

W obrębie żył jamy brzusznej występuje układ wrotny. Tworzy go **ż. wrotna** (*v. portae*). Jest to stosunkowo krótkie naczynie o dużym świetle. Płynie nim krew z żołądka, prawie całych jelit, trzustki i ze śledziony. Żyła wrotna prowadzi krew z wymienionych narządów do wątroby, jest więc naczyniem czynnościowym tego narządu. Żyła ta w wątrobie ulega wtórnej kapilaryzacji, a następnie łączy się powtórnie w żż. wątrobowe, które uchodzą do ż. głównej doogonowej.

2. UKŁAD CHŁONNY (*SYSTEMA LYMPHATICUM*)

Układ chłonny, w przeciwieństwie do układu sercowo-naczyniowego, jest układem otwartym, tzn. że drobne naczynia chłonne otwierają się bezpośrednio do przestrzeni międzykomórkowych. Pełni on funkcje krwiotwórcze poprzez wytwarzanie limfocytów, odgrywa ważną rolę w gospodarce płynami ustrojowymi, bierze udział w resorpcji białek i tłuszczów, a także w procesach obronnych organizmu.

2.1. CHŁONKA (*LYMPHA*)

Chłonka jest płynem ustrojowym podobnym do osocza krwi, składającym się z elementów komórkowych oraz z osocza. Spośród elementów komórkowych najważniejsze są limfocyty. Chłonka nie zawiera krwinek czerwonych. Jej skład zmienia się w zależności od okolicy, z której pochodzi. Chłonka płynąca z wątroby zawiera duże ilości białka, zaś chłonka z jelit obfituje w tłuszcze.

2.2. NACZYNIA CHŁONNE (*VASA LYMPHATICA*)

Naczynia chłonne włosowate (*vasa lymphatica capillaria*) rozpoczynają się ślepo zakończonymi, palczasto rozgałęzionymi wyrostkami. Ściany tych naczyń zbudowane są podobnie jak naczyń włosowatych krwionośnych. Błona wewnętrzna naczyń chłonnych włosowatych jest delikatnie uwypuklona, co daje liczne przewężenia i rozszerzenia. Ten typ naczyń towarzyszy naczyniom włosowatym krwionośnym. Nie występują tam, gdzie brak jest tych ostatnich oraz w układzie nerwowym ośrodkowym, w wątrobie, śledzionie, w rogówce i soczewce oka, a także w łożysku.

Naczynia chłonne większe niż włosowate zaopatrzone są w zastawki. Pojawiają się w nich także oprócz śródbłonna elementy mięśniowe i sprężyste. Wyróżnia się wśród nich **naczynia chłonne głębokie** (*vasa lymphatica profunda*), cienkie tworzące między sobą liczne zespolenia; **naczynia chłonne powierzchowne** (*vasa lymphatica superficialia*), nieco grubsze od poprzednich i uchodzące do regionalnych węzłów chłonnych; **pnie chłonne** (*trunci lymphatici*) i **przewody chłonne** (*ductus lymphatici*).

Pnie chłonne występują najczęściej w liczbie sześciu. Są to: **pnie tchawicze** (*trunci tracheales*), **pnie łędźwiowe** (*trunci lumbales*), **pień jamy ciała** (*truncus coeliacus*) oraz **pień jelitowy** (*truncus intestinalis*). Prawy i lewy pień tchawiczy biegnie wzdłuż tchawicy i uchodzi najczęściej do ż. szyjnej zewnętrznej – po prawej stronie i przewodu piersiowego – po stronie lewej. Obydwa pnie łędźwiowe biegną pod łędźwiowym odcinkiem kręgosłupa, wzdłuż aorty brzusznej. Uchodzą one do zbiornika mleczu. Do tego zbiornika uchodzi także pień jamy ciała i pień jelitowy.

