



# Характеристика органов иммунной системы

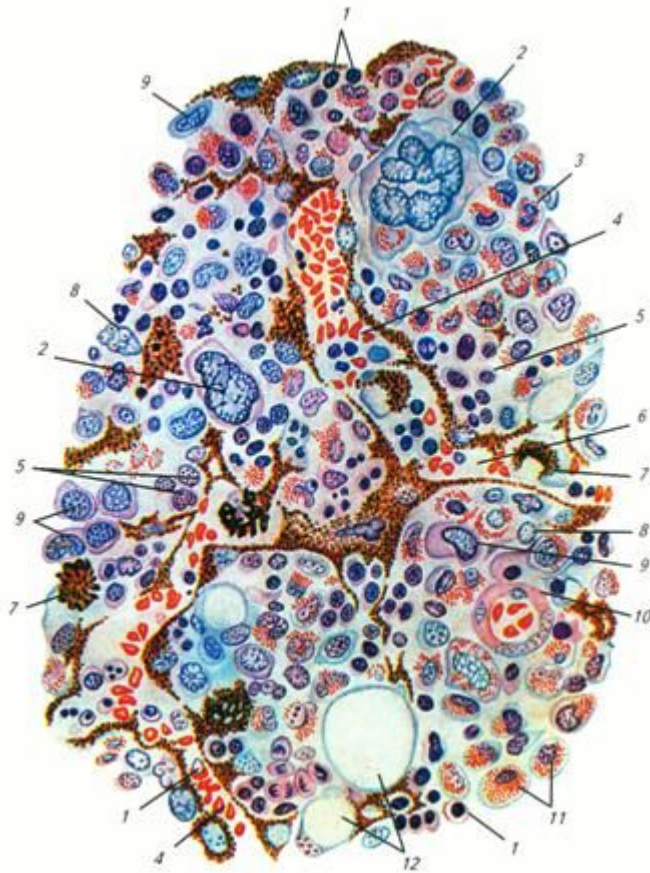
# Органы иммунной системы

- Красный костный мозг;
- Тимус.
- Селезёнка;
- Лимфатические узлы;
- Пейеровы бляшки кишечника;
- Миндалины;

# Красный костный мозг

## *medulla ossium rubra*

- Костный мозг развивается из мезенхимы в тесном контакте со скелетом. У новорожденных он заполняет полости и губчатое вещество трубчатых и плоских костей, позвонков. Кроветворной функцией обладает красный костный мозг. В полостях трубчатых костей он с возрастом замещается жировым – желтым костным мозгом.
- Красный костный мозг полужидкой консистенции, темно-красного цвета. Его остовом является ретикулярная ткань, пронизанная большим количеством сосудов микроциркуляторного русла. В петлях ретикулярной сетки и вокруг синусоидных капилляров островками располагаются клетки крови на разных стадиях развития. Здесь образуются эритроциты, гранулоциты, мегакариоциты, моноциты, предшественники лимфоцитов и кровяные пластинки.



