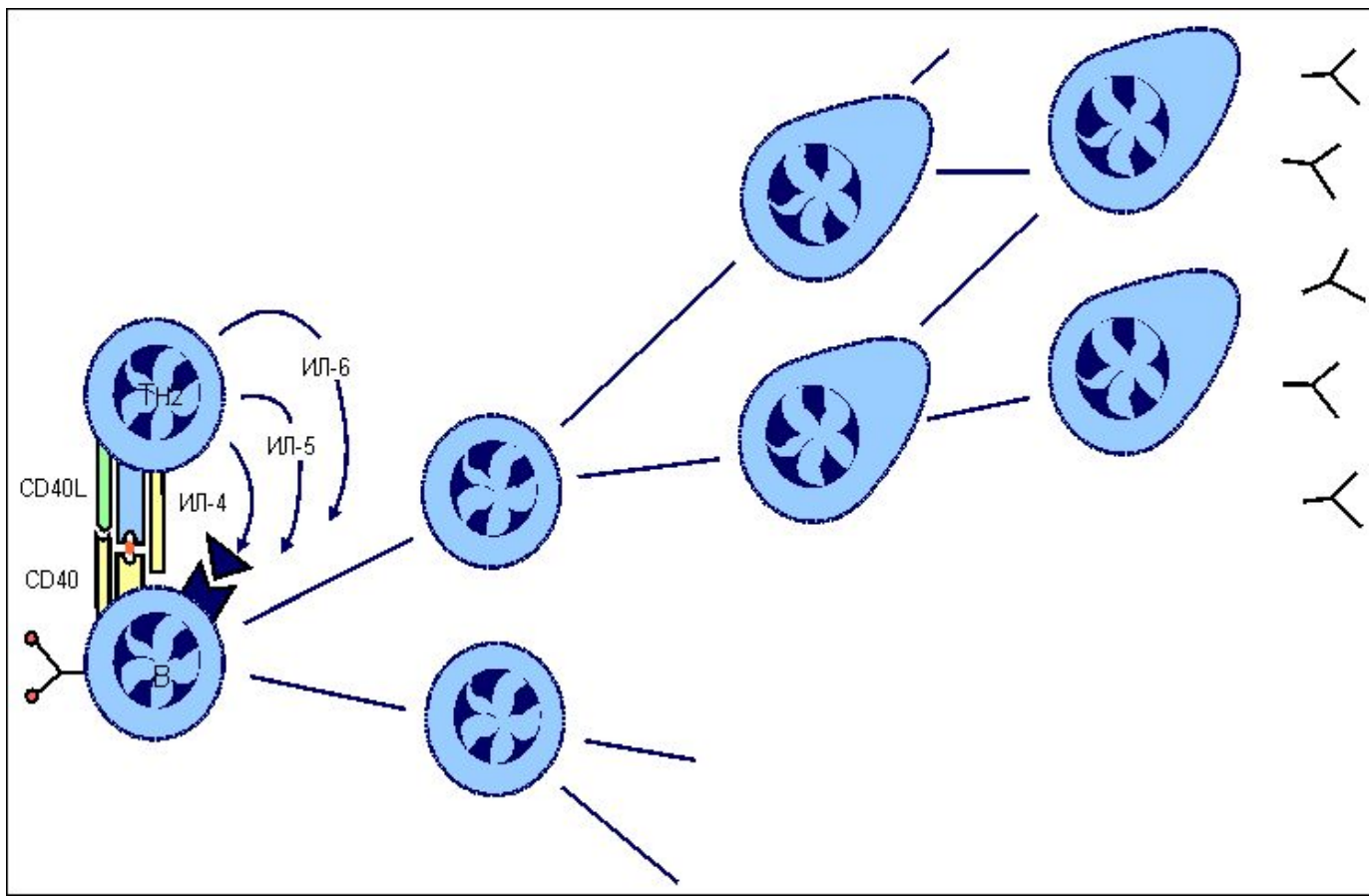