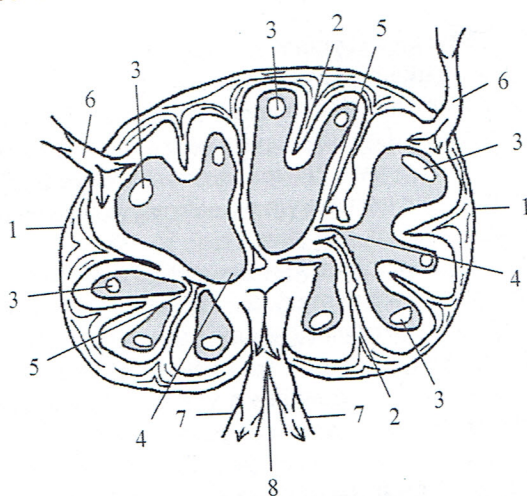
Przewody chłonne (*ductus lymphatici*) są końcowymi naczyniami chłonnymi za pośrednictwem, których chłonka odprowadzana jest do układu żylnego. Występują dwa przewody chłonne: **przewód piersiowy** (*ductus thoracicus*) i **przewód chłonny prawy** (*ductus lymphaticus dexter*). Przewód piersiowy rozpoczyna się rozszerzeniem leżącym między odnogami przepony, które nosi nazwę **zbiornika mleczu** (*cisterna chyli*). Dalej biegnie on do przodu układając się pod aortą. Wraz z nią przechodzi przez rozwór aortowy i wpada do ż. głównej doczaszkowej. Przewód piersiowy zbiera chłonkę prawie z całego ciała. Przewód chłonny prawy nie zawsze występuje. Jeśli jest obecny, to zbiera chłonkę z prawej połowy głowy, szyi i prawej kończyny piersiowej oraz prowadzi ją do ż. głównej doczaszkowej lub do przewodu piersiowego. Jeśli nie występuje jego funkcję przejmuje prawy pień tchawiczy.

2.3. NARZĄDY CHŁONNE (*ORGANA LYMPHATICA*)

Narządami chłonnymi są skupiska tkanki chłonnej, zaopatrzone w torebki łącznotkankowe, posiadające system przestrzeni i przewodów, przez które przepływa chłonka. Są nimi wcześniej wymieniane węzły chłonne, grasica i śledziona. Istnieją także skupiska tkanki chłonnej nie będące jednak narządami chłonnymi. Są to grudki chłonne samotne i skupione oraz migdałki.

Węzły chłonne (*lymphonodi*)

Węzeł chłonny (*lymphonodus*) jest to narząd o kształcie ziarna fasoli, wielkości od kilku milimetrów do kilku, a nawet kilkunastu centymetrów (ryc. 79). Otoczony



Ryc. 79. Schemat budowy węzła chłonnego

- 1 - torebka,
- 2 - beleczki,
- 3 - grudki chłonne,
- 4 - pasma rdzenne,
- 5 - zatoka chłonna,
- 6 - naczynia chłonne doprowadzające,
- 7 - naczynia chłonne odprowadzające,
- 8 - wnęka

jest torebką łącznotkankową, od której do wnętrza węzła wnikają beleczki, stanowiące rusztowanie dla tkanki siateczkowej. W torebce i beleczkach występują włókna mięśniowe gładkie, co świadczy o aktywnym udziale tego narządu w transporcie chłonki. W okach tkanki siateczkowej mieszczą się różne formy limfocytów. Na obwodzie mają one układ grudkowy, a centralnie pasmowaty, dlatego w budowie węzła wyróżnia się **korę** (*cortex*) i **rdzeń** (*medulla*). Przestrzenie pomiędzy grudkami i pasmami chłonnymi to **zatoki chłonne** (*sinus lymphatici*). Węzeł chłonny zaopatrzony jest w **naczynia chłonne doprowadzające** (*vasa lymphatica afferentia*) i **naczynia chłonne odprowadzające** (*vasa lymphatica efferentia*). W większości przypadków naczynia doprowadzające wnikają do węzła na obwo-

dzie tego narządu, natomiast odprowadzające wychodzą przez **wnękę** (*hilus*) węzła chłonnego. Odwrotna sytuacja ma miejsce u świni. Układ grudek w węźle u tego gatunku także jest odwrotny niż u pozostałych zwierząt, czyli grudkowy w części centralnej węzła i pasmowy na obwodzie.

