частично в заглоточные лимфатические узлы через систему миндалин лимфоэпителиального кольца.

**Область рта**

лимфоотток от верхней губы и наружной части нижней губы происходит в щечный узел, поднижнечелюстные лимфатические узлы, от средней части нижней губы - в подбородочные лимфатические узлы.

**Мягкое небо**

Лимфоотток от мягкого нёба осуществляется в заглоточные лимфатические узлы.

**Язык**

Лимфа от кончика языка и от передней части дна полости рта оттекает в подподбородочные узлы, а оттуда- в поднижнечелюстные и глубокие шейные лимфатические узлы. От боковой поверхности тела языка лимфа оттекает непосредственно в поднижнечелюстные, а от глоточной поверхности корня языка и язычной миндалины- в верхние глубокие лимфатические узлы шеи.

**Зубы**

Лимфоотток осуществляется в поднижнечелюстные и подбородочные лимфатические узлы. Отсюда лимфоток идет к поверхностным и глубоким шейным узлам.

**Околоушная область**

Поверхностные околоушные лимфатические узлы расположены под поверхностной пластинкой околоушной фасции и собирают лимфу от кожи лица, ушной раковины, стенок барабанной полости. Глубокие околоушные лимфатические узлы расположены в толще железы вблизи занижнечелюстной вены и собирают лимфу от нёба и стенок полости носа.

**Шея**

**Область шеи**

*Поверхностная лимфатическая система*

В наподъязычной области лимфатические узлы расположены в пределах поднижнечелюстного и подбородочного треугольников.

Поднижнечелюстные лимфатические узлы в количестве 6-10 располагаются вдоль нижнего края нижней челюсти и в толще поднижнечелюстной железы. Поднижнечелюстные лимфатические узлы собирают лимфу от мягких тканей щечной, подглазничной, носовой областей, десен, зубов, языка.

Подбородочные лимфатические узлы в количестве 2-5 собирают лимфу от нижней губы, подбородочной области, верхушки языка, дна полости рта.

Выносящие сосуды от поднижнечелюстных и подбородочных лимфатических узлов впадают в глубокие шейные лимфатические узлы.

Поверхностная лимфатическая система шеи ниже подъязычной кости представлена сетью лимфатических сосудов, сопровождающих главным образом поверхностные вены шеи. На своем пути эти сосуды прерываются в поверхностных шейных лимфатических узлах.

Передние поверхностные шейные лимфатические узлы залегают по ходу передней яремной вены и яремной венозной дуги.

Латеральные поверхностные шейные лимфатические узлы в количестве 4-5 залегают на наружной поверхности грудино-ключично-сосцевидной мышцы по ходу наружной яремной вены, а также в области большой подключичной ямки, принимают лимфу от затылочных, сосцевидных, поверхностных околоушных лимфатических узлов.

*Глубокая лимфатическая система шеи*

Основной путь оттока лимфы от головы и шеи - глубокие шейные лимфатические сосуды. На шее различают передние и латеральные глубокие шейные лимфатические узлы.

**Передние глубокие шейные лимфатические узлы** немногочисленные, располагаются в пределах лопаточно-трахеального треугольника, собирают лимфу от соседних органов. Выносящие сосуды передних глубоких шейных лимфатических узлов несут лимфу в латеральные глубокие шейные лимфатические узлы.

На передней поверхности гортани расположены 1-2 предгортанных узла.

На передней поверхности или в толще щитовидной железы расположены щитовидные узлы.

На передней поверхности трахеи расположены предтрахейные узлы.

По бокам от трахеи расположены паратрахеальные узлы.

**Латеральные глубокие шейные лимфатические узлы** расположены премущественно по ходу сосудисто-нервного пучка медиального треугольника шеи, в заглоточном пространстве, в виде цепочки по ходу внутренней яремной вены и в большой надключичной ямке. Различают несколько групп латеральные лимфатических узлов.

. Заглоточные лимфатические узлы в количестве 3-5 мелких узелков располагаются на задней стенке глотки, принимают лимфу от среднего уха, от носоглотки и окружающих глотку мягких тканей.

. Передние и латеральные яремные лимфатические узлы, залегающие в количестве 10-16 в пределах сонного треугольника по передней и латеральной поверхностям внутренней яремной вены, принимают лимфу от глубоких околоушных и заглоточных лимфатических узлов.

. Яремно-двубрюшный узел - крупный узел, расположенный у внутренней яремной вены ниже заднего брюшка двубрюшной мышцы, принимает лимфу от передних глубоких шейных лимфатических узлов.

. Яремно-лопаточно-подъязычный узел у внутренней яремной вены позади сухожильной перемычки лопаточно-подъязычной мышцы.

. Надключичные лимфатические узлы в количестве 10-15 расположены в большой надключичной ямке.

Через латеральные глубокие шейные лимфатические узлы проходит большая часть лимфы от головы и шеи. Выносящие лимфатические сосуды этих узлов формируют яремный лимфатический ствол, прилежащий к внутренней яремной вене спереди и снаружи. При этом правый яремный лимфатический ствол вливается в правый лимфатический проток, а левый - непосредственно в грудной проток.

**Глотка**

Лимфоотток от стенок глотки направляется в верхнем отделе глотки в заглоточные лимфатические узлы, а далее в яремно-двубрюшный и яремные латеральные глубокие шейные лимфатические узлы. От нижнего отдела глотки лимфоотток происходит непосредственно в латеральные глубокие шейные лимфатические узлы, минуя заглоточные.

**Гортань**

Лимфоотток от нижних отделов гортани осуществляется в передние глубокие шейные лимфатические узлы - в предгортанные лимфатические узлы, щитовидные лимфатические узлы, паратрахеальные лимфатические узлы.

Лимфоотток от верхних отделов гортани происходит в латеральные глубокие шейные лимфатические узлы, располагающиеся в пределах сонного треугольника по передней поверхности внутренней яремной вены.

**Щитовидная железа**

Лимфоотток от щитовидной железы направлен частью к латеральным поверхностным шейным лимфатическим узлам, расположенным по ходу грудино-ключично-сосцевидной мышцы, но главным образом в систему передних глубоких шейных лимфатических узлов. К передним относят предгортанные, щитовидные и предтрахейные лимфатические узлы. Отсюда лимфа направляется в следующий барьер - латеральные глубокие шейные лимфатические узлы. Сюда относят яремно-двубрюшный узел, расположенный у внутренней яремной вены ниже заднего брюшка двубрюшной мышцы, яремно-лопаточно-подъязычный узел у внутренней яремной вены позади сухожильной перемычки лопаточно-подъязычной мышцы, а также надключичные лимфатические узлы, расположенные в большой надключичной ямке.

**Шейная часть трахеи**

Лимфатические сосуды трахеи впадают в глубокие шейные лимфатические узлы.

**Шейная часть пищевода**

Лимфатические сосуды пищевода впадают в глубокие шейные лимфатические узлы.

**Задняя область шеи**

Лимфоотток задней области шеи от выйной области происходит в двух направлениях: от верхних отделов шеи вверх в затылочные лимфатические узлы и от средних и нижних отделов области в подмышечные лимфатические узлы. Кроме того, некоторые лимфатические сосуды глубоких областей, направляясь вперед в переднюю область шеи, изливают лимфу в систему яремных лимфатических протоков.

**Грудь**

**Молочная железа**

Лимфатическая система молочной железы представлена сетью лимфатических сосудов, расположенных в три этажа.

Наиболее поверхностно под основанием грудного соска расположено подсосковое лимфатическое сплетение. Поверхностный лимфоотток от молочной железы осуществляется внутрикожно и идет на противоположную сторону.

Глубже в пределах околососкового кружка залегает поверхностное околокружковое сплетение.

Еще глубже расположено глубокое околокружковое сплетение.

Группы лимфатических узлов

Подмышечные лимфатические узлы - основная группа лимфатических узлов, принимающих лимфу от молочной железы. Часть их лежит поверхностно, субфасциально. Подмышечные лимфатические узлы подразделяют на пять подгрупп: латеральные (наружные), средние (центральные), задние (подлопаточные), медиальные (грудные, парамаммарные) и верхушечные (апикальные).

*Латеральные (наружные)* подмышечные лимфатические узлы расположены на латеральной стенке подмышечной полости у клювоплечевой мышцы кнаружи от сосудисто-нервного пучка. Преимущественно принимают лимфу от свободной верхней конечности.

*Средние (центральные)* подмышечные узлы располагаются вдоль подмышечной вены, в основном по передней и медиальной ее поверхности. К этим узлам оттекает лимфа от наружных квадрантов молочной железы, передних и боковых отделов грудной стенки и верхнего отдела передней брюшной стенки.

*Задние (подлопаточные)* подмышечные узлы располагаются вдоль подлопаточной артерии. Они получают лимфу от заднего отдела грудной клетки, подлопаточной области, а иногда и от молочной железы.

*Медиальные (грудные, парамаммарные)* подмышечные лимфатические узлы, локализующиеся по наружному краю большой грудной мышцы по ходу латеральных грудных сосудов, являются узлами первого этапа для наружных квадрантов молочной железы. Лимфатический узел, расположенный на третьем зубце зубчатой мышцы, - лимфатический узел первого этапа (лимфатический узел Зоргиуса). Лимфатический узел, локализующийся на четвертом зубце, -лимфатический узел Бартельса.

*Верхушечные (апикальные)* подмышечные лимфатические узлы - общее название большой группы лимфатических узлов, расположенных в подключичной области. Принимают лимфу от остальных групп подмышечных лимфатических узлов, а также от верхних квадрантов молочной железы, поступающую по лимфатическим сосудам, прободающим большую грудную мышцу. Таким образом, они одновременно служат узлами первого этапа для верхних отделов молочной железы. Выносящие сосуды от верхушечных лимфатических узлов впадают в надключичные лимфатические узлы, являющиеся в данном случае лимфатическими узлами второго этапа.

