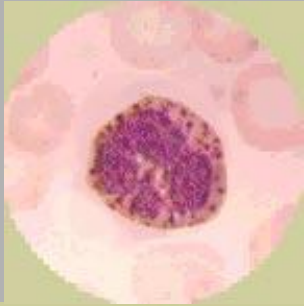


# Форменные элементы крови



- БАЗОФИЛЬНЫЙ  
ГРАНУЛОЦИТ



- НЕЙТРОФИЛЬНЫЙ  
ПАЛОЧКОЯДЕРНЫЙ  
ГРАНУЛОЦИТ



- НЕЙТРОФИЛЬНЫЙ  
СЕГМЕНТОЯДЕРНЫЙ  
ГРАНУЛОЦИТ



- ЭОЗИНОФИЛЬНЫЙ  
ГРАНУЛОЦИТ



- МОНОЦИТ



- СРЕДНИЙ  
ЛИМФОЦИТ



- МАЛЫЙ  
ЛИМФОЦИТ

I Компартмент  
стволовых клеток  
крови -  
полипотентные

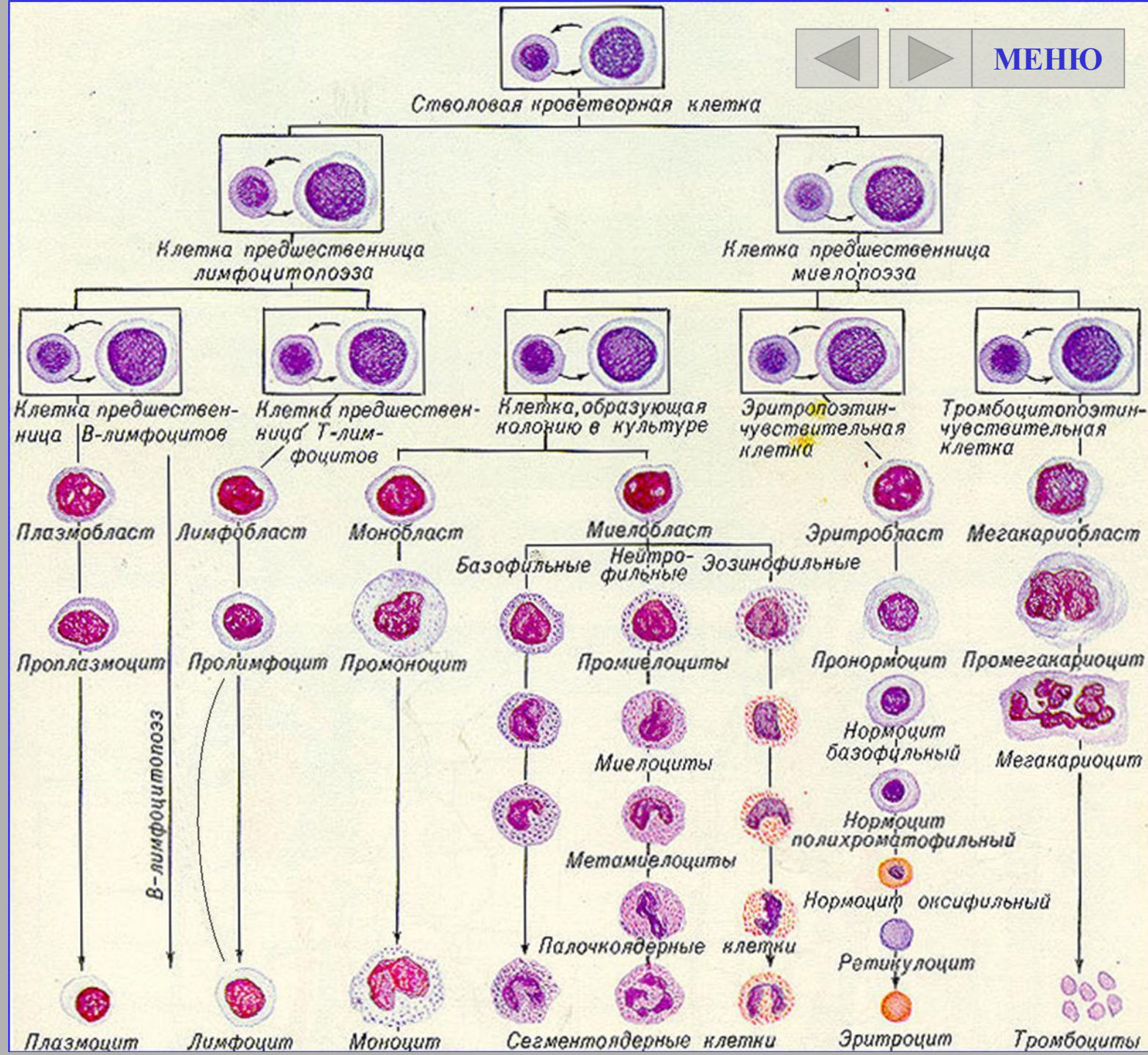
II Компартмент  
коммитированных  
родоначальных  
клеток -  
мультипотентные