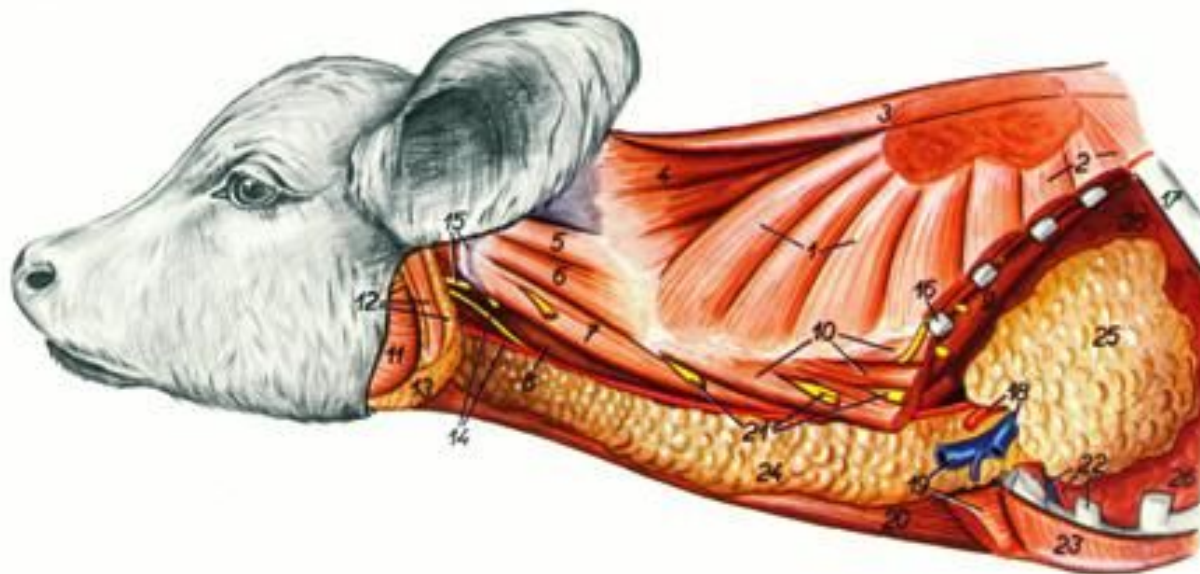
### Красный костный мозг (по Максимову)

1 – нормоциты; 2 – мегакариоциты; 3 – эозинофильные метамиелоциты; 4 – эритроциты в просвете синусоидного капилляра; 5 – эритробласты; 6 – венозный синусоид; 7 – макрофаги; 8 – ретикулярные клетки; 9 – миелобласты; 10 – артериальный капилляр; 11 – эозинофильные миелоциты; 12 – жировые клетки

# Тимус

## THYMUS

- непарный орган, имеющий форму вилки. Закладывается и развивается очень рано из эпителия III и частично IV жаберного кармана. Наивысшего расцвета достигает у молодняка, к половозрелости начинает редуцироваться.
- У половозрелых животных постепенно замещается жировой тканью, но даже у 18–20-летних животных частично сохранен. У молодых животных состоит из непарной грудной части и парной – шейной. Грудная часть лежит в средостении впереди сердца, а шейная тянется вдоль трахеи, достигая у теленка и поросенка гортани, у жеребенка – лишь I-го ребра.
- Кроме кроветворной функции выполняет роль эндокринной железы, продуцируя тимозин и ряд биологически активных веществ, регулирующих углеводный, кальциевый обмен, процессы роста.



16 – первое ребро; 17 – пятое ребро; 18 – левая подключичная артерия и вена; 19 – наружная яремная вена и начало грудинноголовой мышцы; 20 – грудинноподъязычная мышца; 21 – шейные нервы; 22 – хрящ второго ребра и внутренняя грудная артерия и вена; 23 – грудные мышцы; 24 – шейная часть тимуса (зобной железы); 25 – грудная часть тимуса; 26 – легкое.

# Селезенка

## Splen, Lien

- непарный, плоскоудлиненный орган красно-бурого или серо-фиолетового цвета. На ней различают париетальную и висцеральную поверхности и округленные края. На висцеральной поверхности имеются ворота, через которые проходят сосуды и нервы.
- Лежит в левом подреберье между рубцом и диафрагмой, у свиньи и лошади – на большой кривизне желудка.
- В эмбриональный период в селезенке образуются эритроциты, после рождения – лимфоциты и моноциты. Кроме того, она является депо крови: в ней может сосредоточиваться до 16% крови. В селезенке фагоцитируются поврежденные и старые эритроциты.

