

**Вінницький національний медичний  
університет ім. М.І.Пирогова  
кафедра гістології**

**Органи  
кровотворення та  
імунного захисту**

доц. Тереховська О.І

## **Центральні :**

**червоний кістковий мозок,  
тимус**

## **Периферійні:**

**селезінка,  
лімфатичні вузли,  
гемолімфатичні вузли,  
лімфатичні вузлики у складі слизових оболонок**

**MALT** – Mucosae Associated Lymphoid Tissue:

**GALT** –Gut Associated Lymphoid Tissue;

**BALT**- Bronchus Associated Lymphoid Tissue

**SALT** – Skin Associated Lymphoid Tissue

Лімфоцити дифузно розташовуються у сполучній тканині або формують лімфатичні вузлики (поодинокі чи скупчення)

**Функції системи органів кровотворення та імунного захисту**

**Підтримання імунологічного гомеостазу і морфологічного складу крові.**

**Центральні органи:**

- 1) утворення усіх видів формених елементів крові;
- 2) антигеннезалежне (без присутності антигенів) розмноження та диференціювання лімфоцитів.

**Периферійні органи:**

- 1) антигензалежне (під впливом антигенів) диференціювання ефекторних клітин (Т- і В-лімфоцитів) імунітету;
- 2) елімінація (знищення) формених елементів крові, що завершили свій життєвий цикл.
- 3) депонування крові;
- 4) очищення крові і лімфи від чужорідних часточок, бактерій, залишків загиблих клітин.

**Строма** – від грец. Stroma – підстилка для сидіння чи лежання.

**Ретикулярна тканина.**

**У тимусі – епітеліоретикулярна тканина.**

**Паренхіма** – елементи, що забезпечують виконання функцій органу.

## **ЧЕРВОНИЙ КІСТКОВИЙ МОЗОК**

### **Функції:**

**фізіологічна регенерація формених елементів крові: еритроцитів, зернистих лейкоцитів, моноцитів, тромбоцитів, В-лімфоцитів, попередників Т-лімфоцитів;**

**видалення із кровотоку старих і дефектних клітин крові, фагоцитоз їх макрофагами строми**

# Червоний кістковий мозок

## • Строма

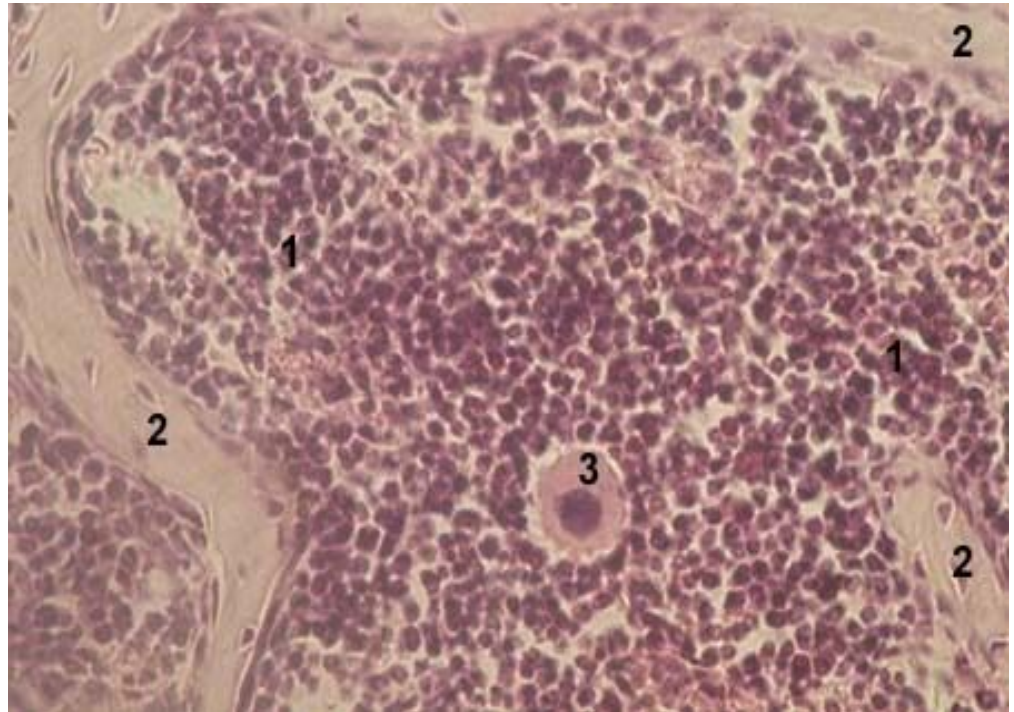
- ❖ Ретикулярні клітини і волокна;
- ❖ Ендотеліальні клітини синусоїдних капілярів;
- ❖ Адвентиційні клітини;
- ❖ Остеобласти ендоста;
- ❖ Макрофаги;
- ❖ Жирові клітини (50% об'єму)

