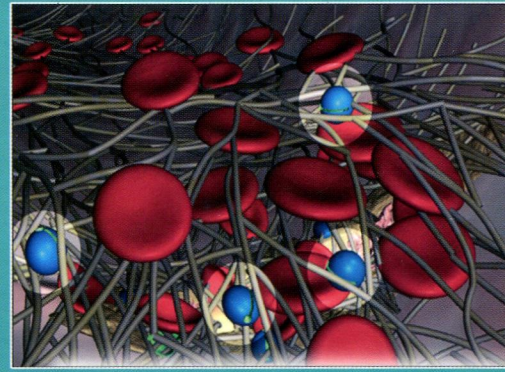
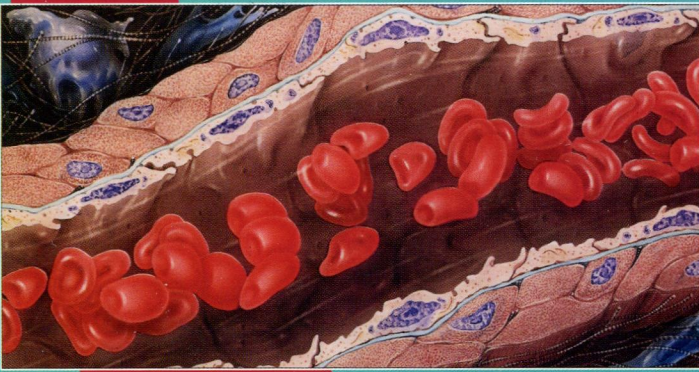


Б.И. Кузник

# КЛЕТОЧНЫЕ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ



Чита - 2010

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ  
ЧИТИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ**

**Б.И. КУЗНИК**

**КЛЕТОЧНЫЕ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ  
РЕГУЛЯЦИИ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА  
В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ**

ЧИТА  
2010

УДК 616.1+612.115  
ББК 54.11  
К 89

**Рецензенты:**

заслуженный изобретатель России, доктор медицинских наук, профессор **А.Ш. Бышевский**;  
доктор медицинских наук, профессор **Л.П. Папаян**;  
доктор медицинских наук **В.Г. Стуров**

**Кузник Б.И.**

К 89

**Клеточные и молекулярные механизмы регуляции системы гемостаза в норме и патологии: монография / Б.И. Кузник. Чита: Экспресс-издательство, 2010. 832 с.: ил. + 8 с. цв. вкл.**

ISBN 978-5-9566-0253-9

В предлагаемой монографии приведены последние данные литературы, а также результаты собственных наблюдений автора и его сотрудников по клеточным и молекулярным механизмам регуляции сосудисто-тромбоцитарного гемостаза, процесса свёртывания крови и фибринолиза. Подробно освещена роль тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов, различных клеточных структур и сосудистой стенки в регуляции свёртывания крови и фибринолиза. Значительная часть монографии посвящена взаимоотношению форменных элементов крови и их роли в процессе гемостаза, а также взаимосвязи свёртывающей и фибринолитической активности крови и лимфы при различных физиологических и патологических состояниях. В заключительной главе монографии обсуждаются спорные вопросы патогенеза, клиники и терапии тромбогеморрагического синдрома и диссеминированного внутрисосудистого свёртывания крови.

Монография обильно снабжена оригинальными схемами, микрофотографиями и рисунками.