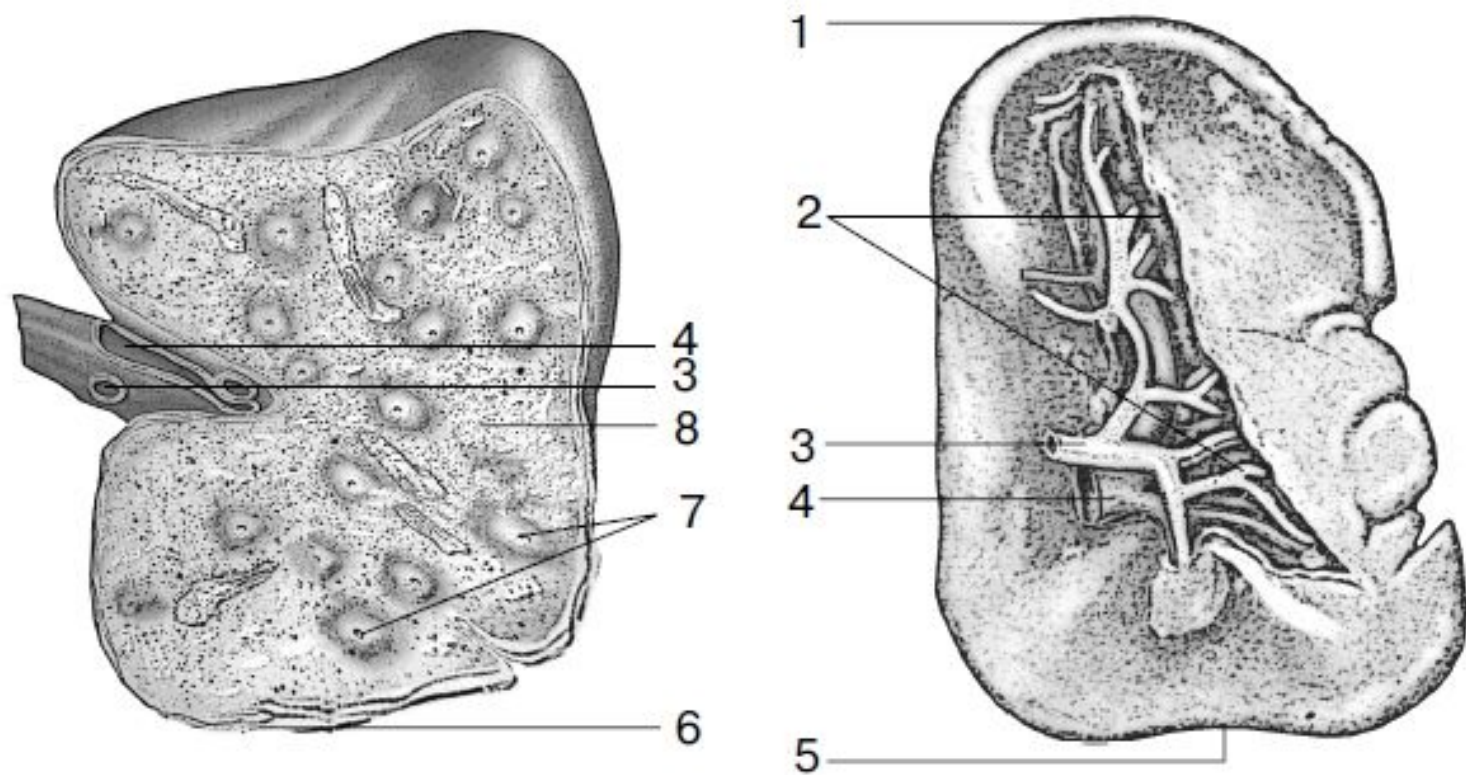


Рис. 56. Селезенка (разрез и внешний вид)