**Паренхіма –  
гемопоетичні  
острівці**

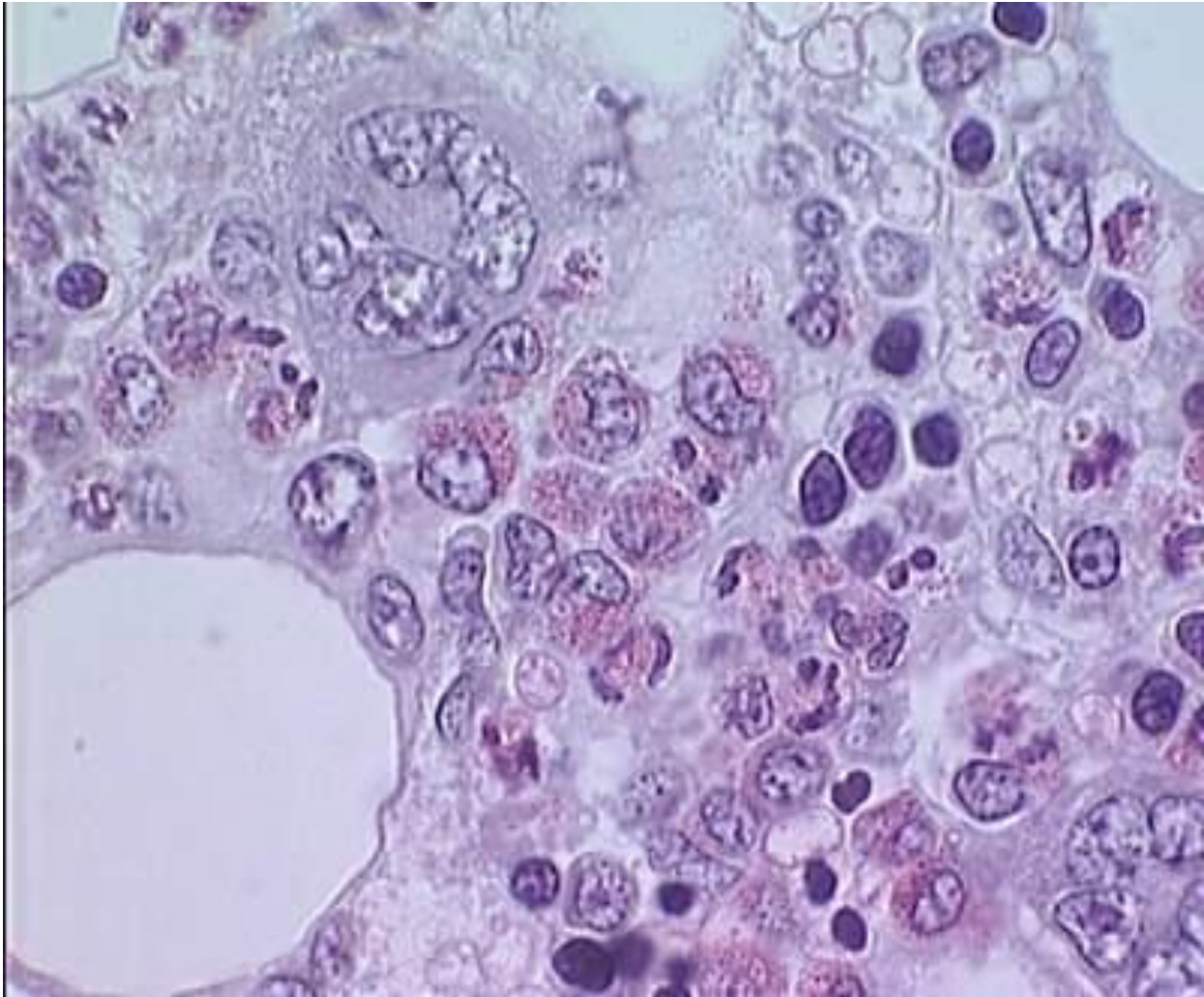
## Червоний кістковий мозок

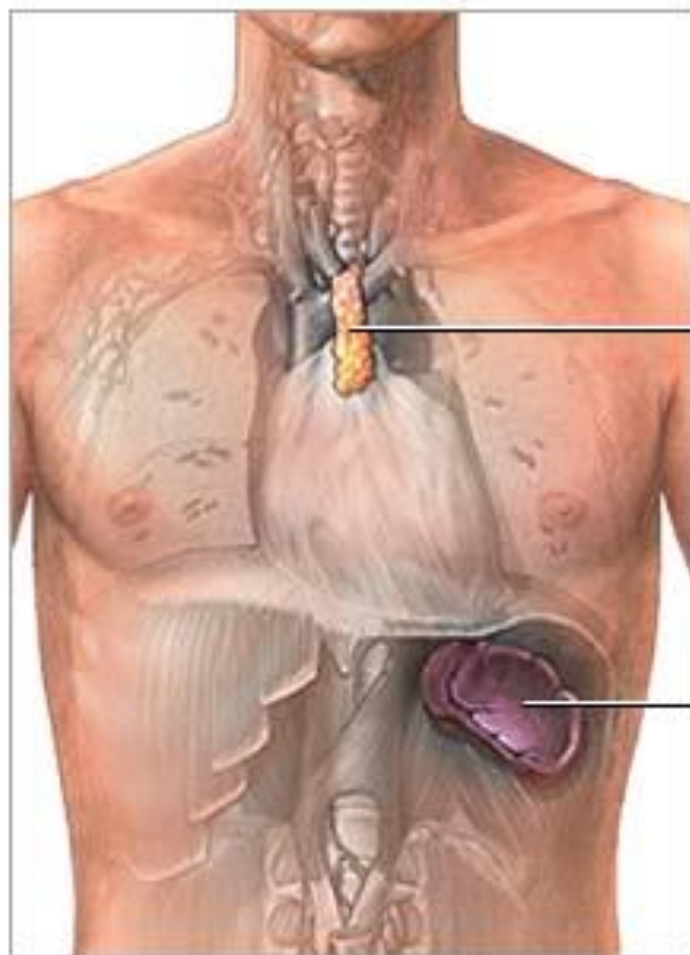
збарвлення  
*гематоксилін-еозином*

- 1 - паренхіма  
(кровотворні клітини)
- 2 - кісткові балки
- 3 - промегакаріоцит









Thymus

Spleen

## **ФУНКЦІЇ ТИМУСУ:**

- 1. Набуття імунокомпетентності лімфоцитами без присутності антигену.**
- 2. Забезпечення проліферації, диференціювання і міграції Т-лімфоцитів.**
- 3. Секреція біологічно активних факторів, що регулюють імунопоез.**

# ТИМУС

зabarвлення *гематоксилін-еозіном*

1 - часточки

2 – міжчасточкова сполучна тканина (септи)



# ТИМУС

- **Строма** - епітеліоретикулярні клітини.
- 1. **Секреторні** (кортикальна, кортико-медулярна).
- 2. **Клітини – няньки.**
- 3. **Клітини тілець Гассала**
- **Паренхіма** – лімфоїдні елементи тимуса:
  - 1. **Субкапсулярні** (3-5%) попередники Т-л (із ЧКМ).
  - 2. **Кортикальні** тимоцити (85 – 90%).
  - 3. **Медулярні** тимоцити (10-15%)
  - Макрофаги, дендритні клітини, фібробласти, тканинні базофіли.