*Парастернальные* лимфатические узлы располагаются загрудинно в первом-седьмом межреберьях по ходу внутренней грудной артерии. В них поступает лимфа от нижневнутреннего квадранта и центральных отделов железы. Парастернальные лимфатические узлы, лежащие во втором-четвертом межреберьях, - лимфатические узлы первого этапа оттока от молочной железы, а узлы первого межреберья - узлы второго этапа, так как в них впадают выносящие сосуды подмышечных лимфатических узлов.

От основания железы лимфатические сосуды идут к лимфатическим узлам ретромаммарного пространства, далее пронизывают большую грудную мышцу и вливаются в межпекторальные узлы, откуда лимфа оттекает в центральные подмышечные лимфатические узлы. Часть лимфатических сосудов прободает не только большую, но и малую грудную мышцу и через межреберье проникает к парастернальным лимфатическим узлам (первый этап). К непостоянным лимфатическим узлам молочной железы относят узлы, лежащие между малой и большой грудными мышцами. В них поступает лимфа от верхних квадрантов железы. Выносящие сосуды несут лимфу в подмышечные лимфатические узлы.

Под малой грудной мышцей расположены субпекторальные лимфатические узлы, получающие лимфу от верхних квадрантов молочной железы. От субпекторальных лимфатических узлов лимфа оттекает к верхушечным подмышечным лимфатическим узлам.

**Лимфатическое метастазирование** при раке молочной железы можетпроисходить в нескольких направлениях.

**-**К медиальным подмышечным лимфатическим узлам и далее к верхушечным подмышечным лимфатическим узлам. Отмечают наиболее часто (60-70% случаев).

**-** К верхушечным подмышечным лимфатическим узлам. Отмечают в 20-30% случаев.

**-** К парастернальным подмышечным лимфатическим узлам. Отмечают в 10% случаев.

**-** В подмышечные лимфатические узлы противоположной стороны и в молочную железу. Отмечают в 5% случаев.

**-** К медиастинальным лимфатическим узлам, минуя парастернальные. Отмечают в 2 % случаев.

**-** Иногда отмечают метастазирование в надчревные лимфатические узлы и узлы брюшной полости, в паховые лимфатические узлы и центральные подмышечные лимфатические узлы.

**Легкие**

Лимфатические сосуды легких подразделяют на поверхностные и глубокие. Поверхностные сосуды образуют густую сеть под легочным листком плевры. Глубокие лимфатические сосуды следуют от альвеол и сопровождают ветви легочных вен. По ходу начальных ветвей легочных вен они образуют многочисленные легочные лимфатические узлы. Далее, следуя бронхам, они формируют множество бронхиальных лимфатических узлов. Пройдя корень легкого, лимфатические сосуды впадают в систему бронхолегочных лимфатических узлов, представляющих первый барьер на пути следования лимфы из легкого. Выше лимфатические сосуды вступают в нижние трахеобронхиальные лимфатические узлы, расположенные у бифуркации трахеи, далее, следуя вверх, лимфа проходит в верхние правые и левые трахеобронхиальные лимфатические узлы. Выше лимфатические сосуды проходят последний барьер - правые и левые трахеальные лимфатические узлы. Отсюда лимфа уже покидает полость груди и изливается в надключичные лимфатические узлы.

**Перикард**

Отток лимфы от перикарда происходит в основном в двух направлениях: вперед в грудинные лимфатические узлы, а также в передние средостенные лимфатические узлы.

Окологрудинные лимфатические узлы расположены сбоку от грудины по ходу внутренних грудных сосудов. В них впадают лимфатические сосуды, идущие от молочной железы, переднего отдела перикарда и межреберий.

Передние средостенные лимфатические узлы залегают на передней поверхности дуги аорты. Отсюда лимфа по передним средостенным лимфатическим сосудам направляется в сосковый лимфатический проток с обеих сторон.

Верхние диафрагмальные лимфатические узлы расположены на диафрагме на уровне мечевидного отростка.

Задние средостенные лимфатические узлы подразделяют на верхние и наддиафрагмальные (расположенные в заднем отделе диафрагмы над ее верхней поверхностью). Сюда оттекает и лимфа от задней стенки перикарда.

Лимфатические сосуды первых трех групп - грудинные, передние средостенные и верхние диафрагмальные - по сосковому лимфатическому протоку впадают слева в грудной проток, а справа - в правый лимфатический проток.

Лимфатические сосуды от задних средостенных узлов впадают в бронхосредостенный ствол, по которому лимфа слева достигает грудного протока, а справа - правого лимфатического протока.

**Сердце**

Лимфатические сосуды сердца подразделяют на поверхностные и глубокие. Первые залегают под эпикардом, вторые расположены в толще миокарда. Потоки лимфы следуют по ходу венечных артерий снизу вверх и направляются в первый барьер - сердечные лимфатические узлы, расположенные на передней поверхности восходящей аорты. Отсюда лимфа по передним средостенным сосудам поступает в сосковый лимфатический проток с обеих сторон.

**Грудная часть шищевода**

Лимфоотток от пищевода происходит по двум его сетям, расположенным в слизистой и мышечной оболочках. В шейном отделе лимфа оттекает в глубокие шейные лимфатические узлы, в грудном - в парааортальные лимфатические узлы, в брюшном - в левые желудочные лимфатические узлы.

**Лимфатические узлы полости груди**

В полости груди различают пристеночные и висцеральные лимфатические узлы.

Пристеночные узлы составляют две группы: заднюю и переднюю. К задней группе относят межреберные лимфатические узлы и предпозвоночные узлы, расположенные на передней и боковых поверхностях позвоночника. К передней группе относят окологрудинные лимфатические узлы, расположенные по ходу внутренней грудной артерии.

Висцеральные внутригрудинные лимфатические узлы подразделяют на передние медиастинальные, задние медиастинальные, трахеобронхиальные. Пути оттока лимфы от пищевода, сердца и легких проходят в нижних трахеобронхиальных (бифуркационных) узлах, занимающих промежуток между бифуркацией трахеи, началом главных бронхов и легочными венами.

**Пищевод**

Отток лимфа от пищевода происходит в трахеобронхиальные и предпозвоночные узлы. От нижних отделов пищевода ток лимфы направляется в сторону желудка (левые желудочные узлы), а также в околоартальные и предпозвоничные узлы.

**Живот**

**Переднебоковая стенка живота**

Лимфоотток от подкожной клетчатки верхней половины живота осуществляется в подмышечные, надчревные, грудные лимфатические узлы, из нижней половины живота- в поверхностные паховые. Лимфатические сосуды всех слоев переднебоковой стенки живота анастомозируют между собой.

**Печень**

Главный путь оттока лимфы от печени- через печеночные узлы, расположенные по ходу сначала собственной, а затем общей печеночной артерии. Из них лимфа оттекает в чревные узлы, а затем в грудной проток. Поверхностные сосуды от фиброзной капсулы несут лимфу преимущественно в лимфатические узлы грудной полости.

**Желчный пузырь**

Лимфоотток происходит сначала в желчно- пузырный узел, а затем в печеночные узлы, лежащие в печеночно- дуоденальной связке.

**Желудок**

От малой кривизны и прилегающих отделов кардии и тела лимфатические сосуды желудка несут лимфу в левые и правые желудочные узлы, расположенные по ходу левой и правой желудочных артерий.

От дна желудка лимфа оттекает по ходу коротких артерий желудка в селезеночные узлы. В них же попадает лимфа, идущая от большой кривизны в левые желудочно - сальниковые лимфатические узлы. Через правые желудочно- сальниковые лимфатические узлы лимфа попадает в пилорические узлы. Все перечисленные узлы являются региональными узлами первого этапа лимфооттока. Из них лимфа попадает в главные лимфатические узлы второго этапа- чревные узлы. В них так же впадает лимфа из печеночных, селезеночных и панкреатических узлов. Из чревных узлов лимфа оттекает в аортальные и кавальные лимфатические узлы, а затем в грудной проток.

**Двенадцатиперстная кишка**

Лимфа, собираясь из слоев стенки двенадцатиперстной кишки, по отводящим лимфатическим сосудам оттекает к верхним и нижним панкреатодуоденальным узлам, затем в регионарные лимфатические узлы, расположенные в воротах печени.

**Поджелудочная железа**

Лимфоотток происходит сначала в пилорические, верхние и нижние панкреатодуоденальные, верхние и нижние поджелудочные, а также селезеночные узлы. Затем лимфа направляется в чревные узлы.

**Селезенка**

Лимфатические сосуды селезенки впадают в регионарные узлы первого этапа, расположенные по ходу селезеночных сосудов.

**Тонкая кишка**

Лимфатические сосуды по выходе из стенки тонкой кишки входят в брыжейку. Они иногда называются млечными сосудами, так как после приема пищи лимфа содержит много жира и имеет молочный цвет. Их калибр в среднем равен 1,5-3,0 мм. Лимфатические сосуды брыжейки многочисленные, их в 3-4 раза больше, чем артерий и вен. В лимфатических сосудах имеются многочисленные клапаны, в результате чего наполненные сосуды имеют четкообразную форму.

Лимфатические узлы, в которых прерываются лимфатические сосуды, чрезвычайно многочисленные (от 100 до 400 узлов). Они располагаются в три ряда: первый ряд лимфатических узлов находится между брыжеечным краем кишки и сосудистыми дугами- околокишечные узлы. Второй (средний) ряд располагается на уровне ветвей и ствола верхней брыжеечной артерии. Третий ряд- верхние центральные узлы, окружают начальную часть верхней брыжеечной артерии от шейки поджелудочной железы до места отхождения правой ободочной артерии. Далее лимфа направляется в париетальные поясничные лимфатические узлы, преимущественно в промежуточные лимфатические узлы, часто их называют интераортокавальными, так как они находятся в промежутке между этими сосудами. Выносящие лимфатические сосуды поясничных лимфатических узлов сливаются в правый и левый поясничные стволы, из которых лимфа попадает в брюшную часть грудного протока. Часть лимфатических сосудов тонкой кишки объединяются в кишечный ствол, который, минуя центральные брыжеечные узлы, вливается в начало грудного протока. Этим объясняется возможность быстрого метастазирования злокачественных опухолей, распространения токсинов и патогенных микроорганизмов лимфогенным путем.