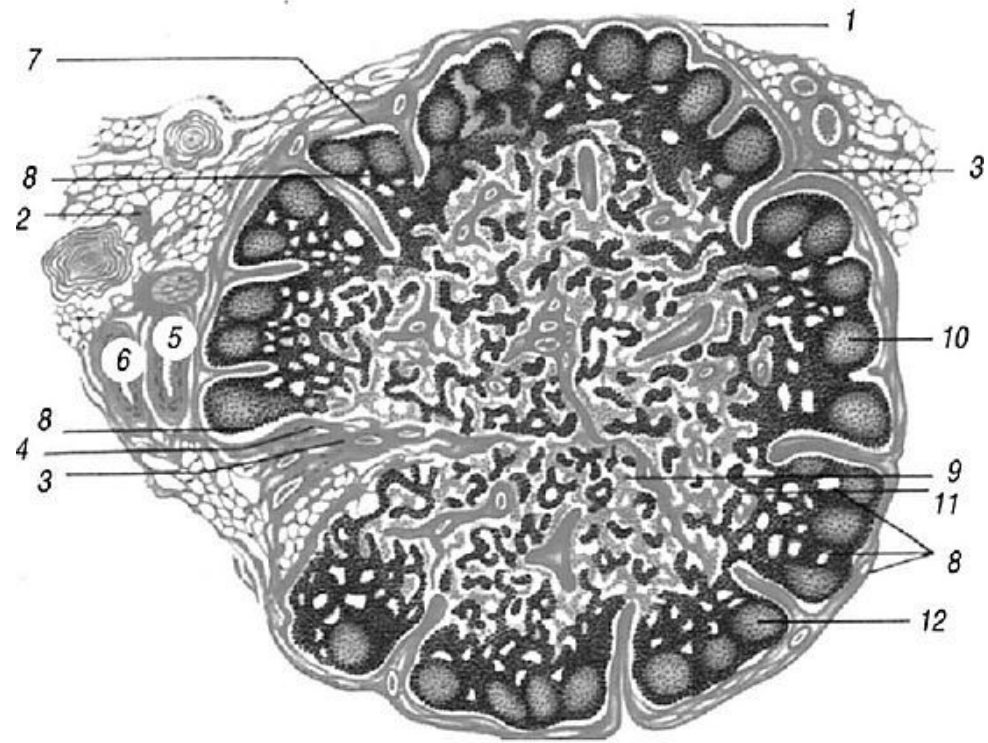
1 – верхний край; 2 – ворота селезенки; 3 – артерия; 4 – вена; 5 – нижний край;  
6 – фиброзная оболочка; 7 – селезеночные лимфатические фолликулы; 8 – пульпа селезенки;