## **Тимус дитини**

збарвлення гематоксилін - еозіном

Мале збільшення

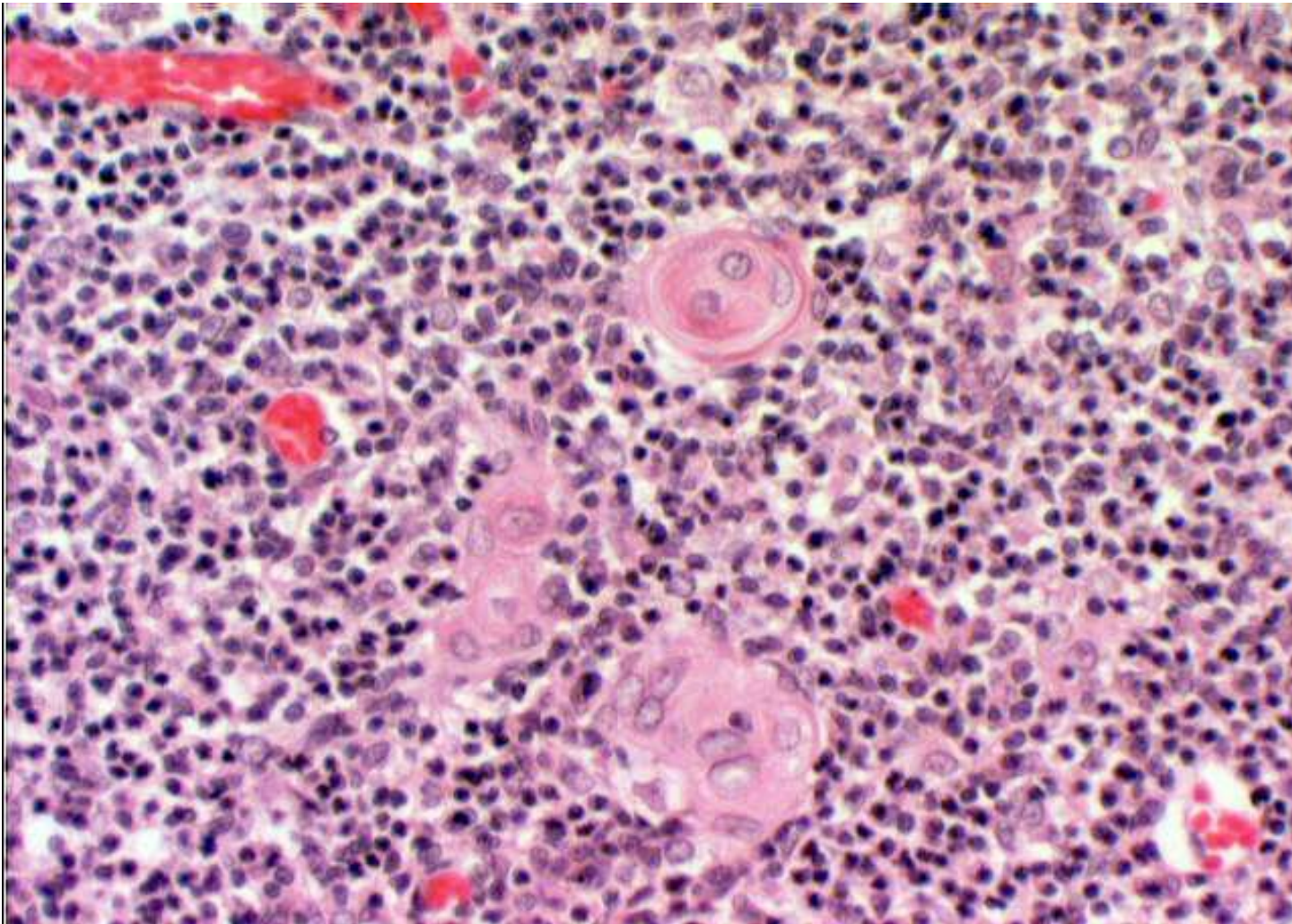
1 — капсула тимусу: утворена щільною волокнистою сполучною тканиною;

2 — сполучнотканинні перегородки, що відходять від капсули;

3 — часточки тимуса ;

4 — кіркова речовина лежить на периферії и є більш темною ( густо заселена лімфоцитами);

5 — мозкова речовина (у центрі часточки и більш світла).



