



КРОВЕТВОРЕНИЕ ИЛИ КРОВЬ И ЛИМФА

Норин Абу Али ибн сино номидаги

жамоат саломатлик техникуми

Фан номи Гистология,цитология эмбриология

Каримов Раҳмонжон Раҳимжон ўгли

913651611

rahmonjonkarimov62@gmail.com

Аннотация

В данной статье рассматривается процесс гемопоэза (кроветворения), анатомо-физиологические особенности систем крови и лимфы, их функции и клиническое значение. Анализируются этапы гемопоэза, дифференциация клеток крови и роль лимфатической системы в иммунитете. Приводятся сведения о нарушениях гемопоэза в современной медицине и методах их диагностики.

Ключевые слова: Гемопоэз, кроветворение, эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, лимфатическая система, костный мозг, иммунитет, анемия, лимфоциты.

ВВЕДЕНИЕ В организме человека системы крови и лимфы играют жизненно важную роль. Кровь — это жидкая ткань, которая доставляет кислород и питательные вещества к клеткам, выводит продукты обмена и обеспечивает иммунную защиту. Лимфа представляет собой жидкость, сходную с плазмой крови, поддерживает баланс жидкости в тканях и транспортирует клетки иммунитета. Гемопоэз (кроветворение) — это процесс образования клеток крови в костном мозге и других органах, необходимый для нормального функционирования организма. Нарушение этого процесса может привести к анемии, лейкемии и другим заболеваниям. В статье рассматриваются основные аспекты данной темы.



Кроветворение или гемопоэз — это процесс образования, развития и созревания клеток крови. У человека и млекопитающих кроветворные органы представлены костным мозгом, лимфоидными тканями и др.; у беспозвоночных — в основном в полостных жидкостях, собственной крови или гемолимфе. Кроветворение — непрерывный процесс, обусловленный короткой продолжительностью жизни большинства клеток крови.

У эмбриона человека кроветворные клетки впервые появляются в мезенхиме желточного мешка; с 3-го месяца внутриутробного развития — в печени и селезёнке, а с 4-го месяца — одновременно и в костном мозге. С 4-го месяца в лимфатических узлах начинают формироваться лимфоциты.

Эмбриональный гемопоэз (кроветворение у плода) — это процесс появления и формирования клеток крови в период эмбрионального и фетального развития. Он протекает поэтапно и связан с различными анатомическими структурами.

Первая стадия гемопоэза начинается на 2–3-й неделе эмбрионального развития в желточном мешке. В этот период преимущественно образуются первичные эритроциты. На следующей стадии, примерно на 5–6-й неделе, кроветворение продолжается в печени и селезёнке. Со второго триместра беременности основным центром гемопоэза становится костный мозг.

Эмбриональное кроветворение продолжается до рождения, после чего у новорождённого и взрослого гемопоэз в основном осуществляется в красном костном мозге.

У трёхмесячного плода красные кровяные клетки — мегалобласты (крупные ядросодержащие клетки) созревают в крупные эритроциты (мегалобласты), затем превращаются в эритробласты, которые постепенно замещаются нормобластами. У новорождённых детей и здоровых взрослых эритроциты образуются именно из этих нормобластов.



Все зрелые клетки крови, несмотря на различия, происходят из одной и той же исходной (стволовой) кроветворной клетки.

Созревание исходных клеток костного мозга и превращение их в зрелые форменные элементы крови происходит в кроветворных органах. В кровеносное русло поступают только зрелые клетки, способные выполнять все функции крови.

В здоровом организме состав крови и кроветворные органы образуют единую динамически уравновешенную систему; разрушенные клетки крови непрерывно замещаются новыми в кроветворных органах. Такой баланс регулируется центральной и вегетативной нервной системой, гормонами, витаминами, а также специальными веществами — гемопоэтинами.

При кровопотере, гипоксии, воспалительных процессах, инфекционных заболеваниях образование эритроцитов или лейкоцитов усиливается — это защитная реакция организма, называемая реактивными изменениями крови. После выздоровления кроветворение нормализуется. При некоторых заболеваниях (дефицит железа, витамина В12, заболевания селезёнки, удаление желудка, отравление токсическими веществами) кроветворение замедляется, развивается анемия. Кроме того, в костном мозге могут возникать различные патологические процессы, при которых в крови преимущественно увеличиваются молодые (незрелые) форменные элементы.

АНАТОМИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ГЕМОПОЭЗА

Гемопоэз — это процесс образования клеток крови (эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов). Он происходит преимущественно в костном мозге (у взрослых — в плоских костях, таких как грудина и кости таза) и в лимфоидных тканях.

1.1. Этапы гемопоэза:



- **Плюрипотентные стволовые клетки:** Источник всех клеток крови. Обладают способностью к самообновлению и дифференцировке.
- **Эритропоэз:** Образование эритроцитов. Регулируется гормоном эритропоэтином (синтезируется в почках). Эритроциты выполняют функцию транспорта кислорода.
- **Лейкопоэз:** Образование лейкоцитов. Делится на гранулоциты (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы) и агранулоциты (лимфоциты, моноциты). Лейкоциты обеспечивают иммунную защиту.
- **Тромбопоэз:** Образование тромбоцитов. Происходит из мегакариоцитов под действием тромбопоэтина. Тромбоциты участвуют в свёртывании крови.

Для нормального гемопоэза необходимы витамины (В12, фолиевая кислота), железо и белки. Нарушения приводят к анемии (снижение количества эритроцитов) или лейкемии (неконтролируемое размножение лейкоцитов).

1.2. Функции системы крови:

- **Транспортная функция:** Перенос кислорода, углекислого газа, питательных веществ и гормонов.
- **Защитная функция:** Борьба с инфекциями с помощью лейкоцитов и антител.
- **Регуляторная функция:** Поддержание рН, температуры тела и водно-электролитного баланса.

Состав крови: плазма (55%), эритроциты (45%), лейкоциты и тромбоциты (менее 1%).

2. ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА И ЕЁ РОЛЬ

Лимфатическая система параллельна системе кровообращения. Она собирает избыточную жидкость из тканей и возвращает её в кровь. Лимфа — прозрачная жидкость, содержащая лимфоциты и белки.



2.1. Анатомия лимфатической системы:

- **Лимфатические сосуды:** Собирают лимфу из тканей и доставляют её в лимфатические узлы.
- **Лимфатические узлы:** Фильтруют инфекции и активируют лимфоциты.
- **Лимфоидные органы:** Тимус (созревание Т-лимфоцитов), селезёнка (фильтрация крови), миндалины и пейеровы бляшки.

2.2. Функции лимфатической системы:

- **Иммунитет:** Обеспечивает адаптивный иммунитет с помощью лимфоцитов (Т- и В-клетки).
- **Баланс жидкости:** Возвращает избыточную тканевую жидкость в кровоток, предотвращая отёки.
 - **Транспорт питательных веществ:** Всасывание жиров и жирорастворимых витаминов.

Нарушения лимфатической системы могут приводить к лимфедеме (отёкам) или лимфомам (раку лимфоцитов).

3. КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЯ

Современные исследования направлены на регуляцию гемопоэза с помощью трансплантации стволовых клеток. Например, трансплантация костного мозга успешно применяется в лечении лейкемии. Для диагностики заболеваний крови и лимфатической системы используются общий анализ крови (гемограмма), биопсия костного мозга и МРТ. Во время пандемии COVID-19 была изучена роль лимфатической системы (лимфопения), что указывает на ослабление иммунитета.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ



Гемопоз, системы крови и лимфы обеспечивают жизнедеятельность организма. Их взаимосвязь проявляется в иммунитете, транспорте веществ и регуляции. В современной медицине крайне важно раннее выявление и лечение нарушений этих систем. Будущие исследования направлены на генную терапию и регенеративную медицину.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Guyton A.C., Hall J.E. «Медицинская физиология», 13-е издание, 2016.
2. Abbas A.K., Lichtman A.H. «Основы иммунологии», 2021.
3. WHO. «Отчёт по заболеваниям крови», 2023.
4. Министерство здравоохранения Республики Узбекистан. «Гемопоз и иммунитет», учебное пособие, Ташкент, 2022.