УДК 616.1+612.115  
ББК 54.11

ISBN 978-5-9566-0253 9

© Кузник Б.И., 2010  
© «Экспресс-издательство», 2010

## Содержание

СЛОВО О КНИГЕ.....	5
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	7
ПРЕДИСЛОВИЕ.....	11
<i>Литература</i> .....	14
ВВЕДЕНИЕ .....	16
Гемостаз и система гемостаза .....	16
Общие представления о гемостазе и системе гемостаза .....	19
<i>Литература</i> .....	21
1. СОСУДИСТАЯ СТЕНКА И ЕЁ РОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ГЕМОСТАЗА .....	22
1.1. Строение сосудистой стенки.....	22
1.1.1. Рецепторный аппарат сосудистой стенки .....	28
1.2. Сосудистая стенка, тонус сосудов и тромбоцитарный гемостаз .....	39
1.3. Сосудистая стенка и процесс свёртывания крови .....	56
1.4. Сосудистая стенка и естественные антикоагулянты .....	66
1.5. Сосудистая стенка и факторы, влияющие на фибринолиз .....	69
1.6. Сосудистая стенка и компоненты калликреин-кининовой системы .....	75
1.7. Эндотелиальные микровезикулы .....	77
1.8. Сосудистая стенка и ретракция кровяного сгустка .....	80
1.9. Сосудистая стенка и ростовые факторы .....	81
1.10. Сосудистая стенка и семейство матриксных металлопротеаз (ММП) .....	84
1.11. Сосудистая стенка и факторы, принимающие участие в иммунитете .....	85
1.12. Сосудистая стенка, цитомедины и цитогины .....	85
1.13. Дисфункция эндотелия и состояние системы гемостаза.....	87
<i>Литература</i> .....	88
2. ТРОМБОЦИТЫ И ИХ РОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ГЕМОСТАЗА .....	99
2.1. Немного истории .....	99
2.2. Механизмы тромбоцитопоза .....	101
2.3. Строение тромбоцитов .....	106
2.3.1. Рецепторный аппарат тромбоцитов .....	113
2.4. Тромбоцитарные факторы и соединения.....	123
2.5. Микровезикулы тромбоцитов .....	148
2.6. Трофическая функция тромбоцитов .....	152
2.7. Искусственные заменители тромбоцитов .....	153
<i>Литература</i> .....	155
3. СОСУДИСТО-ТРОМБОЦИТАРНЫЙ ГЕМОСТАЗ .....	162
<i>Литература</i> .....	175
4. ПРОЦЕСС СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ.....	177
4.1. Плазменные факторы свертывания крови .....	177
4.2. Естественные антикоагулянты .....	181
4.3. Механизм свертывания крови.....	202
4.3.1. Образование протромбиназы и тромбина.....	203

4.3.2. Переход фибриногена в фибрин.....	217
4.4. Схемы процесса свёртывания крови.....	222
4.5. Тромбиновый парадокс.....	227
<i>Литература</i> .....	232
5. ФИБРИНОЛИЗ.....	239
<i>Литература</i> .....	258
6. ЭРИТРОЦИТЫ И ИХ РОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ГЕМОСТАЗА.....	261
6.1. Немного истории.....	261
6.2. Краткие сведения о строении эритроцита и его мембраны.....	262
6.3. Эритроциты и сосудисто-тромбоцитарный гемостаз.....	267
6.4. Эритроциты и процесс свёртывания крови.....	274
6.5. Эритроциты, ретракция и прочность кровяного сгустка.....	287
6.6. Эритроциты и фибринолиз.....	290
6.7. Плазматическая атмосфера эритроцита.....	292
6.8. Микровезикулы эритроцитов.....	295
6.9. Эритроциты, процесс перекисного окисления липидов и система гемостаза.....	299
6.10. Группы крови и система гемостаза.....	302
6.11. Гемолитические состояния и система гемостаза в эксперименте.....	309
6.12. Гемолитические состояния и система гемостаза в клинике.....	315
6.13. Эритроциты и гемореология.....	323
<i>Литература</i> .....	351
7. ЛЕЙКОЦИТЫ И ИХ РОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ГЕМОСТАЗА.....	369
7.1. Немного истории.....	369
7.2. Краткие сведения о строении и функциях лейкоцитов.....	371
7.3. Лейкоциты и сосудисто-тромбоцитарный гемостаз.....	382
7.4. Лейкоциты и процесс свёртывания крови.....	387
7.5. Лейкоциты и естественные антикоагулянты.....	401
7.6. Лейкоциты и фибринолиз.....	403
7.7. Микровезикулы лейкоцитов.....	408
7.8. Лейкоциты и их роль в тромбообразовании и развитии ДВС-синдрома.....	410
<i>Литература</i> .....	417
8. ВРОЖДЁННЫЙ И ПРИОБРЕТЁННЫЙ ИММУНИТЕТ И СИСТЕМА ГЕМОСТАЗА.....	426
8.1. Немного истории.....	426
8.2. Краткие сведения о врождённом и адаптивном иммунитете.....	428
8.2.1. Врожденный иммунитет.....	428
8.2.1.1. Краткие сведения о фагоцитарной функции лейкоцитов.....	428
8.2.1.2. Фагоцитоз и система гемостаза.....	434
8.2.2. Краткие сведения о системе комплемента.....	441
8.2.3. Система комплемента и сосудисто-тромбоцитарный гемостаз.....	445
8.2.4. Система комплемента и процесс свёртывания крови.....	450