**ТИМУСНІ ТІЛЬЦЯ (тільца Гассаля)**  
Забарвлення *гематоксилін-еозіном*

## **Вікова інволюція тимуса**

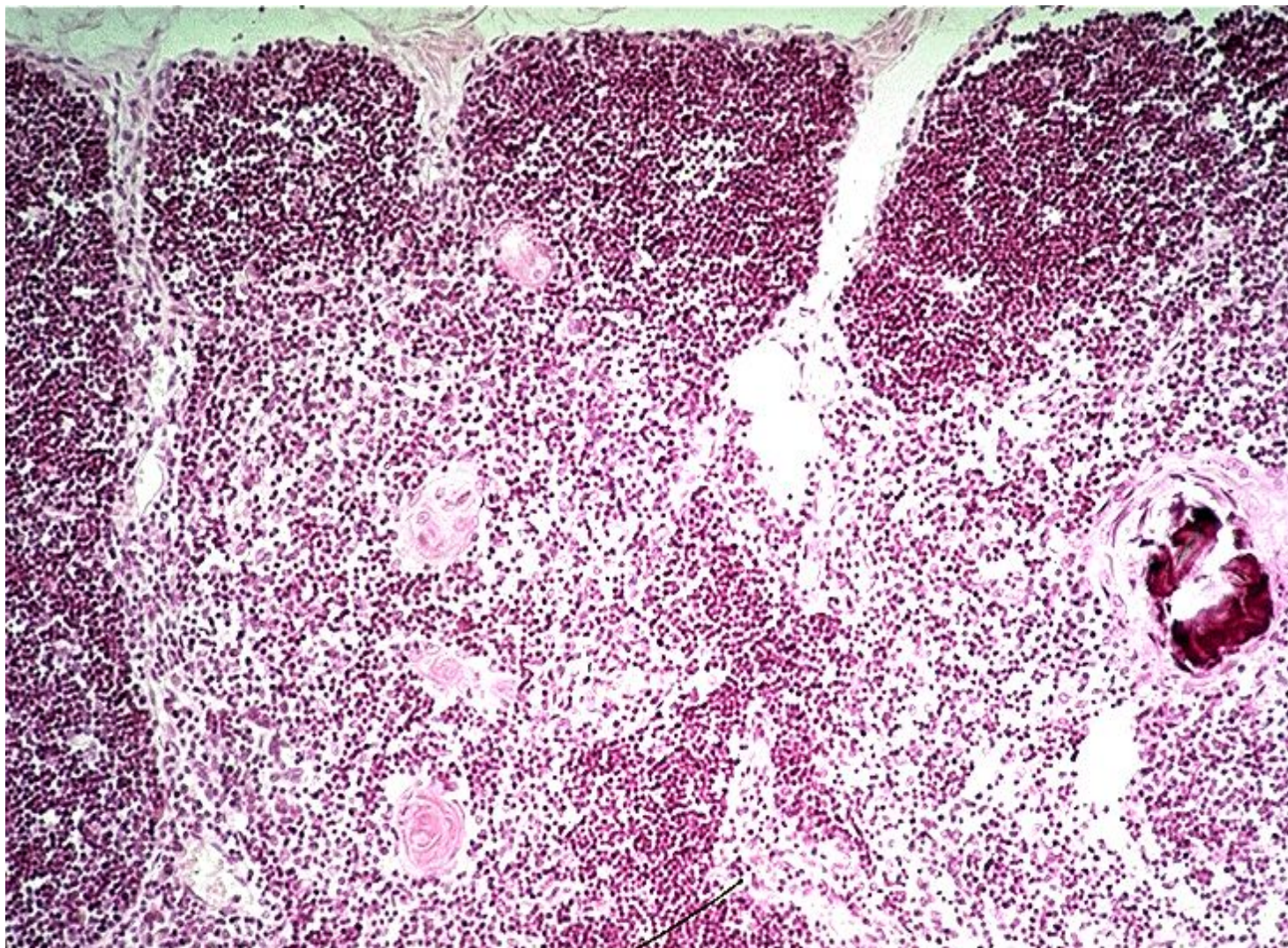
- **фази:** швидка до 10 років;  
повільна до 25 років;  
швидка до 40 років;  
повільна.
- **Елементи сполучної тканини замінюються на жирову;**
- **зростає кількість колагенових волокон;**
- **зменшується число тимоцитів.**



## Акцідентальна інволюція тимуса

**Причини:** інтоксикація, голод, хронічні стресові стани, стрес гострий, безсоння, інфекційні хвороби, фізичне виснаження.

- ❖ Зменшення площі кіркової речовини;
- ❖ Зменшення кількості тимоцитів;
- ❖ Збільшення площі мозкової речовини;
- ❖ Зростання чисельності епітеліо-ретикулоцитів;
- ❖ Збільшення числа і розмірів тілець



**ТИМУС (акцідентальна інволюція)**  
Забарвлення *гематоксилін-еозіном*

# Периферійні органи кровотворення та імунного захисту

- 1. Мають мезенхімне походження.
- 2. Заселені імунокомпетентними клітинами.
- 3. Тут відбувається антигензалежний етап диференціювання лімфоцитів.
- 4. Наявні лімфоїдні вузлики з центрами розмноження.

# Селезінка

- **Функції**
- 1. Джерело антитіл проти антигенів, що містяться у крові.
- 2. Продукція біологічно активних факторів – туфтеїн, спленін, опсоніни.
- 3. Утілізація старих формених елементів крові.
- 4. Державо крові.