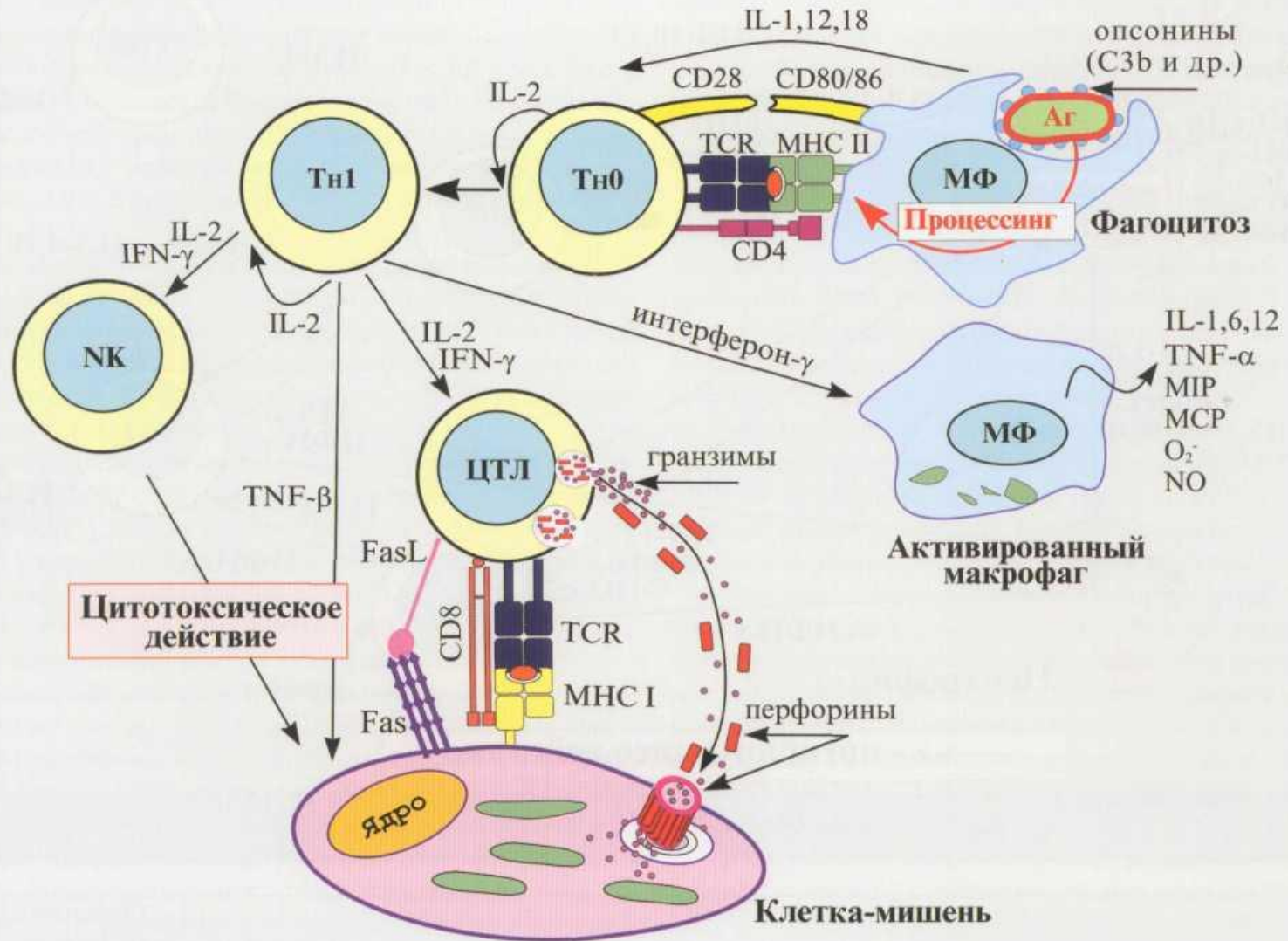