8.2.5. Система комплемента, естественные антикоагулянты и фибринолиз .....	459
8.3. Адаптивный иммунитет .....	462
8.3.1. Система HLA и её роль в регуляции гемостаза .....	463
8.3.2. Цитокины .....	466
8.3.3. Краткая характеристика лимфоцитов как клеток иммунной системы .....	468
8.3.4. Пролиферация лимфоцитов и иммунный ответ .....	470
8.3.5. Адаптивный иммунитет и система гемостаза .....	472
8.3.5.1. Тромбоциты и адаптивный иммунитет .....	473
8.3.5.2. Клеточный иммунодефицит и состояние системы гемостаза в эксперименте .....	474
8.3.5.3. Клеточный иммунодефицит и состояние системы гемостаза при экстремальных ситуациях .....	478
8.3.5.4. Дефицит гуморального иммунитета и система гемостаза .....	485
8.3.5.4.1. Дефицит гуморального иммунитета и состояние системы гемостаза при экстремальных ситуациях .....	487
8.3.5.5. Дефицит клеточного и гуморального иммунитета и система гемостаза .....	489
8.3.6. Иммунный механизм регуляции системы гемостаза .....	490
8.4. Иммунный ответ и состояние системы гемостаза .....	502
<i>Литература</i> .....	<i>511</i>

<b>9. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВИ И СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ .....</b>	<b>521</b>
9.1. Краткая характеристика основных адгезивных молекул .....	521
9.2. Лейкоцитарно-тромбоцитарные взаимодействия в норме и патологии .....	529
9.3. Лейкоцитарно-эритроцитарные и эритроцито-тромбоцитарные взаимодействия в норме и патологии .....	554
9.4. Воспаление, форменные элементы крови и гемостаз .....	562
9.5. Воспаление, атеросклероз, гемостаз и тромбоз .....	579
9.5.1. Тромбогенная гипотеза атеросклероза .....	579
9.5.2. Роль воспаления, толл-подобных рецепторов, белков теплового шока и цитокинов в патогенезе атеросклероза и тромбоза .....	585
9.5.3. Роль липопротеидов в патогенезе атеросклероза и тромбоза .....	590
9.5.4. Оксидативный стресс как фактор развития атеросклероза и тромбоза .....	593
9.5.5. Роль форменных элементов крови в патогенезе развития атеросклероза и тромбоза .....	594
9.5.6. Роль С-реактивного белка и гомоцистеина в патогенезе атеросклероза и тромбоза .....	604
<i>Литература</i> .....	<i>608</i>

<b>10. КЛЕТОЧНЫЕ СТРУКТУРЫ И ИХ РОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ГЕМОСТАЗА .....</b>	<b>626</b>
10.1. Немного истории .....	626
10.2. Прокоагулянтная активность клеточных структур .....	627
10.3. Клеточные структуры и естественные антикоагулянты .....	634
10.4. Клеточные структуры и фибринолитическая активность крови .....	636

---

10.5. Взаимосвязи тромбопластической и фибринолитической активности тканей .....	640
10.6. Тканевые микровезикулы .....	643
10.7. Тканевые факторы свёртывания крови и фибринолиза в клетках злокачественных новообразований .....	645
10.8. Проконгулянтная и фибринолитическая активность клеточных структур при различных физиологических и патологических состояниях .....	660
10.9. Ультраструктуры клеток и внутриклеточное «свёртывание» цитоплазмы .....	667
<i>Литература</i> .....	672
<b>11. ВЗАИМОСВЯЗИ СВЁРТЫВАЕМОСТИ КРОВИ И ЛИМФЫ</b> .....	681
11.1. Краткие сведения о лимфатической системе .....	681
11.2. Функции лимфы и лимфатических узлов .....	686
11.3. Свёртывающая и фибринолитическая активность крови и лимфы .....	687
<i>Литература</i> .....	714
<b>12. ЦЕНТРАЛЬНЫЕ И ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА И ПОСТОЯННОЕ ВНУТРИСОСУДИСТОЕ СВЁРТЫВАНИЕ КРОВИ</b> .....	718
12.1. Общие принципы регуляции системы гемостаза .....	718
12.2. Роль сосудистой стенки в регуляции системы гемостаза .....	720
12.2.1. Электрические потенциалы сосудистой стенки и система гемостаза .....	720
12.2.2. Сосудистая стенка как эфферентный регулятор системы гемостаза .....	722
12.3. Постоянное внутрисосудистое свёртывание крови и его регуляция .....	758
<i>Литература</i> .....	766
<b>13. ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ТРОМБОГЕМОРРАГИЧЕСКОГО СИНДРОМА И ДИССЕМИНИРОВАННОГО ВНУТРИСОСУДИСТОГО СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ</b> .....	775
<i>Литература</i> .....	810
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	818
<i>Литература</i> .....	820
<b>Резюме</b> .....	821
<b>Abstract</b> .....	821