Niekiedy u przeżuwaczy mogą występować **węzły krwiołimfatyczne** (*nodi haemales*). Nie posiadają one naczyń doprowadzających ani odprowadzających. Z naczyń włosowatych krwionośnych uwalniane są w nich erytrocyty. Pełnią one funkcję filtracyjną i magazynującą dla krwi. Stwierdzono również możliwość rozmnażania się w nich erytrocytów. Węzły te występują najczęściej w okolicy głowy i szyi.

Węzły chłonne pełnią funkcję mechanicznych oraz biologicznych filtrów chłonki, a także regulują jej przepływ. W nich zatrzymują się ciała i substancje obce przedostające się do chłonki, np. cząstki pyłów, fragmenty komórek, mikroorganizmy i ich toksyny. Tu również rozmnażają się limfocyty.

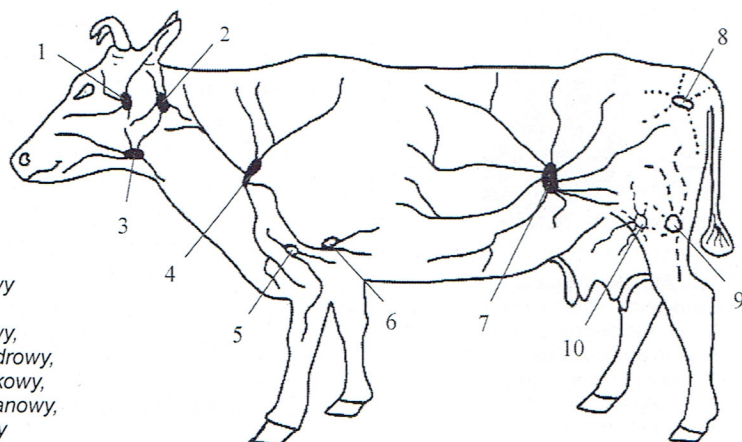
Węzły chłonne mogą występować pojedynczo lub tworzyć ośrodki chłonne. Położenie i wygląd węzłów chłonnych jest bardzo istotny dla lekarza weterynarii. Zachowanie się węzłów położonych powierzchownie, dostępnych do badania palpacyjnego jest bardzo ważne w diagnostyce przyżyciowej stanu zdrowia zwierzęcia (ryc. 80). Zmiany w położonych głębiej węzłach chłonnych, stwierdzone podczas badania pobojowego tuszy, mogą ograniczyć lub zdyskwalifikować mięso do spożycia. Niezbędna jest więc znajomość położenia poszczególnych ośrodków chłonnych oraz okolic, z których do nich dopływa chłonka. Ogólna liczba węzłów chłonnych jest gatunkowo zmienna. U psa jest ich około 60, u świni – 190, u bydła – 300, a u konia aż 8000. Największe węzły spotyka się u bydła, a najdrobniejsze u konia.

Węzły chłonne występujące w tych samych miejscach różnych gatunków, zbierające chłonkę z podobnych okolic ciała, noszą nazwę **ośrodka chłonnego** (*lymphocentrum*). Wyróżnia się następujące ośrodki chłonne:

- na głowie – **przyuszniczy** (*lymphocentrum parotideum*), **żuchwowy** (*lymphocentrum mandibulare*) i **zagardłowy** (*lymphocentrum retropharyngeum*),
- na szyi – **szyjny powierzchowny** (*lymphocentrum cervicale superficiale*) i **szyjny głęboki** (*lymphocentrum cervicale profundum*),

Ryc. 80. Niektóre powierzchowne węzły chłonne bydła

- 1 – węzeł chłonny przyuszniczy,
- 2 – węzeł chłonny zagardłowy boczny,
- 3 – węzeł chłonny żuchwowy,
- 4 – węzeł chłonny szyjny powierzchowny,
- 5 – węzeł chłonny pachowy pierwszego żebra,
- 6 – węzeł chłonny pachowy,
- 7 – węzeł chłonny podbiodrowy,
- 8 – węzeł chłonny pośladkowy,
- 9 – węzeł chłonny podkolanowy,
- 10 – węzeł chłonny sutkowy