**Слепая кишка**

Регионарными узлами для отводящих лимфатических сосудов слепой кишки и червеобразного отростка являются узлы, расположенные в области илеоцекального угла. Это предслепокишечные позадислепо-кишечные аппендикулярные узлы , располагающиеся соответственно у передней и задней стенки кишки и около червеобразногоотростка. Далее лимфа идет вдоль подвздошно- ободочных сосудов в верхние брыжеечные узлы.

**Ободочная кишка**

Ломфоотток происходит в верхние прямокишечные, сигмовидные и ободочные (правые, средние и левые) узлы. Следующие группы узлов располагаются вдоль ветвей верхней и нижней брыжеечных артерий. Далее лимфа оттекает в верхние брыжеечные узлы, а затм в околоартальные и околокавальные лимфатические узлы.

**Забрюшинное пространство**

В лимфатическую систему забрюшинного пространства входят региональные лимфатические узлы, сосуды и крупные лимфатические коллекторы, дающие начало грудному протоку.

В эту систему лимфа собирается от нижних конечностей, органов малого таза, забрюшинного пространства и органов брюшной полости. От них лимфа сначала попадает в висцеральные региональные узлы, расположенные, как правило, по ходу артерий, кровоснабжающих органов. Из висцеральных узлов лимфа попадает в париетальные узлы забрюшинного пространства.

Основными лимфатическими коллекторами являются париетальные левые и правые поясничные узлы. В группу левых поясничных узлов входят латеральные аортальные, предаортальные и поясничные уз лежат вокруг нижней полой вены (латеральные кавальные, предкавальные и посткавальные). Правые и левые эфферентные лимфатические сосуды позади брюшной аорты и нижней полой вены образуют правый и левый поясничные стволы. Эти стволы, объединяясь, образуют грудной проток.

Уровень образования грудного протока у взрослых чаще всего колеблется от середины XII грудного позвонка до верхнего края II поясничного позвонка.

Расширение нижней (начальной) части грудного протока называется цистерной млечного сока. Цистерна есть приблизительно у ѕ взрослых людей. Из забрюшинного пространства грудной проток поднимается в грудную полость через аортальное отверстие диафрагмы, располагаясь вдоль задней стенки аорты. Обычно цистерна грудного лимфатического протока располагается у правой ножки поясничной части диафрагмы и срастается с ней. Сокращения диафрагмы способствуют продвижения лимфы вверх.

**Почки**

Лимфатические сосуды из паренхимы и фиброзной капсулы почки направляются к воротам почки, где сливаются между собой и идут далее в составе почечной ножки к регионарным лимфатическим узлам: поясничным, аортальным и кавальным, откуда лимфа оттекает в цистерну млечного сока.

4. ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ

Обычно считают, что у здорового человека лимфоузлы не видны и не доступны пальпации. Это справедливое в большинстве случаев правило следует принимать лишь с определенными оговорками. Так, учитывая широкую распространенность среди населения различных заболеваний зубов (кариес, периодонтит, парадонтоз и др.), приходится считаться с тем, что у многих людей удается без особого труда прощупать подчелюстные лимфатические узлы. У практически здоровых людей вследствие мелких, порой незаметных травм кожных покровов нижних конечностей, могут пальпаторно определяться небольшие (размером с горошину) паховые лимфоузлы. По мнению ряда авторов, обнаружение при пальпации одиночных мелких подмышечных узлов также может не являться сколь-либо серьезным диагностическим признаком. Все же следует еще раз подчеркнуть, что более значительное увеличение лимфатических узлов, особенно в тех случаях, когда оно выявляется уже при осмотре, всегда служит симптомом того или иного заболевания, порой весьма серьезного.

При исследовании различных групп лимфатических узлов полученные данные необходимо обязательно сравнивать с результатами осмотра и пальпации одноименной (симметричной) группы лимфоузлов с другой стороны.

При пальпации определяют прежде всего размеры лимфатических узлов, которые обычно сопоставляют с величиной каких-то округлых предметов (размерами «с просяное зерно», «с чечевицу», «с мелкую (среднюю, крупную) горошину», «с лесной орех», «с голубиное яйцо», «с грецкий орех», «с куриное яйцо» и т.д.).

Уточняют число увеличенных лимфоузлов, их консистенцию (тестоватая, мягкоэластичная, плотная); обращают внимание на подвижность лимфатических узлов, болезненность при пальпации (признак воспалительных процессов), спаянность друг с другом в конгломераты и спаянность с окружающими тканями, наличие отека окружающей подкожной клетчатки и гиперемии соответствующего участка кожи, образование свищевых ходов и рубцовых изменений (например, при туберкулезном лимфадените). При этом поражение может касаться отдельных лимфатических узлов, их регионарной группы (при воспалении, злокачественных опухолях) или же бывает системным, проявляясь генерализованным увеличением лимфатических узлов различных групп (например, при лейкозе, лимфогранулематозе).

Пальпацию лимфатических узлов проводят кончиками слегка согнутых пальцев (обычно вторыми - пятыми пальцами обеих рук), бережно, осторожно, легкими, скользящими движениями (как бы «перекатываясь» через лимфоузлы). При этом в исследовании лимфоузлов соблюдается определенная последовательность.

Вначале пальпируют затылочные лимфоузлы, которые располагаются в области прикрепления мышц головы и шеи к затылочной кости. Затем переходят к ощупыванию заушных лимфоузлов, которые находятся позади ушной раковины на сосцевидном отростке височной кости. В области околоушной слюнной железы пальпируют околоушные лимфатические узлы. Нижнечелюстные (подчелюстные) лимфоузлы, которые увеличиваются при различных воспалительных процессах в полости рта, прощупываются в подкожной клетчатке на теле нижней челюсти позади жевательных мышц (при пальпации эти лимфоузлы прижимают к нижней челюсти). Подбородочные лимфоузлы определяют движением пальцев рук сзади наперед вблизи средней линии подбородочной области.

Поверхностные шейные лимфатические узлы пальпируют в боковых и передних областях шеи, соответственно вдоль заднего и переднего краев грудинно-ключично-сосцевидных мышц. Длительное увеличение шейных лимфатических узлов, достигающих порой значительных размеров, отмечается при туберкулезном лимфадените, лимфогранулематозе. Однако и у больных хроническим тонзиллитом вдоль передних краев грудино-ключично-сосцевидных мышц можно нередко обнаружить цепочки мелких плотных лимфоузлов.

При раке желудка в надключичной области (в треугольнике между ножками грудино-ключично-сосцевидной мышцы и верхним краем ключицы) можно обнаружить плотный лимфатический узел («железа Вирхова» или «железа Вирхова - Труазье «), представляющий собой метастаз опухоли.

При пальпации подмышечных лимфатических узлов слегка отводят руки больного в стороны. Пальцы пальпирующей руки вводят как можно глубже в подмышечную впадину (из гигиенических соображений в пальпирующую руку при этом берется майка или рубашка больного). Отведенная рука больного возвращается в исходное положение; при этом пациент не должен прижимать ее плотно к туловищу. Пальпация подмышечных лимфатических узлов проводится движением пальпирующих пальцев в направлении сверху вниз, которые скользят по боковой поверхности грудной клетки больного. Увеличение подмышечных лимфатических узлов наблюдается при метастазах рака молочной железы, а также при каких-либо воспалительных процессах в области верхних конечностей.

При пальпации локтевых лимфатических узлов захватывают кистью собственной руки нижнюю треть предплечья исследуемой руки больного и сгибают ее в локтевом суставе под прямым или тупым углом. Затем указательным и средним пальцами другой руки скользящими продольными движениями прощупывают узлы чуть выше надмыщелка плеча (последние представляют собой медиальный и латеральный желобки, образованные сухожилием двуглавой мышцы).

Паховые лимфатические узлы прощупывают в области пахового треугольника в направлении, поперечном по отношению к пупартовой связке. Увеличение паховых лимфоузлов может отмечаться при различных воспалительных процессах в области нижних конечностей, анального отверстия, наружных половых органов. Наконец, подколенные лимфоузлы пальпируют в подколенной ямке при слегка согнутой в коленном суставе голени.

Отражая результаты проведенного исследования в истории болезни студенты обычно ограничиваются фразой «Лимфатические узлы не пальпируются» (или «лимфатические узлы не увеличены»). Такое описание является недостаточно полным и не совсем точным. Здесь необходимо обязательно указать какие группы лимфатических узлов были исследованы. Если какие-то лимфоузлы удалось пропальпировать, то полученные данные приводятся в истории болезни очень подробно. [А.Л. Гребенев, А.А. Шептулин]













5. О каких болезнях нас предупреждают лимфатические узлы?

Лимфатическая система - одна из самых сложных и хитро устроенных систем человека.

Ее основное предназначение состоит в том, чтобы своим напором смывать в лимфатические капилляры отмершие клетки организма, а также бактерии, вирусы и токсины, попавшие в организм с пищей, водой и воздухом.

В теле человека насчитывается более 500 лимфатических узлов.

Эти крохотные железы являются как бы промежуточными насосными станциями на пути движения лимфы и в то же время - фильтрующими элементами. Они выполняют обязанности часовых, самоотверженно охраняющих наш организм от посягательств различных вредоносных вирусов и бактерий.

В качестве санитаров этой системы выступают защитные белые тельца (лимфоциты), которые в огромном количестве хранятся в лимфоузлах и не пускают патогенные микроорганизмы, а также раковые клетки в кровеносную систему, сдерживая развитие болезни.

Если "врагов" оказывается слишком много и обычное число лимфоцитов с ними не справляется, белые кровяные тельца начинают активно размножаться, чтобы ликвидировать инфекцию. Такая нагрузка сказывается на состоянии лимфоузлов: они увеличиваются, твердеют, над ними появляется покраснение кожи и возникают болевые ощущения. На медицинском языке это явление называется лимфаденитом.