# Паренхіма селезінки

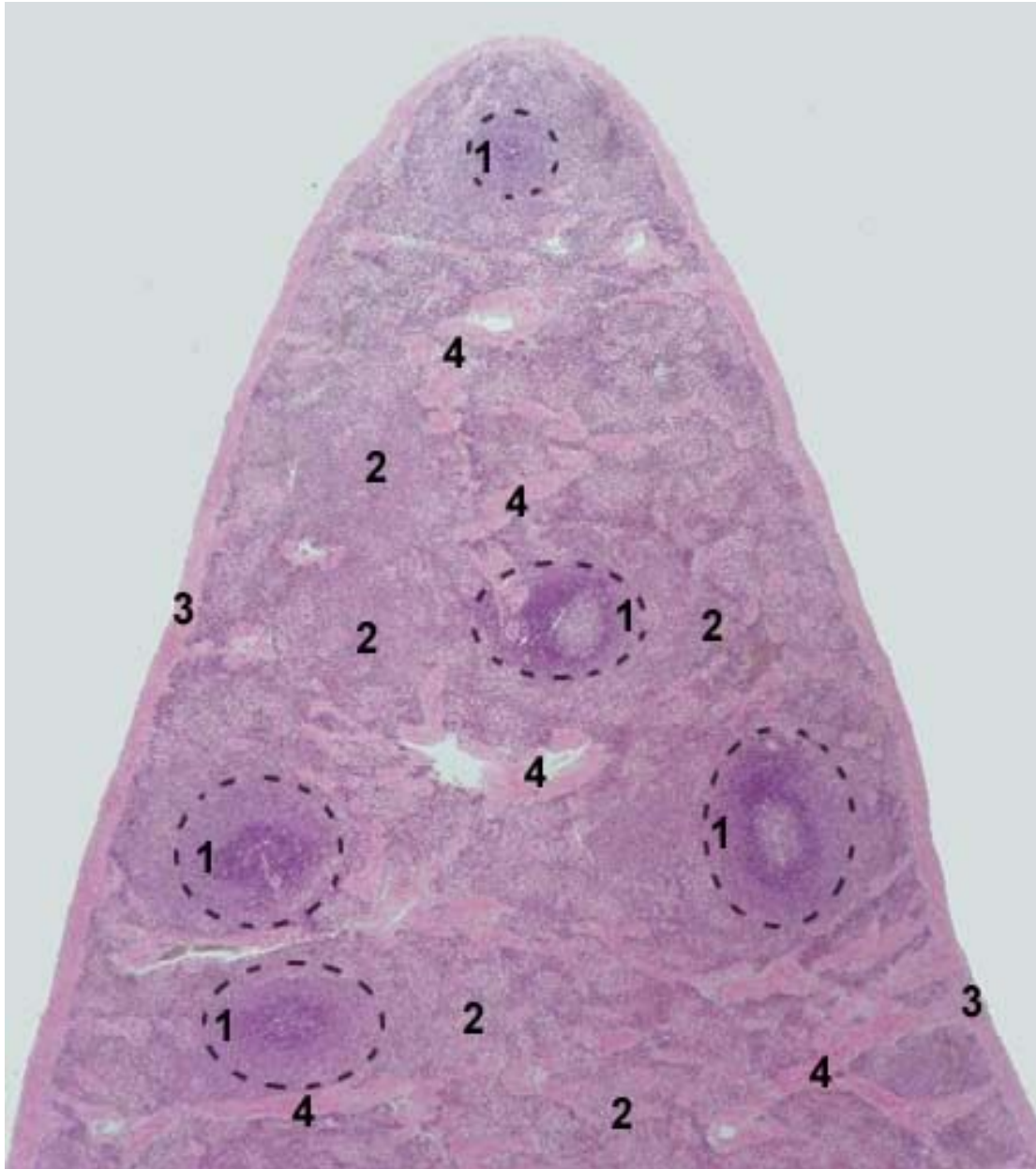
## Біла пульпа (20%)

- Ретикулярна строма у якій розташовані лімфоцити, макрофаги.
- 1. периартеріальні лімфоїдні муфти.
- 2. Лімфоїдні вузлики.
- 3. Еліпсоїди.

## Червона пульпа (80%)

- Ретикулярна строма у якій розташовуються еритроцити, лейкоцити, лімфоцити.
- Велика кількість макрофагів.
- Плазмоцити.
- Система судинних синусів.
- Депонування крові.

# селезінка



•Заб.  
*гематоксилін-  
еозіном*

1 - лимфоїдний  
фолікул (біла  
пульпа)