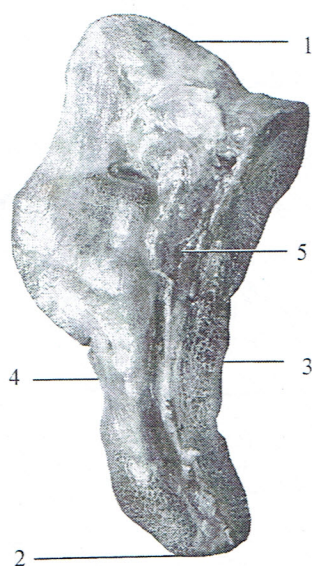


- na kończynie piersiowej – **ośrodek pachowy** (*lymphocentrum axillare*),
- w klatce piersiowej – **piersiowy dogrzbietowy** (*lymphocentrum thoracicum dorsale*), **piersiowy dobrzuszy** (*lymphocentrum thoracicum ventrale*), **śródpiersiowy** (*lymphocentrum mediastinale*) i **oskrzelowy** (*lymphocentrum bronchale*),
- na terenie brzucha i miednicy – **łędźwiowy** (*lymphocentrum lumbale*), **biodrowo-krzyżowy** (*lymphocentrum iliosacrale*), **kulszowy** (*lymphocentrum ischiadicum*), **trzewny** (*lymphocentrum coeliacum*), **kręzkowy doczaszkowy** (*lymphocentrum mesentericum craniale*) i **kręzkowy doogonowy** (*lymphocentrum mesentericum caudale*),
- na kończynie miednicznej **pachwinowo-udowy** (*lymphocentrum inguinofemorale*), **biodrowo-udowy** (*lymphocentrum iliofemorale*) oraz **podkolanowy** (*lymphocentrum popliteum*).

Na terenie głowy dostępne do badania są węzeł chłonny przyuszniczy oraz żuchwowy, na szyi węzeł chłonny szyjny powierzchowny, na ścianie brzucha węzeł chłonny podbiodrowy inaczej fałdu kolanowego, węzły chłonne pachwinowe powierzchowne, nazywane też sutkowymi lub mosznowymi, na kończynie miednicznej węzeł chłonny podkolanowy.

W stanach chorobowych takich jak zapalenia, infekcje, nowotwory, dochodzi do powiększenia rozmiarów tych narządów, zmienia się ich konsystencja, temperatura, mogą zrastać się z podłożem. Czasami zmiany zachodzą tylko w węzłach na terenie chorej okolicy ciała, a niekiedy np. w białaczkach może to być proces uogólniony.

Śledziona (*lien s. splen*)



Ryc. 81. Śledziona konia
– powierzchnia trzewna
1 – koniec dogrzbietowy,
2 – koniec dobrzuszy,
3 – brzeg doczaszkowy,
4 – brzeg doogonowy,
5 – wnęka śledziony

Śledziona to narząd wieloczynnościowy. W życiu płodowym powstają tu zarówno czerwone, jak i białe krwinki, po urodzeniu tylko białe. W śledzionie rozpadają się stare erytrocyty, a z ich składników w wątrobie syntetyzowane są barwniki żółciowe, czyli bierze ona udział w gospodarce żelazem. Stanowi także filtr biologiczny i magazyn krwi. Może magazynować około 16% krążącej w organizmie krwi.

Śledziona leży po lewej stronie jamy brzusznej, układając się między ścianą brzucha a żołądkiem, z tym ostatnim związana jest za pomocą **więzadła żołądkowo-śledzionowego** (*lig. gastrolienale*). Wyróżnia się w niej **powierzchnię ścienną** (*facies parietalis*) i **powierzchnię trzewną** (*facies visceralis*), **brzeg doczaszkowy** (*margo cranialis*) i **brzeg doogonowy** (*margo caudalis*) oraz dwa **końce – dogrzbietowy i dobrzuszy** (*extremitas dorsalis et ventralis*) (ryc. 81). Na powierzchni trzewnej znajduje się **wnęka śledziony** (*hilus lienis*). Śledziona jest narządem wewnątrzożelnym, pokrytym błoną surowiczą. Pod otrzewną układa się **torebka śledziony** (*capsula lienis*), zawierająca włókna sprężyste i komórki mięśniowe gładkie, zapewniające jej kurczliwość. Od torebki w głąb narządu biegną **belecзки śledziony** (*trabeculae*

lienis towaru
kowej towaru
(palpa towaru
krwią towaru
mek towaru

U towaru
nym. U towaru
wyraża towaru
owcy towaru
biera towaru
dobrzuszy towaru
bieskaf towaru