Так что воспаление лимфоузлов - это не самостоятельное заболевание, а сигнал тревоги, свидетельствующий о том, что в организме что-то не в порядке. Причем в зависимости от того, какие лимфатические узлы воспалены, можно достаточно точно определить, где и какой именно инфекционный процесс возникает.

*Воспаление лимфатического узла.*

Шейные и подчелюстные узлы набухают при простуде, гриппе, инфекционных заболеваниях горла и уха.

Воспаление нижнечелюстных лимфатических узлов может говорить о заболевании зубов или полости рта.

Увеличенные узлы на шее порой оказываются единственным симптомом токсикоплазмоза - болезни, которой можно заразиться от животных или при употреблении недоваренной свинины.

Бугорок, ощущаемый под мышкой, может свидетельствовать о воспалительном процессе в молочной железе.

Увеличение локтевых лимфатических узлов оказывается признаком инфекции на кисти или предплечье.

Узлы в области паха увеличиваются при воспалительном заболевании нижних конечностей, проблемах с желудочно-кишечным трактом, а также при воспалительных процессах в половых органах.

Реакция лимфатических узлов в брюшной полости может свидетельствовать об обострении аппендицита.

Есть инфекции, которые вызывают воспаление нескольких групп лимфоузлов. К ним относятся, например, туберкулез, тиф, некоторые заразные кожные заболевания, краснуха, ветрянка, инфекционный мононуклеоз, артрит, красная волчанка и другие.

По некоторым данным, СПИД также может являться одной из причин, провоцирующих комплексное воспаление лимфатических узлов.

Это явление может стать индивидуальным ответом организма у гиперчувствительных людей на некоторые медикаменты.

Чаще всего увеличение лимфоузлов связано с инфекцией, но иногда (пусть и в достаточно редких случаях) оно свидетельствует об опухолевом поражении. И уже одно это обстоятельство не должно позволять относиться к воспалению лимфатических узлов легкомысленно. Ведь диагностика онкологических заболеваний на ранней стадии может стать залогом успешного лечения. Каждый, даже самый маленький узелок, если он воспален больше, чем две недели, следует показать врачу. Если специалиста что-то насторожит, он назначит дополнительные исследования, чтобы поставить правильный диагноз.

*Признаки воспаления*

Как правило, воспаление лимфоузлов сопровождается такими симптомами:

· увеличение размеров (воспалившиеся узелки выпирают из-под кожи, достигая размеров горошины, маслины, а иногда и грецкого ореха);

· болевые ощущения в лимфоузлах;

· общее недомогание, слабость;

· головная боль;

· повышение температуры.

В таком состоянии лимфоузлы могут находиться от нескольких дней до нескольких недель.

После того как инфекция побеждена, они должны вернуться к нормальному состоянию, то есть стать незаметными и неощутимыми. Если же эти симптомы становятся более выраженными, кожа в районе лимфоузла краснеет, появляется сильная боль, значит, начался гнойный процесс.

В этом случае может понадобиться срочное хирургическое вмешательство, пока в гнойный процесс не вовлеклись соседние участки.

Как правило, воспаление лимфоузлов протекает тем тяжелее, чем ярче выражена вызвавшая его инфекция.

Однако нередко увеличение лимфатического узла может быть абсолютно безболезненным и внешне, казалось бы, совершенно не связанным с каким-либо заболеванием. Это свидетельствует о скрыто протекающей инфекции или о том, что лимфатический узел успел обезвредить вредоносного микроба до появления начальных признаков патологии.

Поскольку воспаление лимфоузлов - явление вторичное, а не самостоятельное заболевание, то нет особого смысла его лечить. Исключение составляют лишь гнойные лимфадениты.

Воспаленный лимфоузел нельзя греть, массажировать или воздействовать на него каким-либо другим способом. Прежде всего следует избавиться от первопричины, вызвавшей лимфаденит. Но не самостоятельно, а с помощью врача.

Появление заложенности носа, насморка и кашля - тоже показатель нагрузки на лимфу. Перед тем как попасть в кровь, она должна сбросить остатки токсинов и делает это через слизистые оболочки, кожу. Поэтому нельзя мешать ей, долго спасаясь от насморка сосудосуживающими каплями.

Может нарушить работу лимфоузлов и дезодорант, который перекрывает выход поту и ядам из организма. При постоянном применении таких средств яды будут скапливаться в этой зоне, постепенно пропитывая близлежащие ткани.

Печень, которая очищает организм от токсинов, полноценно включается в работу только в ночное время. Поэтому и не стоит много есть на ночь, чтобы не мешать организму обезвреживать яды, полученные днем.

Помогают улучшить работу лимфосистемы хорошо известные в народе процедуры: парная баня с веником и обильное питье чая со смородиновым листом.

**Терапевтические причины увеличения лимфатических узлов**

Лимфоузлы могут увеличиться по многим причинам.

Чаще всего это является симптомом инфекционных заболеваний горла, пазух носа или ушей. Иногда это является первым сигналом вирусной инфекции (гриппа или мононуклеоза), ангины и даже обычной простуды.

В этих случаях лимфатические узлы становятся набухшими и болезненными, однако остаются мягкими, слегка «двигаясь» под пальцами. Нередко увеличивается лишь один из них с какой-либо стороны.

По излечению инфекции узлы должны вернуться к своим прежним размерам. Если так и произойдет, мы можем обо всем забыть. Однако, если изменения не исчезают в течение 2-3 недель, следует показаться врачу, который, по всей вероятности, назначит дополнительное исследование, например анализ крови. Увеличенные узлы на шее являются единственным симптомом токсикоплазмоза - болезни, которой можно заразиться от животных или при употреблении недоваренной свинины.

**Стоматологические причины увеличения лимфатических узлов**

Причиной может быть даже кариес.

Причиной увеличения лимфоузлов в подчелюстной области могут быть воспалительные процессы в полости рта. Увеличиться может один узел или несколько, обычно с той стороны лица, где протекает воспалительный процесс.

Частой причиной увеличения лимфатических узлов является отсутствие гигиены полости рта и осложнения кариеса (пульпит, периодонтит), которые у лиц с пониженным иммунитетом могут вызвать очень серьезные заболевания внутренних органов: сердечной мышцы, суставов, почек. Увеличенные лимфатические узлы , боль и даже температура порой могут появляться при затрудненном прорезывании зубов мудрости. Тогда единственным методом является удаление «восьмерок».

**Гинекологические причины увеличения лимфатических узлов**

Сигнал женских недомоганий.

Бугорок под мышкой, обнаруженный при самопроверке груди, еще не свидетельствует об опухоли. Если он величиной меньше горошины, болит и не приплюснут, то, скорее всего, это увеличенный лимфатический узел. Значит, в молочной железе или в соске возник воспалительный процесс.

Такое случается у матерей, кормящих грудью. Болезненный бугорок под мышкой может быть также воспалившейся потовой железой или волосяным фолликулом. Обычно в ней собирается гной, в этом случае требуется местное лечение антибиотиком. А вот бугорки в области паха с характерными болями и зудом интимных мест свидетельствуют о воспалительном процессе в половых органах.

**Онкологические причины увеличения лимфатических узлов**

Как убедиться, что это не рак?

Нормальный лимфатический узел может варьироваться в размерах от пшеничного зерна до боба. Выявление увеличенного лимфатического узла при отсутствии у вас воспалительного или травматического процесса требует консультации врача и, возможно, дальнейшего обследования.

Сначала онколог обследует органы, заболевание которых может быть причиной возникших в организме неполадок с лимфатической системой. Если же ничего не удается обнаружить, то, скорее всего, мы имеем дело либо с начинающейся проблемой, которая фокусируется только в лимфатическом узле, либо сам лимфоузел может быть ее источником ( например, у пациента заболевание лимфоидной ткани).

Для прояснения диагноза назначается биопсия. В 99% случаях увеличение лимфатических узлов не связано с онкологией, но окончательное решение о характере изменений лимфатического узла может принять только специалист. Именно поэтому не стоит бояться лишний раз обратиться за консультацией к врачу-онкологу.

6. Когда увеличиваются лимфатические узлы

лимфатический узел заболевание

Увеличенные лимфатические узлы - симптом многих заболеваний. Не воспалительная реактивная лимфаденопатия может сопровождать эндокринные заболевания, системные поражения соединительной ткани, псориаз и другие кожные болезни; она может возникать при приеме некоторых лекарственных препаратов.

Так называемые идиопатическая лимфаденопатия характерна для таких патологических процессов, как ангиоиммунобластная лимфаденопатия, гистиоцигоз синусов и др. Основным клиническим проявлением многих опухолевых заболеваний системы крови (например, лейкозов, лимфогранулематоза, лимфосаркомы) является увеличение лимфатические узлы. Для лимфогранулематоза, лимфосаркомы характерно первоначально локальное увеличение лимфатические узлы, при хроническом лимфолейкозе возможно генерализованное увеличение лимфатические узлы.

Увеличение шейных и подчелюстных лимфатические узлы, особенно в детском возрасте, часто выявляется при вирусных болезнях (инфекционном мононуклеозе, кори, краснухе, инфекционном лимфоцитозе), воспалительных процессах в области уха, горла, носа, а также в полости рта.

При надключичной, абдоминальной локализации увеличенных лимфатические узлы необходимо исключить опухолевый процесс. При увеличении лимфатические узлы в левой надключичной области следует помнить о возможности метастатического их поражения при злокачественных опухолях желудочно-кишечного тракта, молочной железы, почек, яичек, яичников, верхней доли левого легкого (правые надключичные лимфатические узлы могут быть увеличены при метастазах из других отделов легкого). Метастазы рака распространяются как в регионарные, так и отдаленные от первичного очага узлы.

Увеличение размеров лимфатические узлы, сопровождающееся длительной необъяснимой лихорадкой, ночными потами, похуданием, может наблюдаться при гемобластозах, раке, туберкулезе. Быстрое увеличение размеров лимфатические узлы и болевой синдром характерны для воспалительных процессов, хотя при некоторых из них (например, при сифилисе, токсоплазмозе, туберкулезе) болевой синдром может отсутствовать.