# Лимфатические узлы

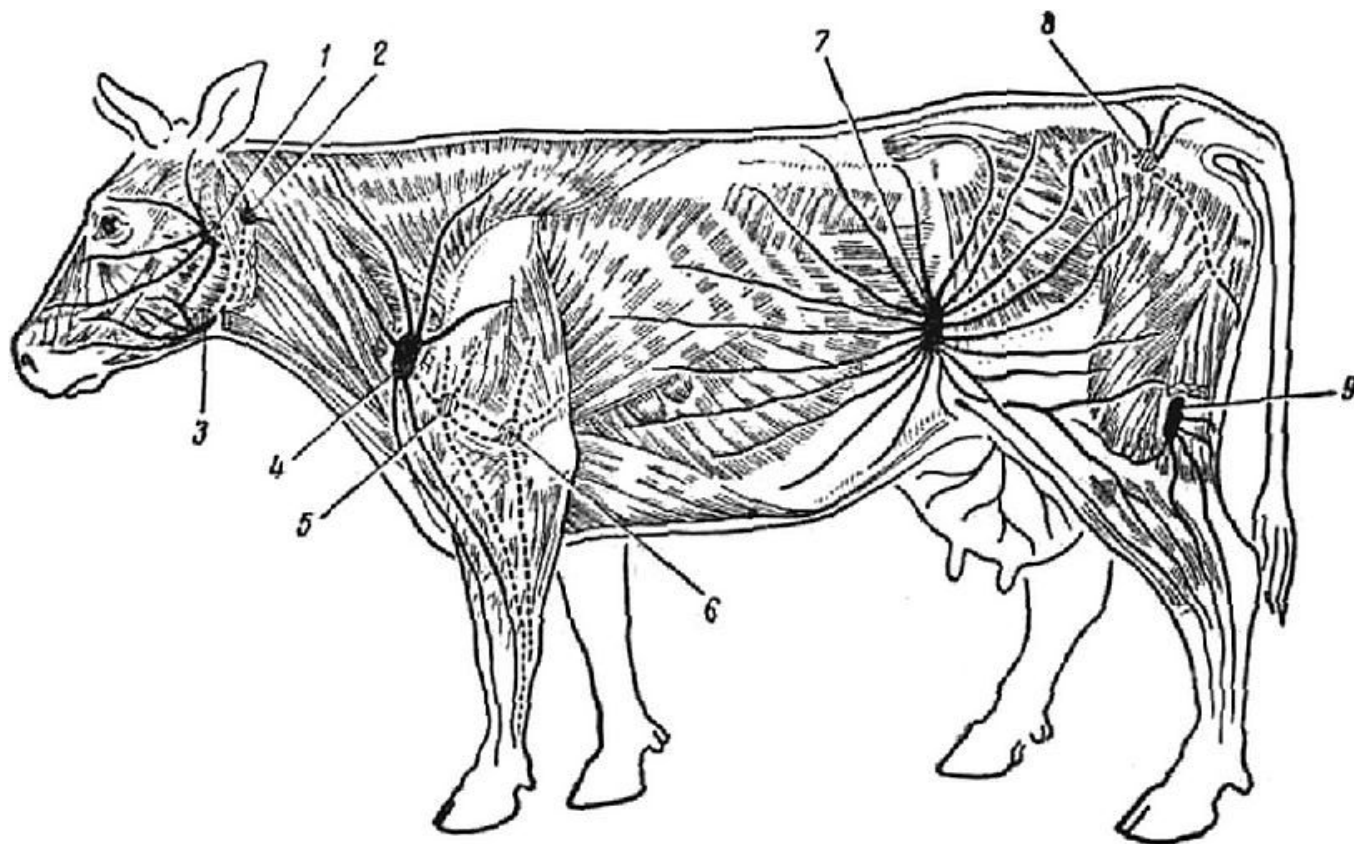
## Lymphoglandulae

- Лимфатические узлы розово-серого цвета, имеют бобовидную, круглую форму с небольшим углублением — воротами узла, через которые входят артерии и нервы и выходят выносящие лимфатические сосуды и вены. Через приносящие лимфатические сосуды лимфа поступает в выпуклую часть лимфатического узла. Затем, пройдя через систему синусов лимфатического узла, очищаясь от токсичных веществ, взвесей, бактерий и обогащаясь лимфоцитами, вытекает в выносящие лимфатические сосуды. Выносящих лимфатических сосудов меньше, чем приносящих, но их диаметр больше, они соединяются со следующими лимфатическими узлами. Таким образом, лимфа проходит ряд биологических фильтров — лимфатических узлов, расположенных в виде цепочки



### **Лимфатический узел:**

- 1 — капсула; 2 — рыхлая соединительная ткань; 3 — трабекулы;
- 4 — рыхлая соединительная ткань в области ворот;
- 5 — артерии и 6 — вены в области ворот; 7 — краевой синус;
- 8 — промежуточный синус; 9 — центральный синус;
- 10 — лимфатические узелки; 11 — мозговые тяжи;
- 12 — центр размножения