# Активация, пролиферация и дифференцировка ИКК.



# Клеточный иммунный ответ



**Рис. 7.34.** Клеточный иммунный ответ: цитотоксические Т-лимфоциты (ЦТЛ) и NK-клетки уничтожают клетки-мишени в результате активации Fas-системы, действия перфорин — гранзим-механизма и фактора некроза опухоли (TNF)

# Гуморальный иммунный ответ

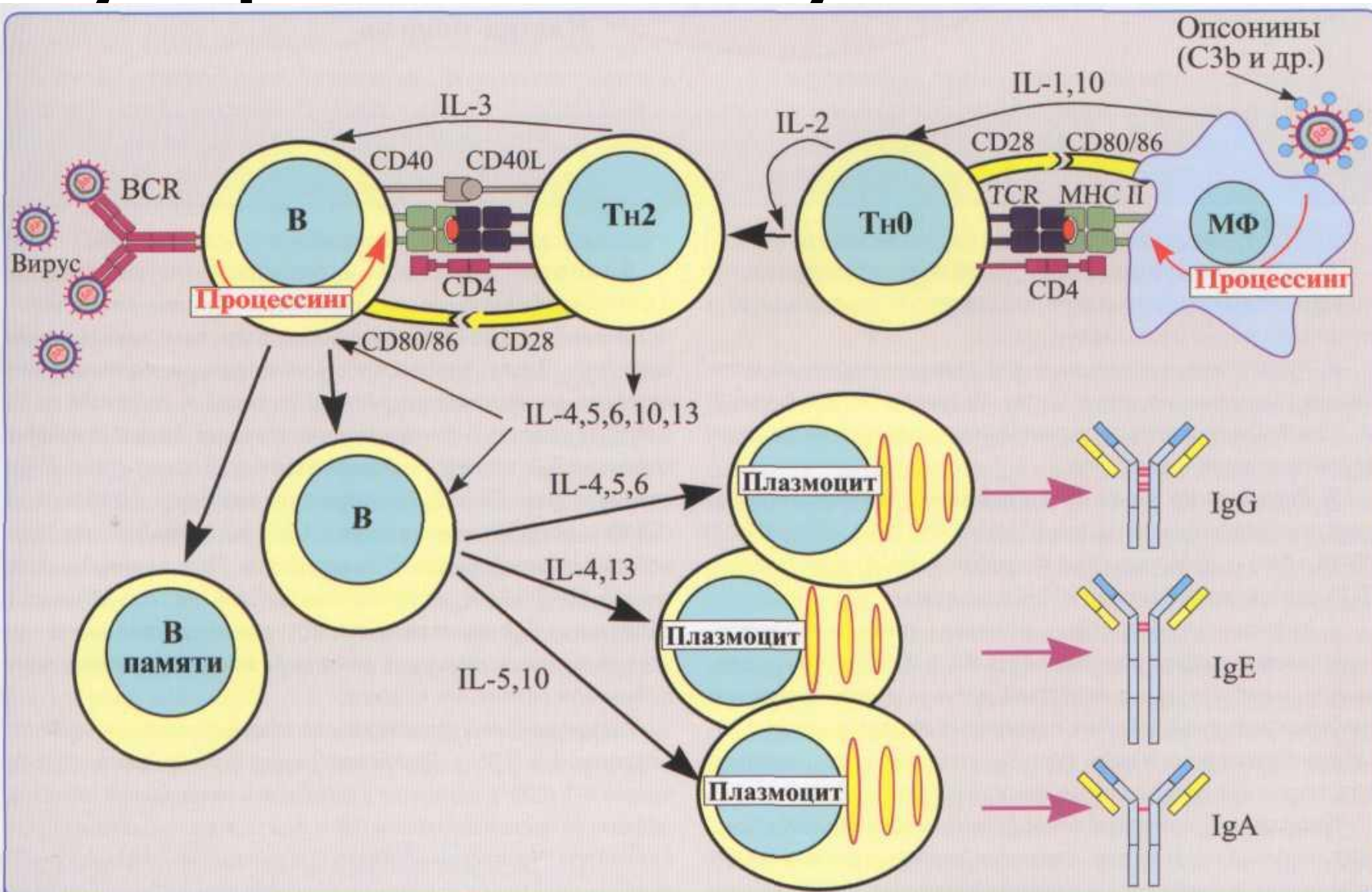


Рис. 7.33. Гуморальный иммунный ответ: интерлейкины (ИЛ), продуцируемые Т<sub>H</sub>2 