При воспалительных реактивных лимфаденопатиях лимфатические узлы обычно мягкой консистенции, при метастазах рака - плотные. При лимфопролиферативных заболеваниях консистенция их может быть различной - от эластичной до плотной. Конгломераты лимфатические узлы, особенно прорастающие в подлежащие ткани и поэтому малоподвижные, с большой долей вероятности могут свидетельствовать о гемобластозах, раке. При воспалительных процессах увеличение размеров лимфатические узлы обусловлено физиологической пролиферацией иммунокомпетентных клеток и скоплением гранулоцитов и моноцитов. При гемобластозах, раке увеличение лимфатические узлы является результатом разрастания в них опухолевых клеток, которые могут образовываться вследствие опухолевой трансформации в самой лимфатической ткани (например, при лимфосаркоме, лимфогранулематозе) либо метастазировать из других органов и систем (например, при раке, лейкозах). Увеличение селезенки, сопутствующее лимфаденопатии, часто отмечается при лимфопролиферативных заболеваниях.

Лимфаденопатия может быть неспецифическим проявлением многих вирусных болезней, поствакцинальных реакций. На инфекционное происхождение лимфаденопатии могут указывать кратковременная лихорадка, наличие воспалительного процесса, сыпи. По мере стихания воспаления (в течение 2-3 нед.) лимфатические узлы уменьшаются в размере. С целью исключения инфекционного происхождения лимфаденопатии проводят специфические серологические исследования. Известно, что при распространении инфекции лимфатическим путем, как правило, увеличиваются регионарные лимфатические узлы ; при гематогенном пути распространения инфекции обычно развивается генерализованная лимфаденопатия.

При длительном (более 3 нед.) необъяснимом увеличении лимфатические узлы проводят диагностическую биопсию его. При распространенной лимфаденопатии лучше удалять надключичные и шейные лимфатические узлы, поскольку в подмышечных и паховых нередко отмечаются неспецифические реакции. При этом выбирают наиболее увеличенные лимфатические узлы . Иногда для уточнения диагноза проводят биопсию двух и более лимфатические узлы. Следует иметь в виду, что при злокачественных процессах, даже таких, как острый лейкоз, лимфосаркома, гемограмма может быть не изменена, поэтому при лимфаденопатии неясного происхождения исследуют удаленный лимфатические узлы и костный мозг. Эти исследования осуществляют в медицинских учреждениях, располагающих соответствующими диагностическими возможностями. Вместе с тем при некоторых лимфаденопатиях изменения, выявляемые в гемограмме, позволяют подтвердить диагноз (например, обнаружение патологических мононуклеаров при инфекционном мононуклеозе).

Результаты гистологического исследования лимфатические узлы следует рассматривать во взаимосвязи с клинической картиной заболевания, а также с данными, полученными при других методах исследования (например, гематологическом, радиологическом, серологическом, иммунологическом). От своевременности и полноты исследования в большой степени зависит адекватность терапии и прогноз заболевания.

7. Пункция лимфатического узла

Этот метод имеет большое диагностическое значение, так как ряд заболеваний сопровождается увеличением лимфатических узлов и изменениями их клеточного состава. Если пунктат получить не удается, прибегают к биопсии лимфатического узла для гистологического исследования.

Пунктировать увеличенные лимфатические узлы можно в различных участках тела, но наиболее доступны шейные, подмышечные, паховые. Выбор лимфатического узла для пункции имеет большое значение, особенно в тех случаях, когда предполагают наличие туберкулеза или лимфогранулематоза. Желательно пунктировать 2 лимфатических узла средней плотности с давностью увеличения примерно 2-3 месяца. Не рекомендуется пунктировать флуктуирующие узлы, в которых чаще имеется некроз. При наличии только одного увеличенного лимфатического узла нужно брать материал из разных его участков.

Пункцию производят 5- или 10-граммовым шприцем с хорошо пригнанным к цилиндру поршнем. Иглы должны быть новыми, достаточно тонкими, от № 16 до № 25, длиной 3-4 см, желательно с удлиненным срезом.

В зависимости от расположения исследуемых лимфатических узлов больной должен лежать или сидеть. Место прокола дезинфицируют спиртом и йодной настойкой.

Чаще пункцию производят без обезболивания, но можно применять хлорэтил или охлаждение кожи в области укола эфиром. Прокол делают иглой с насаженным на нее шприцем. Лимфатический узел при этом необходимо фиксировать левой рукой. Оттягивая поршень, насасывают небольшое количество содержимого лимфатического узла.

Если это не удается, то, не вынимая иглы, переводят ее в другое положение - выше, ниже или в стороны - и снова аспирируют содержимое узла. Затем следует разъединить иглу со шприцем и после этого быстрым движением извлечь, после чего, надев на иглу шприц, быстро выдувают содержимое иглы на предметное стекло и готовят тонкие мазки. При значительной примеси крови в полученном материале рекомендуется выбрать светлые крупинки, если они есть, и размазать их тонким слоем по предметному стеклу или готовить препараты по принципу отпечатков.

Мазки высушивают на воздухе, фиксируют и красят так же, как периферическую кровь.

Окрашенные препараты вначале тщательно просматривают под малым увеличением микроскопа для отыскания комплексов клеток злокачественной опухоли, клеток Березовского-Штернберга, Пирогова-Лангханса и других, а затем изучают морфологию клеток с иммерсионной системой.

8. Методы диагностики

**Магнитно резонансная терапия ( МРТ) в оценке лимфатической системы.**

В связи с высоким уровнем гематологической, иммунопатологической и онкологической заболеваемости представляет большой интерес разработка диагностических методов исследования лимфатической системы человека. В литературе описывается несколько классификаций методов лимфодиагностики, которые могли бы служить цели адекватного подбора диагностических приемов при обследовании пациентов с той или иной патологией лимфатической системы.

Томографические методы диагностики, применяемые при исследовании лимфатической системы, можно разделить на два направления: оценка вторичных нарушений при блоке лимфотока и оценка состояния лимфатических узлов . Бесспорным преимуществом МРТ является то, что изображения тканей можно получать в различных плоскостях (в том числе и в неортогональных), манипулируя ориентацией градиентов магнитного поля. Кроме того, МР-томография дает четкую и детализированную картину, поскольку основу МР-сигнала составляет именно сигнал от ядер водорода, основная масса которых в организме человека содержится в молекулах воды и жира. Малые размеры лимфатических узлов (увеличение их малого диаметра более 8-10 мм расценивается как лимфо- аденопатия) и движение их вместе с окружающими тканями (висцеральные лимфоузлы брюшной и грудной полости) затрудняют их изучение.

МРТ исследование позволяет достаточно эффективно оценить состояние лимфатической системы всего организма - визуализировать лимфатические узлы и крупные лимфатические коллекторы, оценить уровень содержания жидкости в тканях, что в конечном плане характеризует состояние лимфо- дренажной функции.

С помощью МРТ можно отличить фиброз в лимфатических узлах от воспаления (отека), гиперплазии лимфоидной ткани или опухолевой инвазии. МРТ лимфатической системы позволяет не только визуализировать лимфатические узлы, но помогает в планировании лечения и оценке прогноза при определении стадии процесса, особенно - метастатического или воспалительного.

При исследовании лимфатической системы и, в частности, лимфатических узлов в основном используют Т1-взвешенные изображения (ВИ), поскольку лимфатические узлы хорошо контрастируются в этих условиях от окружающей жировой ткани за счет разницы релаксационных характеристик (МР-сигнал от лимфоузлов на Т1-взвешенные изображения оказывается ниже, чем от окружающей жировой ткани). Рыхлая соединительная ткань выглядит на Т1- и Т2-взвешенных томограммах структурой со средним МР-сигналом, при развитии диффузного фиброзирования - сигнал заметно снижается (на Т1- и Т2-взвешенных томограммах - до темно-серого, почти черного), при развитии очагового фиброза визуализируются патологические линейные структуры - спайки, рубцы. При развитии отека лимфоузла с накоплением жидкости (лимфы) сигнал на Т1-взвешенные изображения снижается, а на Т2-взвешенные изображения - повышается. Жировая ткань выглядит на Т1- и Т2-томограммах структурой с очень высоким МР-сигналом (служит своеобразным фоном для вышеперечисленных изменений).

При исследовании лимфатической системы применяют и специальные методики, являющиеся производными от общепринятых импульсных последовательностей. К ним относится методы быстрой съемки (RARE-T1, Turbo-RARE), которые позволяют значительно сократить время исследования, а также методы визуализации неподвижной или медленнотекущей жидкости в статическом (STIR, MYUR) и кино-режимах (cine-MYUR).

Возможности исследования лимфатической системы с помощью Gd-содержащих препаратов при общепринятом внутривенном способе введения весьма ограничены. Особая ситуация возникает при непрямом лимфотропном (интерстициальном) введении Gd-содержащего препарата. Возможно также использование препарата в смеси с лидазой: линейные структуры визуализируются весьма четко на Т1- и Т2-томограммах: на Т2-взвешенных изображений - за счет свободной жидкости, на Т1-взвешенных изображений - за счет Gd-содержащего контрастного средства. Анатомический субстрат этих линейных структур - лимфатические сосуды. Важность их обнаружения и оценка объема массопереноса по ним подтверждается необходимостью интраоперационно лигировать все структуры, похожие на лимфатические сосуды.

Кроме того, на томограммах можно «проследить», как все обнаруженные лимфатические сосуды «заканчиваются» в лимфатических узлах. Последние, в свою очередь, также изменяют характеристики МР-сигна- ла под действием такого композитного контрастирования: содержимое сосудов (жидкость и Gd-контраст) визуализируется в периферической зоне лимфоузлов, по проекции краевого и воротного синусов, четко по контуру лимфоидной ткани (паренхимы) лимфоузла.