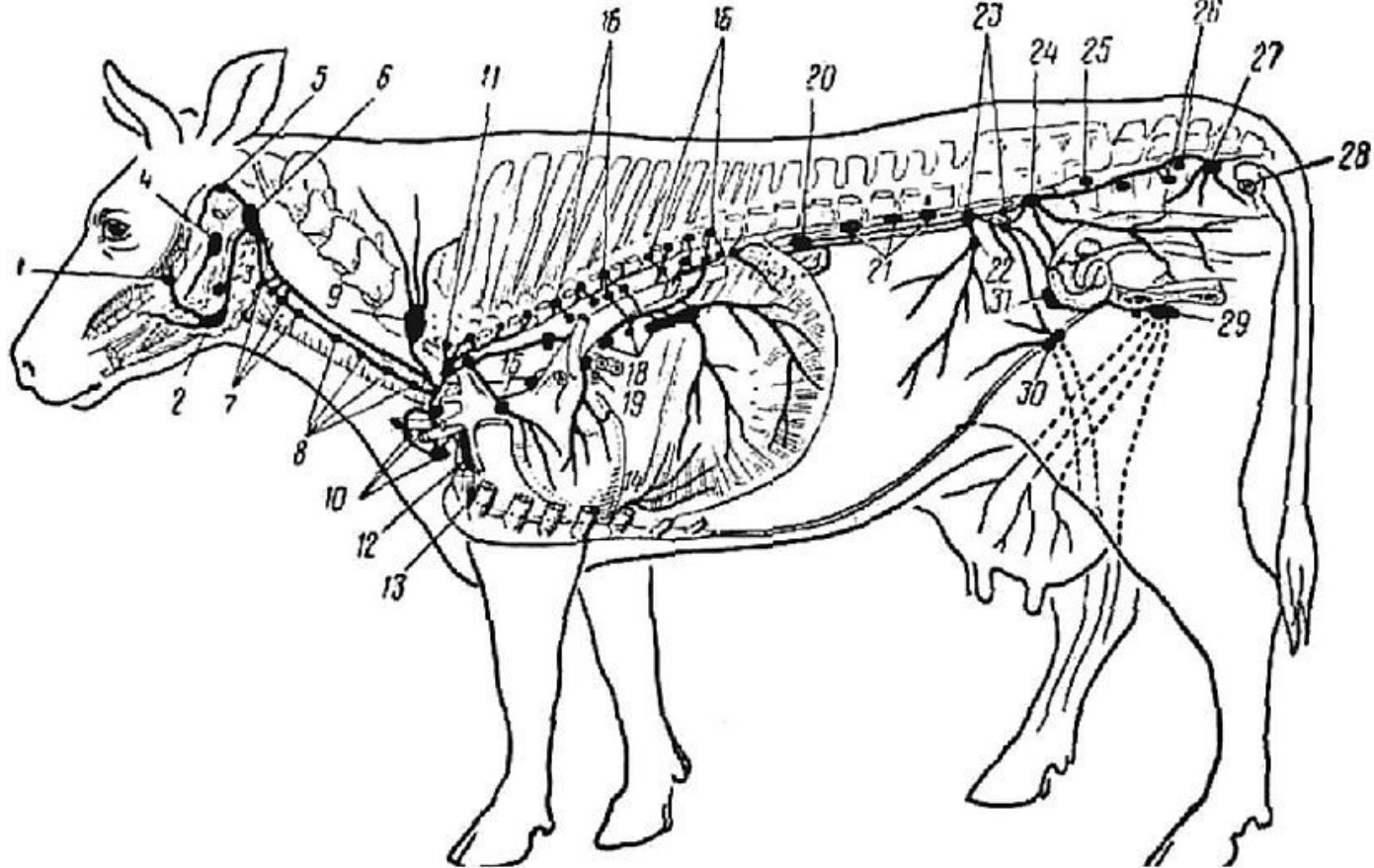


Поверхностные лимфатические узлы крупного рогатого скота: 1 — околоушный у.; 2 — боковой заглоточный у.; 3 — подчелюстной, нижнечелюстной, у.; 4 — поверхностный шейный у.;

5 — подмышечный у. I ребра; 6 — подмышечный собственный у.;

7 — надколенный у.; 8 — наружный крестцовый, седалищный у.;

9 — подколенный у.