индуцируют антителообразование, в частности ИЛ-4 и ИЛ-13 индуцируют синтез IgE

# Противобактериальный иммунитет

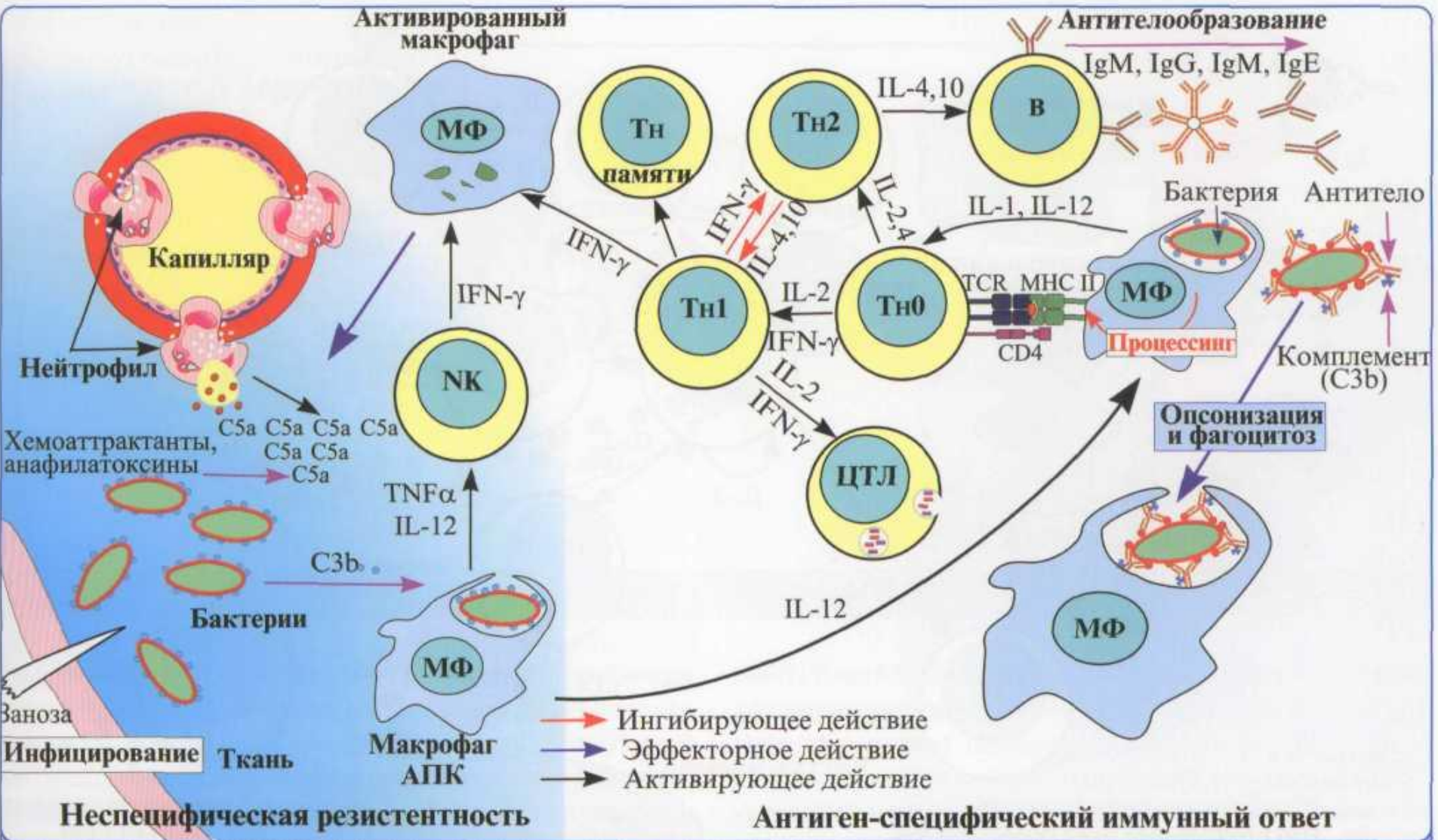
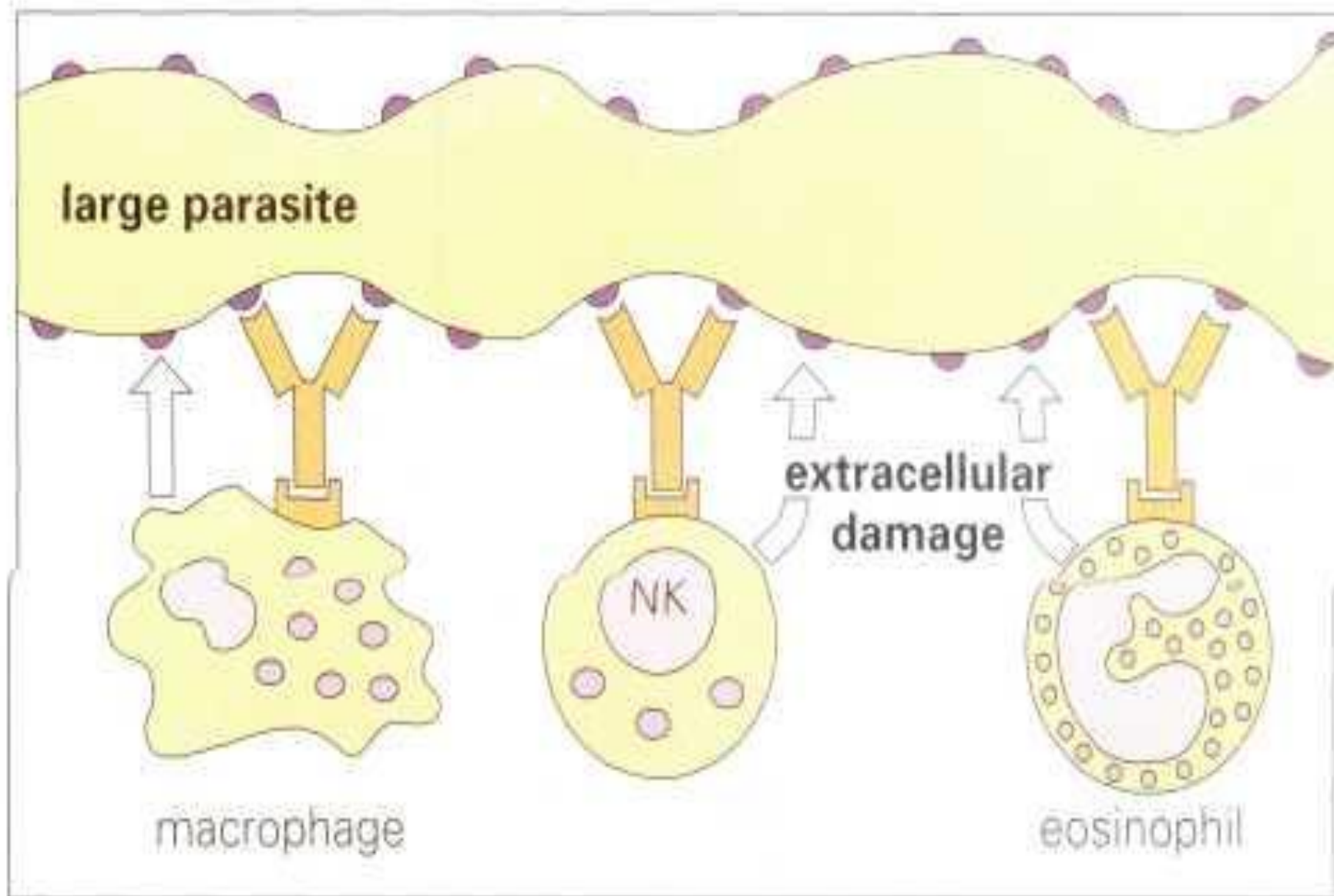


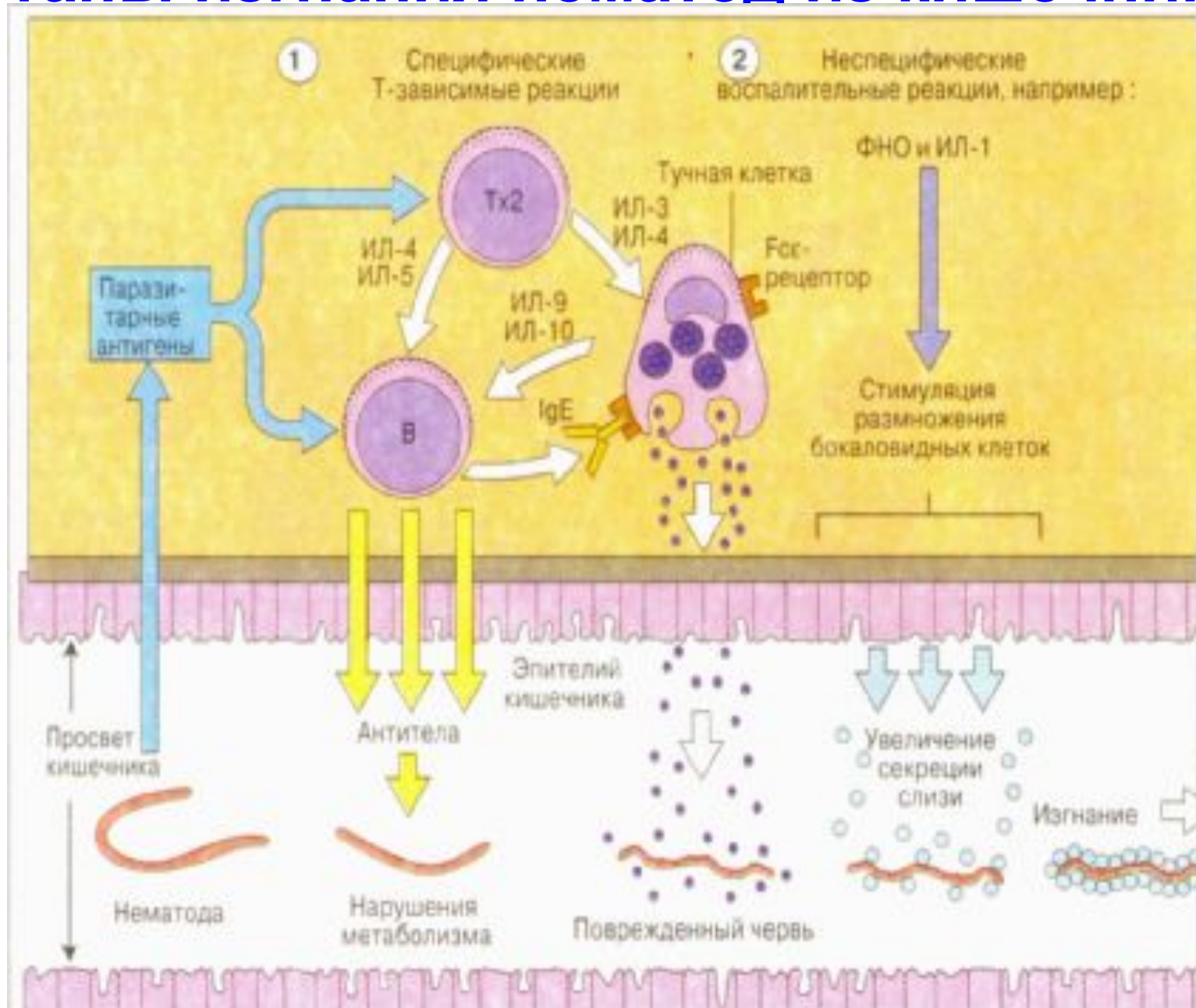