**Заключение.** Таким образом, прижизненные МРТ-изображения лимфатических узлов и крупных лимфатических коллекторов являются достаточно достоверными и точными (с метрической точки зрения) источниками морфофункциональной информации. С другой стороны, применение МРТ требует тщательного анализа получаемых количественных результатов (прежде всего с анатомических, функциональных и патологических позиций). [Летягин А.Ю., Авдеева М.В., Летягина Е.А.]

**Использование метода компьютерной томографии в диагностике заболеваний лимфатической системы.**

В современной медицинской практике метод компьютерной томографии (КТ) достаточно широко применяется с целью диагностики заболеваний органов грудной клетки. Он имеет значительные преимущества перед обычными рентгеновскими методами исследования. Обладает высокой разрешающей способностью по контрастности: что позволяет четко визуализировать достаточно мелкие образования. Измерение величин ослабления иногда дает возможность оценить характер тканей (жидкость, жировая и т. д.). Применяя контраст можно получить изображения сосудистых структур. Метод КТ позволяет с большей степенью достоверности оценить распространение патологического процесса.

Однако, несмотря на все вышеперечисленные преимущества метод КТ, не должен применятся в качестве метода первичной диагностики заболеваний органов грудной клетки.

Видимость лимфатических узлов при КТ зависит от выраженности жировой клетчатки. Поэтому в претрахеальном пространстве позади верхней полой вены и на уровне непарной вены, кпереди от дуги аорты практически в 80-90 % случаях в норме определяются лимфатические узлы. Другие группы л/узлов не так четко дифференцируются. Для удобства в работе выделяют следующие группы л/узлов:

**1) Передние медиастинальные лимфатические узлы:**

*- Передние внутримаммарные лимфатические узлы*, которые в норме не визуализируются, располагаются по ходу внутренней артерии молочной железы. Поражаются часто при раке молочной железы, реже при лимфогрануломатозе и лимфосаркоме.

*- Верхние диафрагмальные лимфатические узлы* сстоят из передней группы узлов, соединяющихся с нижними внутренними маммарными л/узлами, и боковых перикардиальных групп, расположенных в кардиодиафрагмальных синусах в проекции диафрагмального нервного пучка. Эта группа л/узлов может поражаться при опухолях грудной и брюшной стенок, редко при лимфоме.

*Преваскулярные лимфатические узлы* лежат вокруг крупных сосудов средостения и подразделя-ются на правую (превенозную), левую (преартериальную) и среднюю цепочки узлов. Увеличение этой группы л/узлов наблюдается при MTS рака легкого, саркоидозе, лимфосаркоме. Размеры их могут быть различными: от мелких до крупных конгломератов.

**2) Средние медиастинальные лимфоузлы.**

Эти узлы связаны с трахеей и бронхиальным деревом и осуществляют дренаж легких, трахеи, бронхов, части пищевода и перикарда:

*- Околотрахеальные лимфатические узлы* располагаются вдоль боковых стенок трахеи и вокруг бифуркации. Наиболее крупный узел этой группы - так называемый непарный или нижний узел. Он располагается около места слияния непарной и верхней полой вены и часто определяется при КТ в норме и присутствует у 50-90 % пациентов. Околотрахеальные л/узлы наиболее часто увеличиваются при различных патологических процессах, однако только при значительном увеличении их, при R-исследованиях отмечается расширение тени средостения вправо. Бифуркационные л/узлы так же диагностируются только на КТ. На рентгенограммах же даже значительное их увеличение может не определяться.

*-* *Трахеобронхиальные лимфатические узлы* (корня легкого) окружают главные бронхи и сосудистый пучок. Подразделяются на верхние, передние, нижние и задние. Нижние лимфатические узлы располагаются вдоль пищевода и дренируют нижние отделы легких.

При раке органов грудной клетки наиболее часто поражаются л/узлы среднего средостения. Верхнегрудные л/узлы нередко поражаются при метастазах других опухолей. Средние л/узлы чаще поражаются при лимфомах, особенно лимфогрануломатозе. При саркоидозе, как правило, наблюдается двухстороннее поражение л/узлов области ворот легких.

**3) Задние медиастинальные лимфоузлы:**

*- Околопищеводные и околоаортальные* располагаются в нижней части среднего средостения. Они получают лимфу от пищевода, перикарда, диафрагмы, плевры и части нижних долей легких.

*- Паравертебральные л/узлы* подразделяются на превертебральные и латеровертебральные и дренируют заднюю грудную стенку, париетальную плевру и позвоночник. Часто поражаются при лимфомах, воспалительных процессах и метастазах. Для оценки размеров этой группы л/узлов КТ является наиболее чувствительным методом.

В норме л/узлы имеют овальную, округлую формы и видны у 90% пациентов, особенно в среднем средостении. Л/узлы размером менее 1 см считаются нормальными, хотя нельзя исключить их микроскопическую инвазию. Лимфатические узлы, превышающие эти размеры, считаются патологически измененными.

Высокая разрешающая способность КТ способствует раннему выявлению изменений л/узлов, которые сопровождаются их увеличением. Процессы, не вызывающие увеличения л/узлов, с помощью КТ не диагностируются. Причину увеличения л/узлов с помощью КТ установить сложно.

Основным критерием наличия метастазов в л/узлах являются их размеры. Диаметр узла более 1. 5 см свидетельствует о возможных метастазах. Однако и л/узлы нормального диаметра (до 1 см) могут содержать метастатические клетки. Увеличенные узлы могут быть обусловлены реактивной гиперплазией или лимфопролиферативным заболеванием, в связи с чем решение вопроса об отмене операции у таких больных требует гистологической верификации изменений узлов. Поэтому следует признать, что КТ является дополнительным методом исследования к медиастиноскопии, которая показана при наличии мелких узлов.

Для лучшего разграничения сосудистых структур и л/узлов в отдельных случаях показано внутривенное контрастирование. Для более четкой дифференциации пищевода и узлов задней медиастинальной группы используется пероральное контрастирование или введение полиэтиленового катетера. Для л/узлов у больных туберкулезом после в/в усиления характерно появление зоны сниженной плотности в центре в отличие от лимфаденопатий иной этиологии. Следует отметить, что решающее значение в дифференциальной диагностике лимфаденопатий имеет только морфологическое исследование узла. Попытки разграничения их поражения по КТ-признакам, локализации, макроскопическим характеристикам даже в совокупности с клиническими данными имеют только предположительное значение. [Слапик С.С; Давидович Т.В. ]

**Ультразвуковое исследование лимфатических узлов**

*Е.Ю. Трофимова. НИИ скорой медицинской помощи им. Н.В. Склифосовского, Москва.*

Оценка состояния зон регионарного лимфооттока при обследовании онкологических больных имеет решающее значение в определении лечебной тактики и прогнозе течения заболевания. Знание путей лимфооттока позволяет вести целенаправленный поиск метастатически измененных лимфатических узлов у больных со злокачественными новообразованиями. Уточнение локализации и количества выявленных измененных лимфатических узлов дает возможность уточнить стадию опухолевого процесса.

Выявление лимфатических узлов при физикальном осмотре не всегда возможно. Так, по данным R. Chandawarkar и S. Shinde [1], J. Verbanck и соавт. [2], чувствительность пальпации в выявлении лимфатических узлов колеблется от 50 до 88%. Глубоко залегающие лимфатические узлы, например, ретромаммарные, интрапекторальные и др., недоступны для клинической оценки при пальпации. Одним из ведущих методов обнаружения патологии лимфатических узлов является ультразвуковое исследование (УЗИ). Точность УЗИ в выявлении лимфатических узлов различна, она во многом зависит от локализации лимфатических узлов, качества аппаратуры, а также опыта исследователя. Специфичность УЗИ в выявлении и дифференциальной диагностике поражения лимфатических узлов составляет от 30 до 100% [3-6]. Число работ, посвященных ультразвуковой диагностике метастатического поражения поверхностных лимфатических узлов, увеличивается [7, 8].

Периферические лимфатические узлы исследуют линейными датчиками с рабочей частотой 5-12 МГц, линейные и конвексные датчики с рабочей частотой 3-5 МГц можно использовать для осмотра больших периферических конгломератов.

Исследование регионарных чаще проводят на стороне поражения, иногда и на контралатеральной стороне, а при лимфогранулематозе, неходжкинских лимфомах, лейкозах и др. УЗИ необходимо проводить с учетом возможного поражения разных групп лимфатических узлов.

При проведении УЗИ следует определить локализацию лимфатических узлов, их число, форму, размер и структуру.

В норме лимфатические узлы представляют собой образования бобовидной, овальной или лентовидной формы и располагаются группами, чаще по несколько узлов.

Размеры лимфатических узлов зависят от возраста обследуемого, особенностей конституции и др. Существует разница в величине и форме лимфатических узлов разных регионарных групп и лимфатических узлов, расположенных в разных областях у одного и того же индивидуума.

Форма лимфатических узлов в значительной мере зависит от их топографоанатомических отношений с прилежащими органами, обычно она несколько продолговатая и сплюснутая, немного выпуклая с одной стороны и с небольшой впадиной с другой, напоминает фасоль. Иногда форма лимфатического узла может быть округлой. В пожилом и старческом возрасте нередко встречаются лентовидные формы лимфатических узлов, которые можно рассматривать как результат слияния более мелких узлов. На участках, ограниченных фасциями (например, в затылочной области), узлы более вытянуты в длину, чем те, которые располагаются в рыхлой клетчатке (например, подмышечные).

Эхогенность лимфатических узлов оценивают по отношению к окружающим тканям (чаще клетчатке) и описывают как высокую, среднюю и низкую (гипер- или гипоэхогенные, изо- или анэхогенные лимфатические узлы)

Лимфатический узел покрыт соединительнотканной капсулой, которая представлена гиперэхогенным ободком с ровными контурами (часто встречается волнистый контур, что зависит от строения капсулы). Капсула, окружая лимфатический узел со всех сторон, как правило, утолщается в области ворот узла, от ее внутренней поверхности вглубь узла направляются соединительнотканные перегородки - трабекулы.