2 – червона  
пульпа

3 - капсула

4 - трабекули

# Периартеріальні лімфоїдні муфти

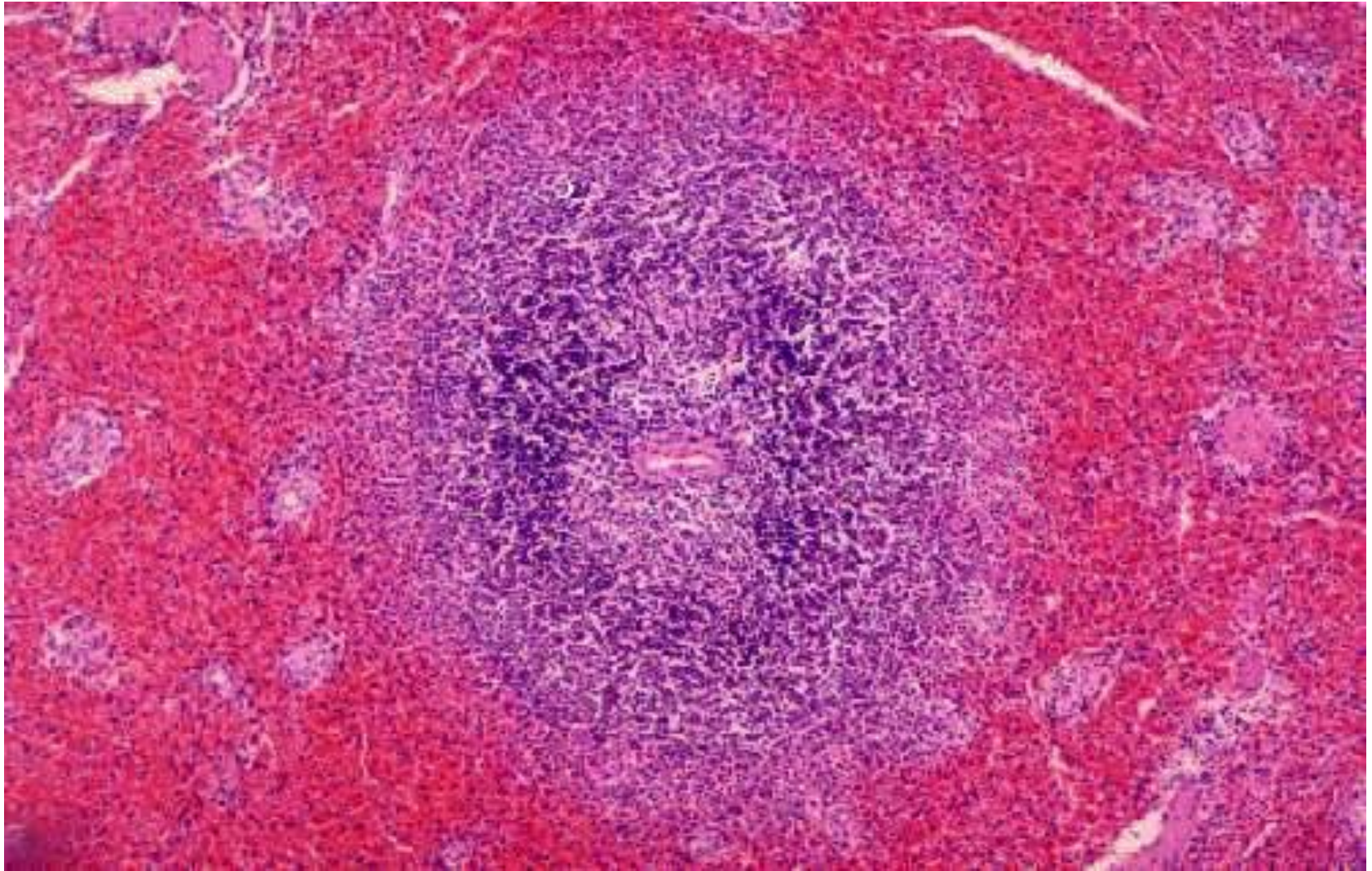
- 2-4 шари малих лімфоцитів, що оточують пульпарні артерії.
- Інтердигітуючі клітини.
- Назовні – маргінальна зона: макрофаги, лімфоцити, моноцити, еозинофіли, поодинокі плазмоцити.
- **T-залежна зона.**

# Лімфоїдні вузлики

- Розташовуються у місцях розгалужень пульпарних артерій.
- Периартеріальна зона (малі лімфоцити, інтердигітуючі клітини).
- Мантійна зона (компактно розташовані В-лімфоцити).
- Крайова зона (Т- і В-лімфоцити, макрофаги).
- Реактивний (світлий) центр (В-лімфобласти, макрофаги, дендритні клітини) – центр розмноження В-лімфоцитів. **В –зона.**