Рис. 7.35. Противобактериальный иммунитет



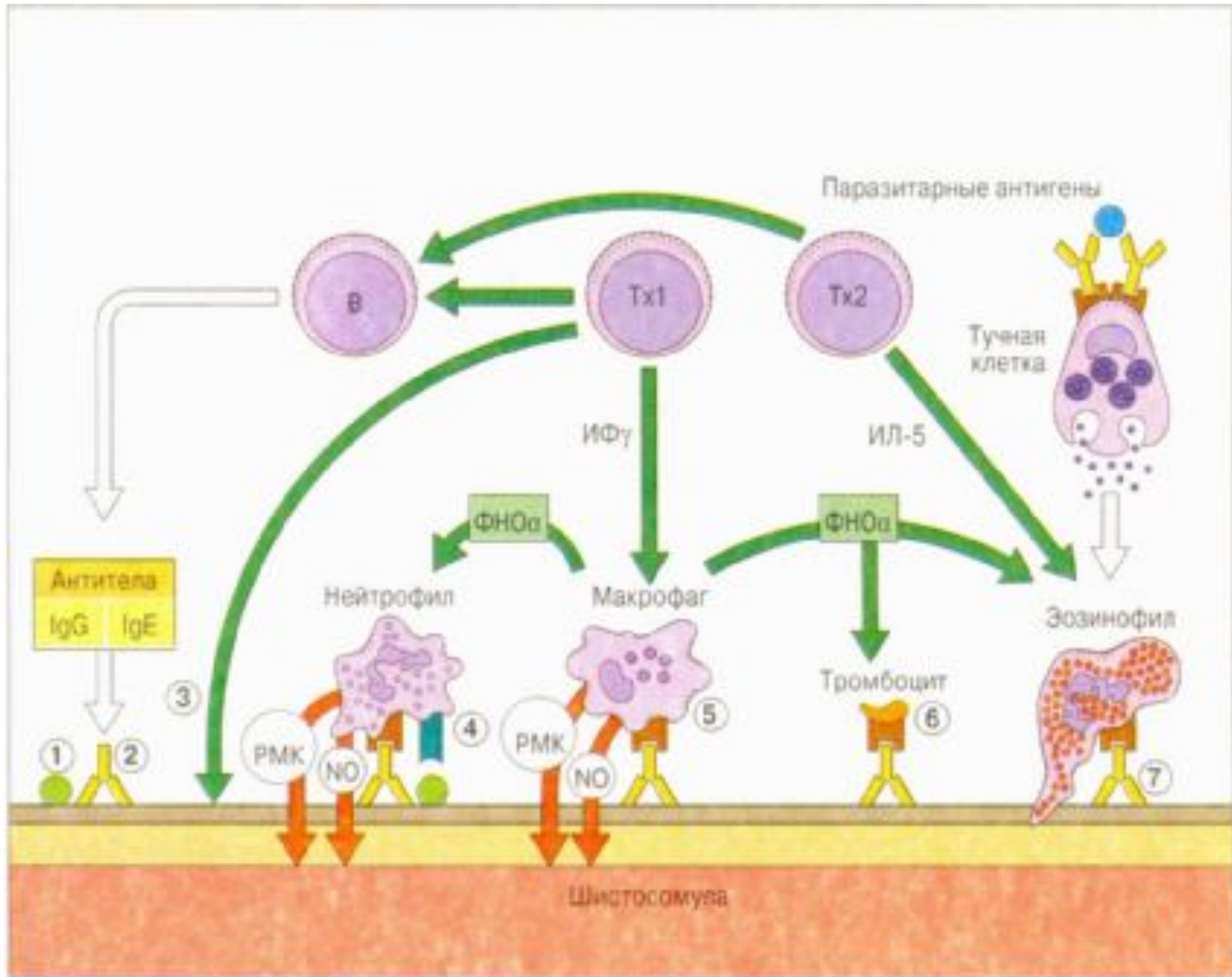
## АТ-зависимая клеточная цитотоксичность



# Этапы изгнания нематод из кишечника



# Иммунный ответ против шистосом