Gras towaru

Gras towaru

snym towaru
kowane towaru
nym, dostaw towaru
ty te towaru
leżne towaru
pobudza towaru
łości towaru
tuszczowa towaru

U towaru
go (lobus towaru
(lobus towaru
tchawicy towaru
doczaszkowy towaru
wypuski towaru
wyróżnia towaru

lien) tworzące jej zrab. Pomiedzy beleczkami znajdują sie skupiska tkanki siateczkowej będące **miazg śledziony**. Grudki chłonne tworzą tzw. **miazg bial śledziony** (*pulpa lienis alba*), widoczną jako plamki jasne, a zatoki śledzionowe wypełnione krwią tworzą **miazg czerwoną śledziony** (*pulpa lienis rubra*) mającą wygląd plamek ciemnych.

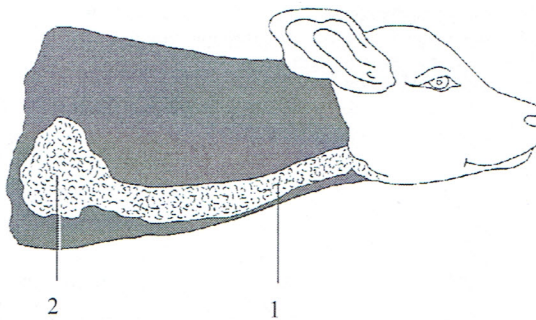
U psa śledziona jest ywoczerwona, o wyraźnie rozszerzonym końcu dorusz-nym. U świni narząd ten jest jasnoczerwony, do wąski, wyciągnięty na przekroju wyraźnie trójkątny. U bydła śledziona jest długa i szeroka o zaokrąglonych końcach, u owcy ma ksztalt zblizony do trójkąta i jest stosunkowo nieduża. Śledziona konia przy-biera ksztalt „topora”, gdzie koniec dorzbietowy tworzy jakby podstaw, a koniec doruszny wierzchołek tego narządu. Ma ona barw od niebieskoczerwonej do nie-bieskofioletowej i do miękką konsystencj.

Grasica (*thymus*)

Grasica to nadrdny narząd chłonny, silnie rozwinięty w życiu płodowym i wcze-snym okresie pozapłodowym. Wszystkie pozostałe narządy chłonne są jej podporząd-kowane. Limfocyty, ktore w życiu płodowym zostały wyprodukowane w szpiku kost-nym, dostaj się do grasicy i tu „ucz si” rozpoznawa ciała obce. Z grasicy limfocy-ty te przedostają się do innych narządów chłonnych. Są to tzw. limfocyty grasiczoza-lene nazywane też limfocytami T. Grasica wytwarza także hormon, ktory wpływa pobudzająco na produkcj limfocytów w narządach chłonnych. Po osiągnięciu dojrza-łości płciowej narząd ten ulega stopniowemu zanikowi, miąższ zostaje zastąpiony tkank tłuszczową.

Ryc. 82. Grasica cielęcia

1 – płat szyjny,
2 – płat piersiowy



U większości ssaków grasica zbudowana jest z **płata szyjnego prawego i lewe-go** (*lobus cervicalis dexter et sinister*) oraz **płata piersiowego prawego i lewego** (*lobus thoracicus dexter et sinister*) (ryc. 82). Płaty szyjne układają się na szyi wzduz tchawicy i mogą sigac aż do krtani. Płaty piersiowe leżą w ródpierciu doruszny-m doczaszkowym. Grasica otoczona jest torebk łącznotkankową, ktora poprzez swoje wypustki dzieli miąższ na paciki. W miąższu, ktory stanowi swoista tkanka chłonna, wyróżnia się **rdzeń** (*medulla*) oraz **kor** (*cortex*).