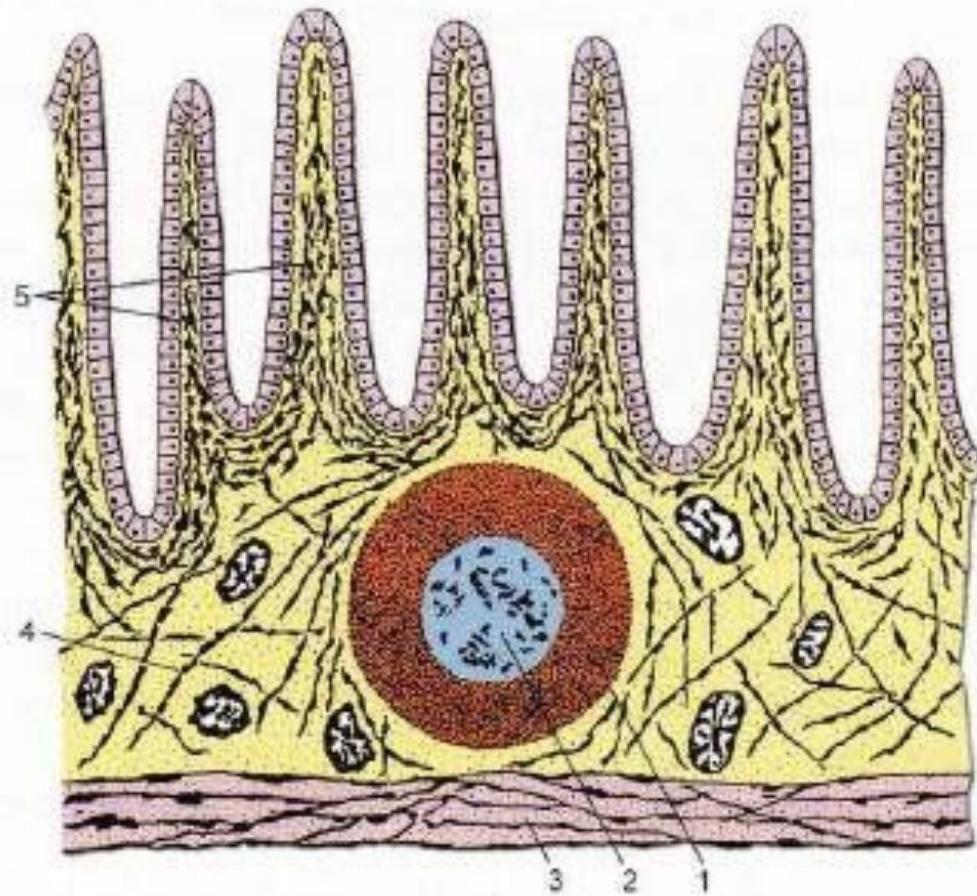
Глубокие лимфатические узлы крупного рогатого скота [из Koch, 1965 ]:

- 3 — подъязычный передний у.; 4 — заглоточный медиальный у.;
- 5 — подъязычный задний у.; 6 — заглоточный латеральный у.;
- 8 — глубокий шейный средний у.; 10 — глубокий шейный задний у.;
- 12 — узел грудной клетки; 13 — грудинный передний уу.; 15 — средостенные краниальные левые уу.; 16 — межреберные уу.; 17 — средостенные верхние уу.;
- 18 — средостенные задние уу.; 21 — поясничные аортальные уу.;
- 22 — подвздошные латеральные уу.; 23 — подвздошные медиальные уу.; 24 — тазовый у.; 25 — крестцовый средний у.; 26 — крестцовые внутренние уу.; 27 — седалищные уу.;
- 28 — у. седалищного бугра; 29 — надвыменные, уу.; 30 — надчревный у.; 31 — глубокий паховый

# Пейеровы бляшки

## Noduli lymphoidei aggregati

- Групповые лимфатические фолликулы (пейеровы бляшки) в виде скоплений лимфоидных фолликулов и диффузной лимфоидной ткани располагаются в стенке тонкой, главным образом, подвздошной кишки, в ее слизистой оболочке.  
Формирование пейеровых бляшек и их анатомическое строение у разных видов животных существенно различаются. Так, например, у грызунов и у кроликов пейеровы бляшки располагаются на разных расстояниях между подвздошной и тощей кишкой, формируются через 2-4 нед. постнатальной жизни и функционируют на протяжении жизни животных.
- Пейеровы бляшки у жвачных, лошадей, свиней, собак и у человека формируются в эмбриональном периоде, располагаются, преимущественно, в стенке подвздошной кишки (80-90%), формируют массивные скопления лимфоидных фолликулов, простирающихся вперед от илеоцекального угла, которые могут достигать в длину 2-х метров, например у жвачных и свиней. Пейеровы бляшки подвздошной кишки этих животных достигают максимальных размеров у молодых животных и затем подвергаются инволюции, наподобие тимической ткани.