## Противоопухолевый иммунный ответ.

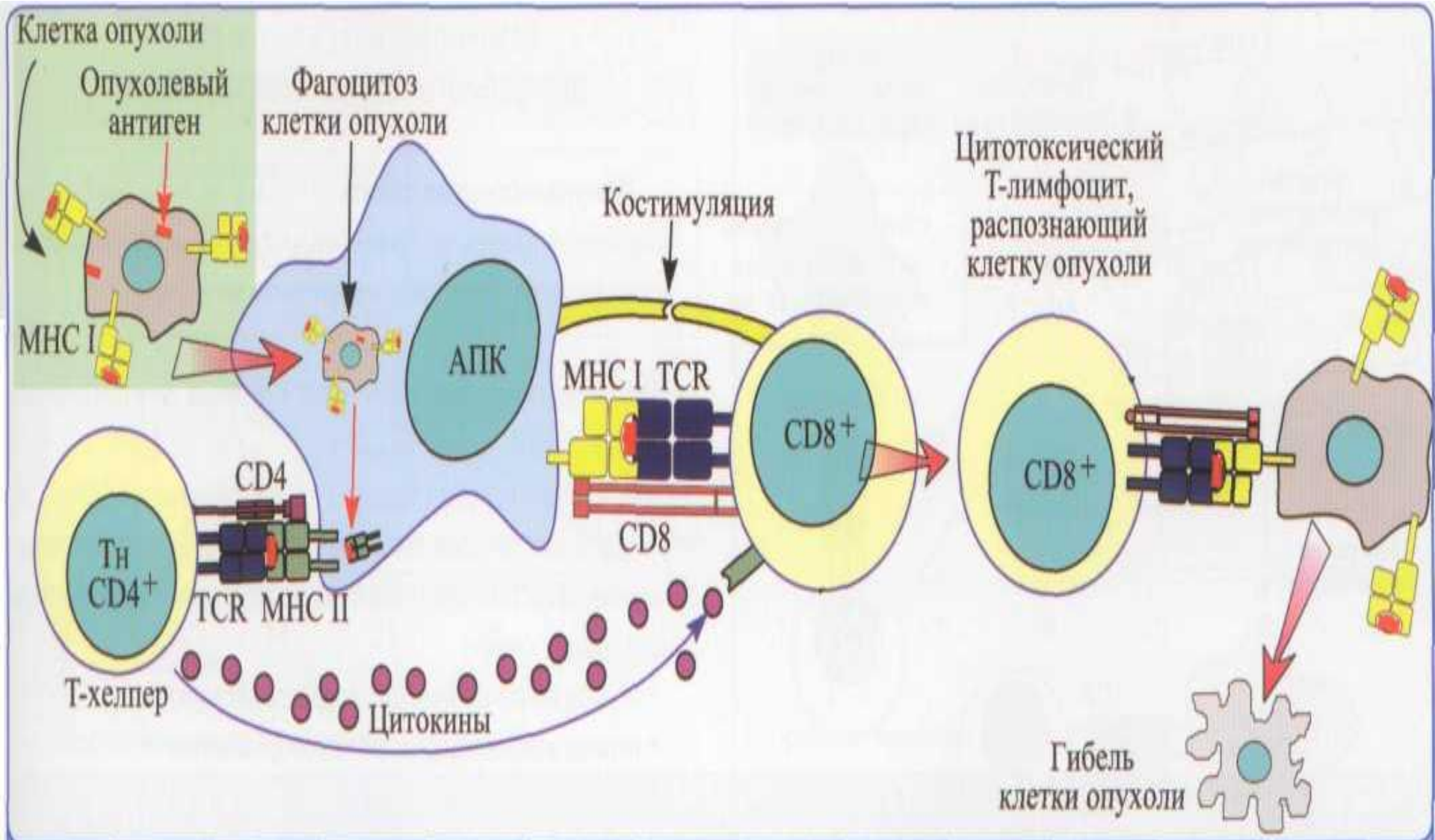