Количество ворот в лимфатических узлах различно. Так, в глубоких шейных узлах, как правило, имеются 2 ворот, в центральных подмышечных - 1-2, в поверхностных паховых - 1. В воротах лимфатических узлов чаще расположены одна артерия и две вены. Артерия входит в лимфатический узел в области ворот, проходит в трабекулах, разветвляется (веерообразно) к капсуле, образуя по внутренней поверхности капсулы огибающие ветви. Из узла через ворота выходят вены. Выявление сосудов в узле зависит от возможностей прибора, в норме чаще всего удается увидеть сосуды в воротах узла.

Паренхима лимфатического узла подразделяется на корковое вещество, расположенное ближе к капсуле, и медуллярную (мозговую) часть, занимающую центральные отделы узла, находящиеся ближе к воротам органа. Соотношение коркового и мозгового вещества варьирует в зависимости от локализации лимфатических узлов.

Корковое вещество представлено слабо гипоэхогенным (почти изоэхогенным) гомогенным ободком. Центральные отделы (трабекулы, околохиларное утолщение, жировые включения, частично - мозговое вещество) представлены гиперэхогенной структурой, ворота - чаще гомогенной гипоэхогенной, в основном неправильной (треугольной) формы структурой.

Структура лимфатических узлов изменяется в зависимости от этапности их расположения. Так, при оценке структуры лимфатических узлов шеи, расположенных рядом с органом, видно, что наиболее близко расположенные к органу лимфатические узлы (непостоянно присутствующие) имеют относительно небольшие размеры, округлую или веретенообразную форму, в них в меньшей степени выражено корковое вещество. В лимфатических узлах, расположенных дальше от органа, корковое вещество развито лучше.

Под взаимоотношением лимфатического узла с окружающими тканями понимается взаиморасположение узла и окружающих тканей: отсутствие связи или сохранение капсулы лимфатического узла и наличие прослойки клетчатки (или соединительной ткани) между лимфатическим узлом и другими структурами; соприкосновение или прилегание к органу (сосуду и др.) без нарушения его целости; вовлечение в опухолевый процесс.

У лиц пожилого возраста выявляют редукцию и склерозирование лимфатических узлов, некоторые из них срастаются между собой (у пожилых чаще определяются крупные лимфатические узлы). При этом наблюдается замещение больших участков узла жировой тканью. Жировая инфильтрация в старческом возрасте разрушает капсулу узла. Проросшие жиром лимфатические узлы (чаще периферические) выглядят как округлые и овальные структуры с гиперэхогенной гетерогенной (иногда сетчатой) центральной частью и относительно тонким гипоэхогенным ободком. Капсула узла может быть видна фрагментарно.

Локализация лимфатического узла описывается по отношению к анатомической области, сосудисто- нервному пучку либо к органу, рядом с которым находится выявленный лимфатический узел (в средней трети шеи, кнаружи от сосудисто-нервного пучка).

Для удобства диагностики банальные (неспецифические) лимфадениты дифференцируют следующим образом:

По течению заболевания: 1) острые; 2) подострые; 3) хронические

По локализации: 1) изолированные; 2) регионарные (групповые); 3) распространенные; 4) генерализованные.

Реактивные изменения, возникающие в ответ на различные патологические процессы в организме (воспалительный процесс, проведение вакцинации и др.), способствуют увеличению лимфатического узла, напряжению его капсулы, усилению сосудистого рисунка, расширению корковой и околокорковой зон, отеку и разволокнению капсулы, расширению синусов, в лимфатическом узле могут встречаться единичные анэхогенные "кистозные " структуры, в дальнейшем может происходить абсцедирование. Следует учитывать, что изменения в лимфатических узлах, расположенных рядом с опухолью, могут выражаться в неспецифической реакции воспалительного характера.

Гиперплазированные лимфатические узлы чаще бывают овальной формы, гиперэхогенной эхоструктуры, с тонким гипоэхогенным ободком, занимающим около 1/3 узла; размеры лимфатических узлов в паховых областях обычно не больше 3,5х1,5 см, в других областях - 2,5х1 см. Отношение длины к толщине лимфатических узлов при гиперплазии не превышает 1:2. Контуры гиперплазированных узлов четкие, ровные. При реактивных процессах сохраняется архитектура узла. Гипоэхогенные узлы овальной или округлой формы, с ровными четкими контурами, небольших размеров, иногда с гиперэхогенным центром, занимающим менее 2/3 узла, могут быть как гиперплазированными, так и метастатически измененными.

В нормальных и реактивно измененных при воспалении лимфатических узлов видимые сосуды чаще расположены в области ворот лимфатических узлов или не определяются вовсе. В крупном гиперплазированном лимфатическом узле сосудистый рисунок в периферических отделах упорядочен, сосуды (артерии) определяются вдоль капсулы и радиально от ворот к периферии.

При гиперплазии в случае положительного эффекта лечения лимфатических узлов становятся менее контрастными, размеры их уменьшаются. При хроническом лимфадените часто отмечается утолщение капсулы, спаяние ее с окружающими тканями.

О метастатическом поражении при больших размерах узлов, их неправильной форме, неровных или нечетких контурах уверенно можно говорить при наличии анэхогенных участков в узлах, выявлении конгломератов лимфатических узлов.

При метастатическом поражении лимфатического узла происходит изменение его формы, размеров, эхогенности и структуры. Описанный феномен лежит в основе использования УЗИ для диагностики метастатического поражения лимфатических узлов.

P. Vassallo и соавт. (1993) показали, что опухолевая инфильтрация приводит к изменению формы лимфатического узла (отношение поперечного и продольного размеров или длинной и короткой осей лимфатического узла менее 1,5): он становится округлым, гипо- или анэхогенным, видно расширение кортикального слоя. Таким образом, чем ближе форма лимфатического узла к округлой, тем больше вероятность опухолевого поражения лимфатического узла. Капсула узла при инфильтрации и прорастании в окружающие ткани четко не определяется, контур становится размытым.

Известно, что при метастатическом поражении лимфатических узлов в них увеличивается содержание жидкости. При проведении УЗИ отмечают стирание рисунка лимфатического узла уже на начальном этапе (замещение клетками опухоли) [9-11]. Капсула лимфатического узла дифференцируется, но при прорастании за пределы капсулы контур узла становится размытым. При инфильтрации капсулы, в дальнейшем (прорастании окружающих тканей) распространении за пределы лимфатического узла и срастании нескольких узлов отмечается образование конгломератов.

Таким образом, изображение структуры метастатически пораженных лимфатических узлов может быть: гипоэхогенной вплоть до анэхогенной, гиперэхогенной гетерогенной (полиморфной неоднородной) за счет чередования гипер- и гипоэхогенных участков и с наличием локальных гипоэхогенных участков на фоне неизмененной или гиперплазированной структуры лимфатических узлов.

При злокачественных процессах в лимфатических узлах наиболее часто отсутствует гиперэхогенная центральная часть или отмечается ее истончение, что соответствует диффузному или тотальному замещению центральных отделов опухолевой тканью. В некоторых случаях при метастатическом поражении только центральной части лимфатического узла он может выглядеть неизмененным, так как происходит имитация изображения ворот опухолевой тканью (чаще встречается при высокодифференцированном плоскоклеточном раке или других формах рака, которые сопровождаются коагуляционным некрозом, в случае ишемической дегенерации). Иногда можно наблюдать лимфатический узел в виде полностью гиперэхогенного образования. Хотя последнее более характерно для жировой инфильтрации, в этих случаях все же нельзя полностью исключать опухолевый генез изменений.

Структура лимфатического узла при замещении опухолевой тканью чаще гетерогенная или гипоэхогенная. Встречаются анэхогенные лимфатические узлы (например, при меланоме) или изо- и гиперэхогенные (при папиллярном раке). Иногда могут визуализироваться гиперэхогенные включения (кальцинаты) в метастатически измененном лимфатическом узле, может наблюдаться также внутриузловой некроз с характерной гетерогенной ультразвуковой картиной.

В метастатически измененных лимфатических узлах отмечается диффузное усиление васкуляризации с широким диапазоном скоростей и атипичным сосудистым рисунком (хаотично расположенные сосуды с наличием артериовенозных шунтов). По данным спектрального анализа, имеются низкие значения индекса резистентности при одновременной высокой диастолической составляющей.

При наличии рядом расположенных нескольких (группы) увеличенных лимфатических узлов их форма может быть неправильной или полицикличной (при прорастании за пределы капсулы), а при лимфогранулематозе, когда увеличенные лимфатические узлы расположены рядом, но отсутствует прорастание капсулы, группа лимфатических узлов выглядит очень характерно - как "пачки" лимфатических узлов.

Экстракапсулярный рост метастазов в лимфатических узлах часто приводит к объединению нескольких пораженных лимфатических узлах в бесформенный конгломерат и вовлечению в опухолевый процесс окружающих тканей. Признаком инфильтративного роста за пределы капсулы узла является нечеткость его контуров. Следует также определять вовлечение в опухолевый конгломерат прилежащих органов и структур, описывать характер этого вовлечения.

Оценивая состояние лимфатических узлов, следует помнить, что наличие измененного лимфатического узла может свидетельствовать как о гиперплазии узла, так и о метастатическом его поражении, однако при множественном опухолевом поражении метастазы могут принадлежать разным опухолям. Так, Н.И. Богданская (1978) описала случай одновременного поражения шейного лимфатического узла метастазами рака щитовидной железы и лимфосаркомы.

Достаточно характерная ультразвуковая картина лимфатических узлов наблюдается при лимфогранулематозе. При этом в большинстве случаев видно несколько увеличенных лимфатических узлов (одна или несколько групп лимфатических узлов). Узел имеет овальную или округлую форму, четко видимую капсулу, гомогенную, чаще слабо гипоэхогенную структуру. Группа увеличенных лимфатических узлов ("пачка") представлена четко отграниченными, не прорастающими капсулу и не сливающимися между собой лимфатические узлы (как при метастатическом поражении, в виде конгломерата) и может локализоваться в какой-либо одной области (например, надключично справа или слева) или в нескольких областях (увеличенные лимфатические узлы средостения, надключичные и в нижней трети шеи с одной или обеих сторон и др.).