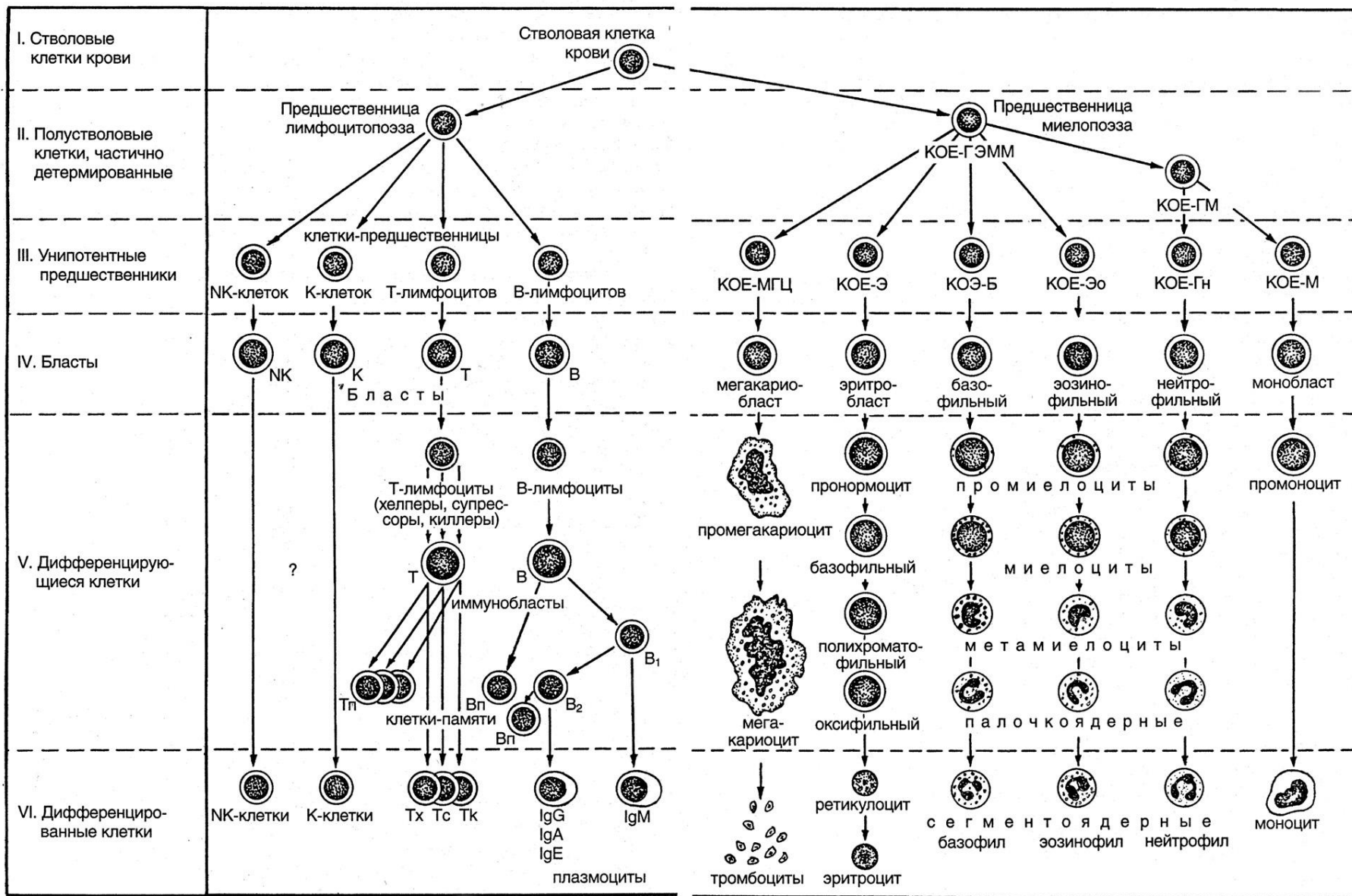
III Компартмент  
коммитированных  
родоначальных  
прогениторных -  
олигопотентные и  
унипотентные