**Рис. 1.11.** Схематическое строение лимфатического фолликула с центром размножения (М.Р. Сапин, Л.Э. Этинген, 1996):

1 — мантия (периферическая зона фолликула); 2 — центр размножения; 3 — фрагмент мышечной ткани слизистой; 4 — собственная пластинка слизистой; 5 — ворсинки тонкой кишки

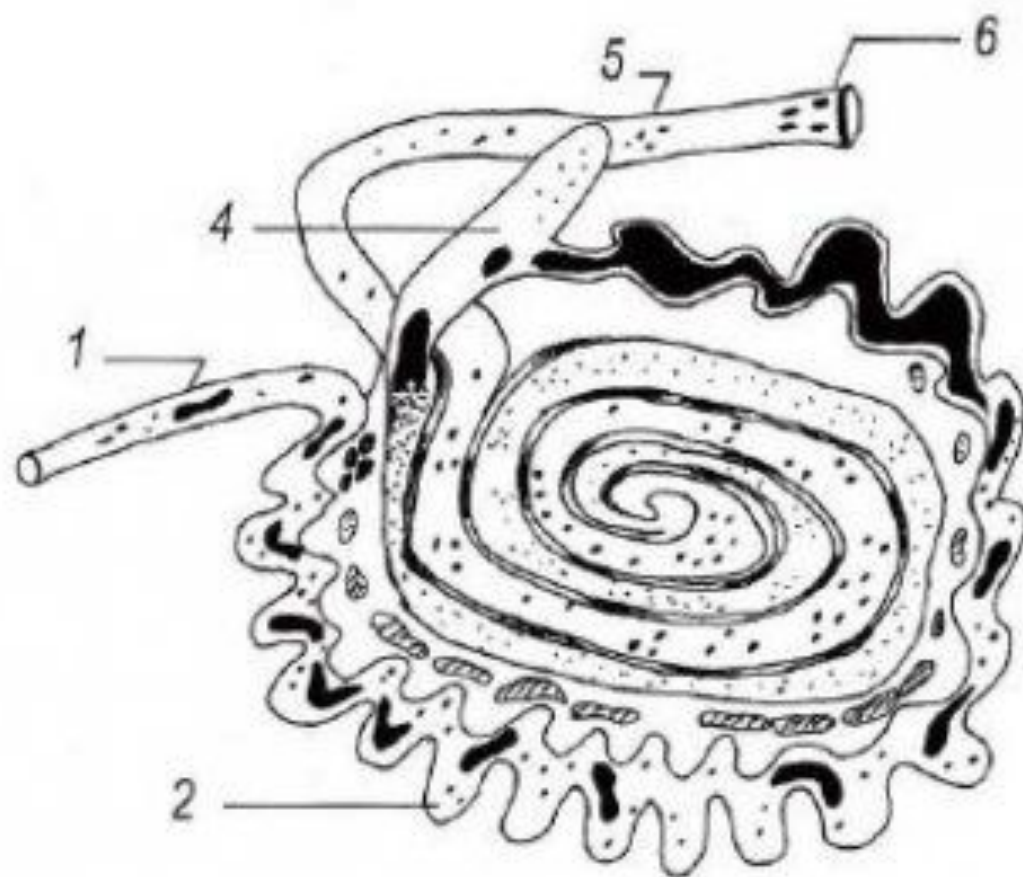


Рис. 1.11а. Лимфоидные образования тонкой и толстой кишок телят (Т.Р. Кораблева, 1997):

— одиночные лимфоидные узелки; 
  — лимфоидные бляшки; 
  — брыжеечные лимфатические узлы; 
 кишки: 1 — двенадцатиперстная; 2 — тонкая; 3 — подвздошная; 4 — слепая; 5 — ободочная; 6 — прямая кишка.

# Миндалины

## Tonsillae

- Между нёбной занавеской и корнем языка справа и слева лежат нёбные миндалины с лимфатическими фолликулами. У лошадей на глоточной и ротовой поверхностях нёбной занавески в слизистой оболочке заложены лимфатические фолликулы, формирующие непарную нёбную миндалину. Миндалины выполняют функцию первых защитных приспособлений в борьбе с инфекцией, проникающей в организм через ротовое и носовое отверстия.



Ротовая  
полость. А.  
Внутренняя  
поверхность  
глотки,  
миндалин и  
надгортанника.  
В. Наружная  
поверхность  
языка,  
миндалин и  
надгортанника.  
С. Язык щенка