[1. Chandawarkar R.Y., Shinde S.R. Preoperative diagnosis of carcinoma of the breast: Is a "cost-cutter" algorithm tenable // J. Surg. Oncol. 1997. N2. Р. 153-158.

. Verbanck J., Vandewiele I., De Winter H. et al. Value of axillary ultrasonography and sonographically guided puncture of axillary nodes: a prospective study in 144 consecutive patients // J. Clin. Ultrasound. 1997. N2. Р. 53-56.

. Carl M., Stroebel W., Rassner G., Garbe C. The difficulty of ultrasound diagnosis of lymph node metastases of malignant melanoma in protracted tumor growth //Hautarzt. 1997. N48 (4). Р. 234-239.

. Mobbs L.M., Jannicky E.A.S., Weaver D.L., Harvey S.C. The Accuracy of Sonography in Detecting Abnormal Axillary Lymph Nodes When Breast Cancer Is Present // J Diagnostic Medical Sonography. 2005. V. 21. N4. Р. 297-303.

. Willam C., Maurer J., Steinkamp H.J. et al. Differential diagnosis of cervical lymph node enlargements: ultrasound and histomorphology of reactive lymph nodes // Bildgebung. 1996. N63 (2). Р. 113-119.

. Чиссов В.И., Трофимова Е.Ю. Ультразвуковое исследование лимфатических узлов в онкологии / Практическое руководство. Изд-во Стром. М., 2003; 109 с.

. Eggermont A.M. Reducing the Need for Sentinel Node Procedures by Ultrasound Examination of Regional Lymph Nodes // Annals of Surgical Oncology. 2005. N12. Р. 3-5.

. Esen G. Ultrasound of superficial lymph nodes // Eur J Radiology. 2006. V. 58. Issue 3. P. 345-359.

. Choi M.Y., Lee J.W., Jang K.J. Distinction between benign and malignant causes of cervical, axillary, and inguinal lymphadenopathy: value of Doppler spectral waveform analysis // AJR. 1999. N4. Р. 981-984.

. Bjurstam N.G. The radiographic appearance of normal and metastatic axillary lymph nodes // Recent. Results. Cancer Res. 1984. N9. Р. 49-54.

. Chan J.M., Shin L.K., Jeffrey R.B. Ultrasonography of Abnormal Neck Lymph Nodes // Ultrasound Quarterly. 2007. N23 (1). Р. 47-54.

[Для врачей: Медицинский журнал "SonoAce-Ultrasound" N18, 2008 г.

Раздел: УЗИ поверхностно расположенных органов.

Заключение

Современный человек живет в окружении все более агрессивной внешней среды. Содержащая токсические компоненты пища, заполненный токсическими газами воздух, пронизанное электромагнитными волнами пространство, постоянный прием медикаментов с неясными негативными последствиями, высокая миграционная активность, информационная перегрузка, стрессорные воздействия социально-экономического характера предъявляют повышенные требования к функциональному состоянию протективной лимфатической системы организма. Усилия этой морфофункциональной системы, направленные на удержание постоянства внутренней среды организма приводят к ее перегрузке, превышению своих резервных возможностей, развитию функциональной недостаточности и, в итоге, к развитию лимфопатологических состояний.

В клинической практике это проявляется состояниями хронической интоксикации и эндотоксикоза, хронического воспаления, лимфоаденопатиями, лимфовенозной недостаточностью, лимфостазом и отечными синдромами. Отчетливо видно наличие этих лимфопатологических компонентов в патогенезе практически всех социально значимых заболеваний человека. Такие клинические признаки отчетливо видны не только на примере первичной лимфедемы и постмастэктомического синдрома, но и на примере хронической лимфовенозной недостаточности нижних конечностей и связанного с ней развития язвенных процессов, а также таких, казалось бы, разных по патогенезу заболеваний, как сахарный диабет 2 типа с его многочисленными сосудистыми нарушениями различной локализации или ревматоидный артрит, связанный с системными нарушениями состояния соединительной ткани, лимфо- и ангиопатиями. Накапливается все больше данных об участии лимфопатологических процессов при онкологических и гематологических заболеваниях, атеросклерозе, его сосудистых осложнениях и при хронических инфекционно-воспалительных заболеваниях.

Это ставит в реальную плоскость вопрос о лимфокоррегирующей компоненте лечебного процесса и, что особенно важно, о профилактических мероприятиях. Тем более, что лимфатическая система, своими корнями максимально широко представленная во всем организме и обладающая анатомо-физиологическими коллекторами сбора, транспортировки и детоксикации, открывает уникальные возможности для проведения лимфотропной терапии.

Необходимо отметить, что «редукционное» разделение организма на системы носит достаточно условный характер и, скорее, определяется не столько единством развития в онтогенезе и наличием единого морфологического и клеточного субстрата, сколько функциональным предназначением. В этом смысле лимфатическая протективная система, в нашем понимании, отвечает всем этим требованиям, т.к. имеет единый морфологический субстрат в виде расположенной в соединительной ткани собственной сосудистой сети и интегрированных с ней лимфоидных органов; единый клеточный субстрат в виде внутриорганных и внеорганных мигрирующих лимфоидных и вспомогательных клеток, и, главное, имеет единую функцию по защите «протекции» организма от попыток нарушения постоянства внутренней среды, своего эндоэкологического пространства. Эта функция может быть означена и как сохранение биобезопасности организма человека в условиях все более усиливающегося пресса негативных воздействий внешней среды.

В целях коррекции и профилактики нарушений функций протективной лимфатической системы представляется возможным использовать способы активации дренажных функций лимфатической системы для ускоренной элиминации токсических продуктов тканевого метаболизма. Воздействия на основную составляющую клеточного состава протективной системы - лимфоидные клетки, позволит активировать их регуляторные и эффекторные функции, направленные на элиминацию собственных дефектных клеток и внешних инфекционных агентов. Стимуляции дифференцировки и пролиферации лимфоидных гемопоэтических прогениторных клеток позволят обеспечить пополнение и рекрутирование клеточной массы центральных и периферических лимфоидных органов. Аналогичные воздействия на мезенхимальные стволовые клетки позволят осуществлять их передифференцировку в необходимые в настоящий момент организму обновляемые тканевые образования. Направленное воздействие на эндотелиальные прогениторные клетки позволит стимулировать процессы неоваскулогенеза, неоангиогенеза и лимфангиогенеза, что, в свою очередь, позволит решить проблемы трофики пораженных органов и тканей. Воздействие на метаболическую активность и детоксицирующую функцию лимфоузлов даст возможность усилить их антиатерогенную активность за счет повышения способности к утилизации холестерина. Санирующие воздействия на соединительную ткань способствуют усилению ее метаболизма, оптимизированию состава клеточного и экстрацеллюлярного матрикса и межклеточной жидкости. Целевое использование лекарственных средств нового поколения на базе регуляторных факторов клеток протективной системы - цитокинов, моноклональных антител к ним и к их рецепторам и антагонистам позволит управлять процессами воспаления, остеогенеза, ангиогенеза и склерогенеза. Воздействия на региональные лимфоузлы позволят корригировать процессы канцерогенеза, локального ангиогенеза опухоли и лимфогенного метастазирования.

Объединенные в настоящем издании научные материалы дадут возможность получитьцелостное представление о современном состоянии лимфологии, которая переживает сейчас новый этап в своем развитии, постепенно трансформируясь из чисто анатомиче ской научной дисциплины в междисциплинарное научное направление с явной клинической и профилактической направленностью. Последовательное изложение материала позволяет читателю совместно с ученым пройти весь путь - от рабочего места за микроскопом до постели больного, от рождения научной идеи до ее воплощения в реальную медицинскую технологию, обладающую уникальной клинической эффективностью.

Особые надежды авторы связывают с развитием профилактического направления в лимфологии, т.к. очевидно, что санирующее воздействие на все отделы протективной лимфатической системы способно предотвратить развитие многих заболеваний с лимфопатологическим компонентом патогенеза, а также повысить продолжительность и качество жизни человека в современном мире. [Коненков В.И.]

Список литературы:

1. А.Л. Гребенев, А.А. Шептулин. Непосредственное исследование больного. Москва. «МЕДпресс» 1999

. А.Я. Губергриц. Непосредственное исследование больного. Ижевск «Удмуртия» 1996

. А.В. Николаев. Топографическая анатомия и оперативная хирургия. Москва. Издательская группа «ГЭОТАР- Медиа» 2007

. В.И. Сергиенко. Топографическая анатомия и оперативная хирургия. I том. Москва. «ГЭОТАР- Медиа» 2005

. В.И. Козлов, И.Л. Кривский. Анатомия лимфойдной системы и путей оттока лимфы. Москва. Издательство Российского университета дружбы народов. 2005г.

. С.С. Слапик (Гомельский областной клинический онкологический диспансер); Т.В. Давидович (Гомельский медицинский институт). Журнал: Новости лучевой диагностики 2000г, № 1]

. А.Ю. Летягин, М.В. Авдеева, Е.А. Летягина. г. Новосибирск, НИИ «Международный томографический центр» СО РАН, НИИ Клинической и экспериментальной лимфологии СО РАМН.

. В.И. Коненков, Ю.И. Бородин, М.С. Любарский. ЛИМФОЛОГИЯ. Издательский дом «Манускрипт». Новосибирск. 2012г.

Интернет источники:

. "Российская газета" - Неделя №5618 (242). Тематика: Здоровье

О каких болезнях нас предупреждают лимфатические узлы?://www.rg.ru/2011/10/27/limfa.html

. Медицинский журнал "SonoAce-Ultrasound" N18, 2008 г.

Раздел: УЗИ поверхностно расположенных органов. http://www.medison.ru/si/art287.htm

. http://stroiniashka.ru/publ/19-1-0-241

. http://www.medkarta.com/?cat=article&id=20587

5. http://www.medkurs.ru/clinical/gland/29430.html

6. http://medkarta.com/?cat=article&id=26196