IV Компартмент  
клеток-  
предшественников  
(прекурсорные,  
бласты)

V Компартмент  
созревающих  
клеток

VI Зрелые клетки





Постэмбриональный гемоцитопоэз:

КОЕ — колониобразующие единицы, полустволовые клетки-предшественницы; ГМ — для гранулокариоцитов и эритроцитов; М, Б, Эо, Гн, Э, МГЦ — для моноцитов, базофилов,

цитов и моноцитов; Гн, Э — для нейтрофильных гранулоцитов и эритроцитов; МГЦЭ — для мезоэозинофилов, нейтрофилов, эритроцитов, мегакариоцитов соответственно

## Современная схема кроветворения

Современная схема кроветворения базируется на унитарной теории, по которой прародительницей всех клеток крови является стволовая кроветворная клетка. Она образует первый класс полипотентных клеток. Их потенциальное число может достигать до 50 миллиардов. При этом суточный расход 200 миллиардов эритроцитов и 300 миллиардов лейкоцитов обеспечивает только одна стволовая клетка.

**Второй класс** представлен двумя клетками: клеткой предшественницей лимфоцитопоза и клеткой предшественницей миелоцитопоза. Эти клетки относятся уже к частично детерминированным клеткам, но полипотентным. Имеется в виду то, что из клетки предшественницы миелоцитопоза не могут образовываться лим-фоидные клетки и, наоборот, из клетки предшественницы лимфоцитопоза не могут дифференцироваться другие клетки, кроме плазм-оцитов и лимфоцитов. Но они ещё полипотентны, то есть с широкими возможностями дифференцировки, ибо из одной клетки, в частности предшественницы миелоцитопоза, образуются моноциты, сегментоядерные лейкоциты, эритроциты и тромбоциты. Для своего развития клетки предшественницы миело- и лимфоцитопоза требуют определенного микроокружения. В связи с этим у взрослого человека выделяют миелоидный орган — красный костный мозг и лимфоидные органы. Для миелоцитопоза микроокружением является ретикулярная ткань. Соединительная ткань, которая формируется в виде капсул и трабекул в лимфоидных органах, препятствует миелоцитопозу. В тимусе, где микроокружение представлено эпителием, возможна только дифференцировка Т-лимфоцитов. В случае изменения микроокружения возможно образование миелоидной ткани в селезёнке, лимфоузлах, коже, что напоминает эмбриональный период и этапы кроветворения в этих органах, когда соединительная ткань ещё не сформирована (малодифференцированная) и не проявляются её свойства блокировать миелоцитопоз.