# Лімфоїдні вузлики

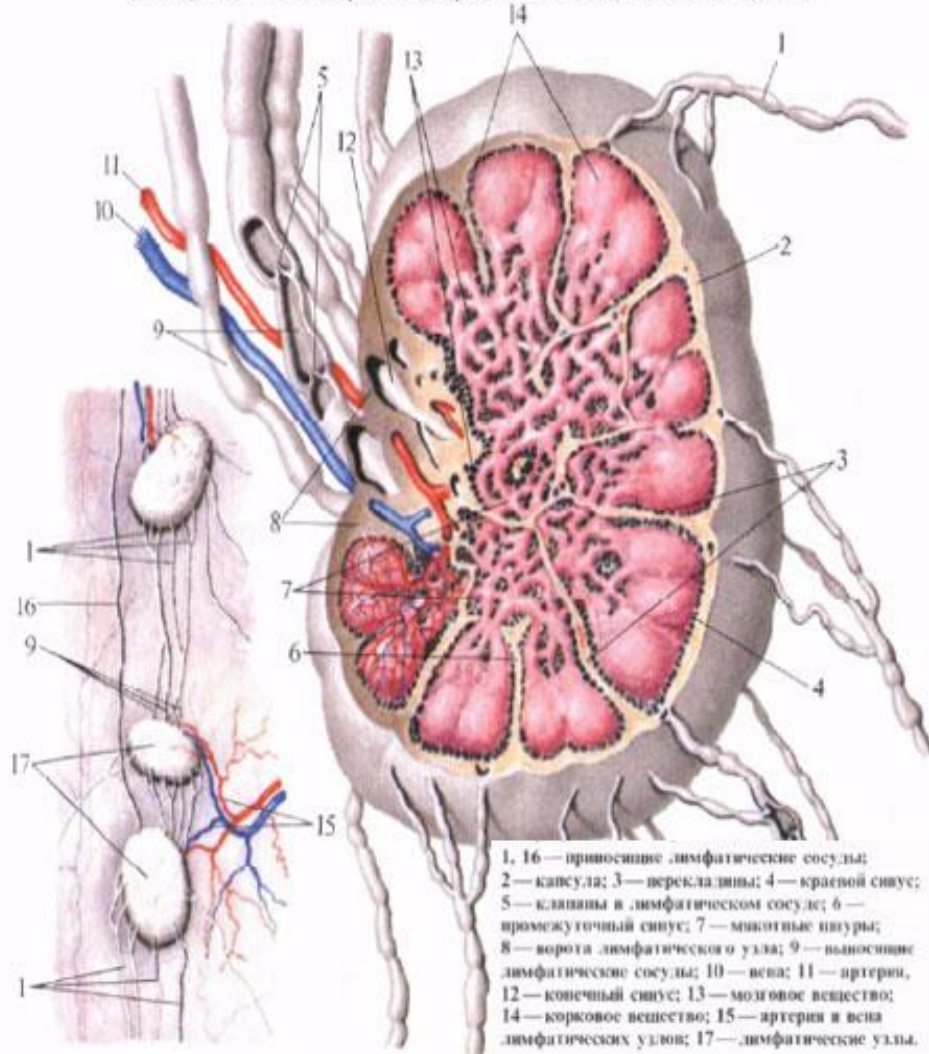


# **Еліпсоїдно – макрофагально-лімфоїдні муфти**

- **В ділянках кінцевих розгалужень пульпарних артерій після проходження їх через вузлики.**
- **Каркас із ретикулярних волокон і клітин.**
- **Макрофаги,**
- **Лімфоцити (Т-хелпери, Т-супрессори, В-клітини)**

# Лімфатичний вузол

Лимфатический узел (внутреннее строение), схема



- **Функції:**
- **1. Антиген-незалежне диференціювання Т- і В-лімфоцитів, набуття ними імунної компетенції.**
- **2. Очищення лімфи від сторонніх часточок.**

# Лімфатичний вузол

## • СТРОМА

- Ретикулярна сполучна тканина – сітка ретикулярних клітин і волокон, макрофаги, антигенпрезентуючі клітини

## • ПАРЕНХІМА

- Лімфоїдна тканина:
- Кіркова речовина-лімфоїдні вузлики (**В-зона**).
- Мозкова речовина (**В –зона**).
- Паракортикальна зона (**Т-зона**)

# Лімфатичний вузол

- **Кіркова речовина**
- утримує лімфатичні вузлики ( **В-зона**)

Назовні – ретикулоендотеліоцити, фіксовані макрофаги (берегові клітини).

**Гермінативний центр** (центр розмноження) – лімфобласти, типові макрофаги, дендритні клітини, лімфоцити (переважно В-лімфоцити).

# Паракортикальна зона

- Утримує головним чином Т-лімфоцити.
- Мікрооточення – «інтердигітуючі клітини» - макрофаги, що втратили здатність до фагоцитозу, виробляють гуморальні фактори лімфогенеза

# Мозкова речовина

- Мозкові тяжі
- Ретикулярна тканина
- В-лімфоцити
- Плазматичні клітини
- макрофаги

## **Синуси лімфатичного вузла**

- **Простори між капсулою і трабекулами, з одного боку, та вузликами і мозковими тяжами - з іншої.**
- **Підкапсульний (крайовий)**
- **Навколовузликівий**
- **Мозкові**
- **Ворітний**



# Лімфатичний вузол