В **третьем классе** располагаются унипотентные клетки-предшественницы: это клетки предшественницы В-лимфоцитов, Т-лимфоцитов, а также колониеобразующие в культуре клетки, являющиеся поэтинчувствительными клетками. Все они требуют определенного микроокружения, и кроме того, гормональной регуляции. Гормонами выступают В-лимфопоэтины, Т-лимфопоэтины, лейкопоэтины, эритропоэтины и тромбопоэтины, которые вырабатываются в различных органах, дублируя друг друга. Все три класса клеток относят к морфологически нераспознаваемым клеткам, для их дифференцировки требуются серологические исследования, культивирование клеток в специальных средах или пересадка донорского костного мозга смертельно облученным животным, в селезёнке которых после трансплантации определяются колонии клеток.

Таким образом, при обнаруженной патологии кроветворной ткани на уровне второго класса возможно воздействовать только на микроокружение, то есть на строю органов, а при обнаруженной патологии кроветворения на уровне третьего класса возможна гормональная коррекция.



**Четвёртый класс** представлен морфологически распознаваемыми пролиферирующими клетками. Для каждого ростка выделяется бластная клетка: плазмобласт, В-лимфобласт, Т-лимфобласт, монобласт, миелобласты для зернистых лейкоцитов, эритробласт и мегакариобласт. Само окончание бласт подчеркивает низкую степень дифференцировки и возможность деления клеток. Количество митозов для каждой клетки этого класса в норме составляет 5-7. При патологии число митозов может резко возрастать или уменьшаться. В связи с этим возможна коррекция таких состояний или за счёт подавления клеточных митозов, например цитостатика-ми, или за счёт воздействия на клетки препаратами, стимулирующими их пролиферацию. Морфологически эти клетки хорошо определяются. Они имеют, как правило, большие размеры, базофиль-ную цитоплазму и крупное круглое ядро.

**Пятый класс** представлен созревающими клетками. В этом классе деление клеток быстро затухает. По мере дифференцировки клетки постепенно уменьшаются в размерах, теряется базофи-лия цитоплазмы. В цитоплазме накапливается специфическая зернистость, в связи с чем промиелоциты подразделяются на базофильные, нейтрофильные и эозинофильные. Появляется неспецифическая зернистость, например лизосомальный аппарат в промоноцитах. В проэритроцитах, накапливается гемоглобин, в связи с чем окраска их цитоплазмы меняется от базофильной, полихро-матофильной до оксифильной. В некоторых проэритроцитах не происходит полной потери органелл, в них выявляется остаток зернистости в виде сеточки. Это так называемые незрелые эритроциты или ретикулоциты. Выраженные изменения происходят с ядром. В пролимфоцитах оно уменьшается. В промоноцитах и в промиелоцитах форма ядра становится бобовидной. В промиело-цитах ядро определяется в виде 8-изогнутой палочки, с последующей его сегментацией. В проэритроцитах происходит утрата не только органелл, но и ядра. Вследствие этого зрелый эритроцит приобретает форму двояковогнутого диска.

**Шестой класс** представлен зрелыми клетками. При этом тромбоциты, или кровяные пластинки, представляют собой фрагменты цитоплазмы мегакариоцитов. Зрелые В- и Т-лимфоциты в условиях антигенного раздражения могут подвергаться бласттрансфор-мации-превращаться в бластные клетки (лимфобласты) четвертого класса и в дальнейшем пролиферировать. В результате пролиферации образуются эффекторные иммунокомпетентные клетки, В- и Т-клетки памяти.

**Лейкоциты крови** выполняют свои функции в основном за пределами сосудистого русла, преимущественно в рыхлой соединительной ткани. Из них самой большой клеточной популяцией являются макрофаги, которые имеют моноцитарное происхождение. Макрофаги распределяются в тканях и органах в местах возможного внедрения в организм микроорганизмов, в так называемых "воротах" для проникновения антигена. Среди макрофагов выделяют: макрофаги соединительной ткани (гистиоциты), макрофаги печени или купферовские клетки, свободные и фиксированные макрофаги селезёнки, лимфоузлов, костного мозга, альвеолярные макрофаги лёгких, плевральные и перитонеальные макрофаги, макрофаги костной ткани-остеокласты и макрофаги нервной системы-клетки микроглии.



**МЕНЮ**