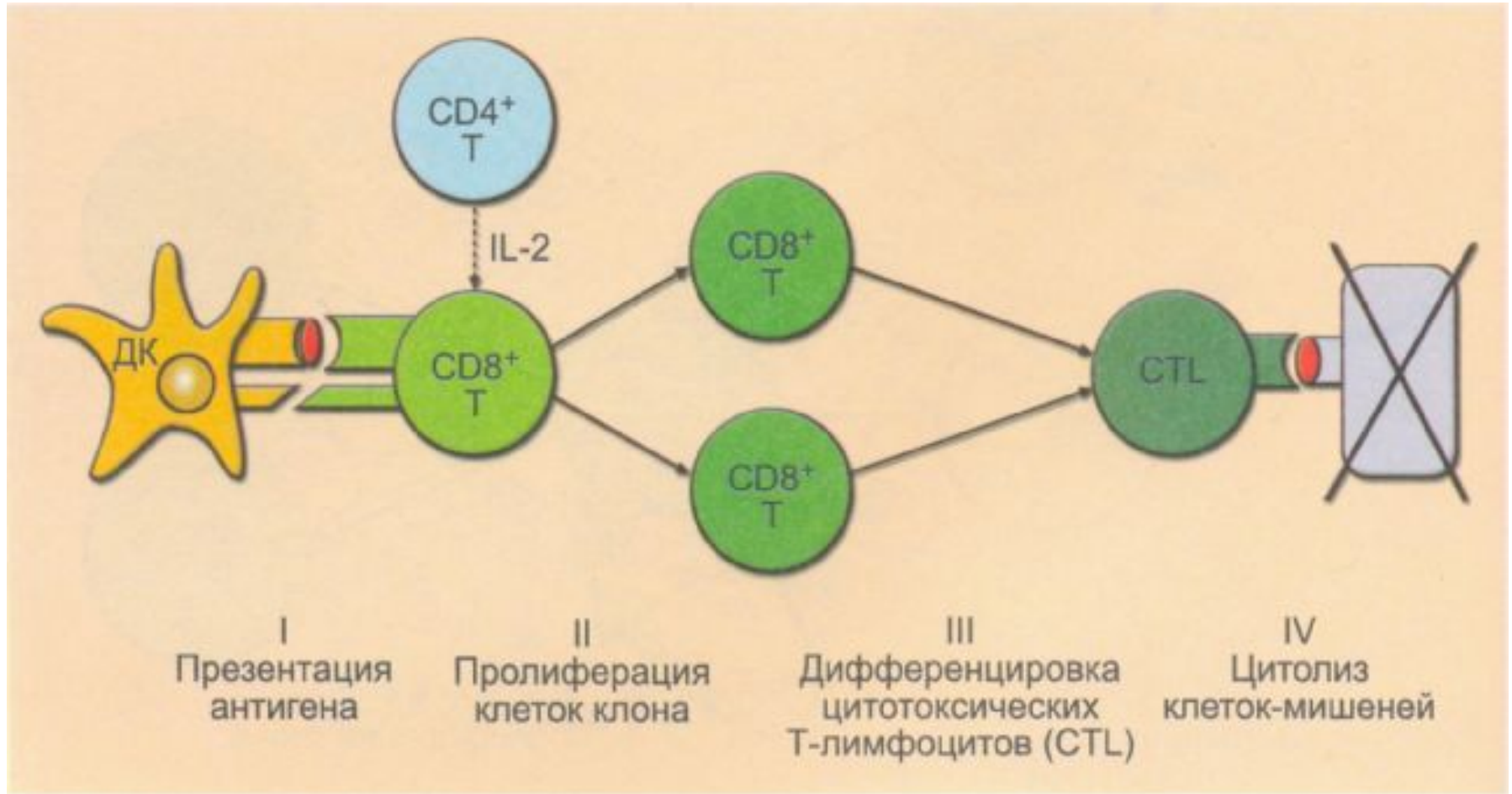
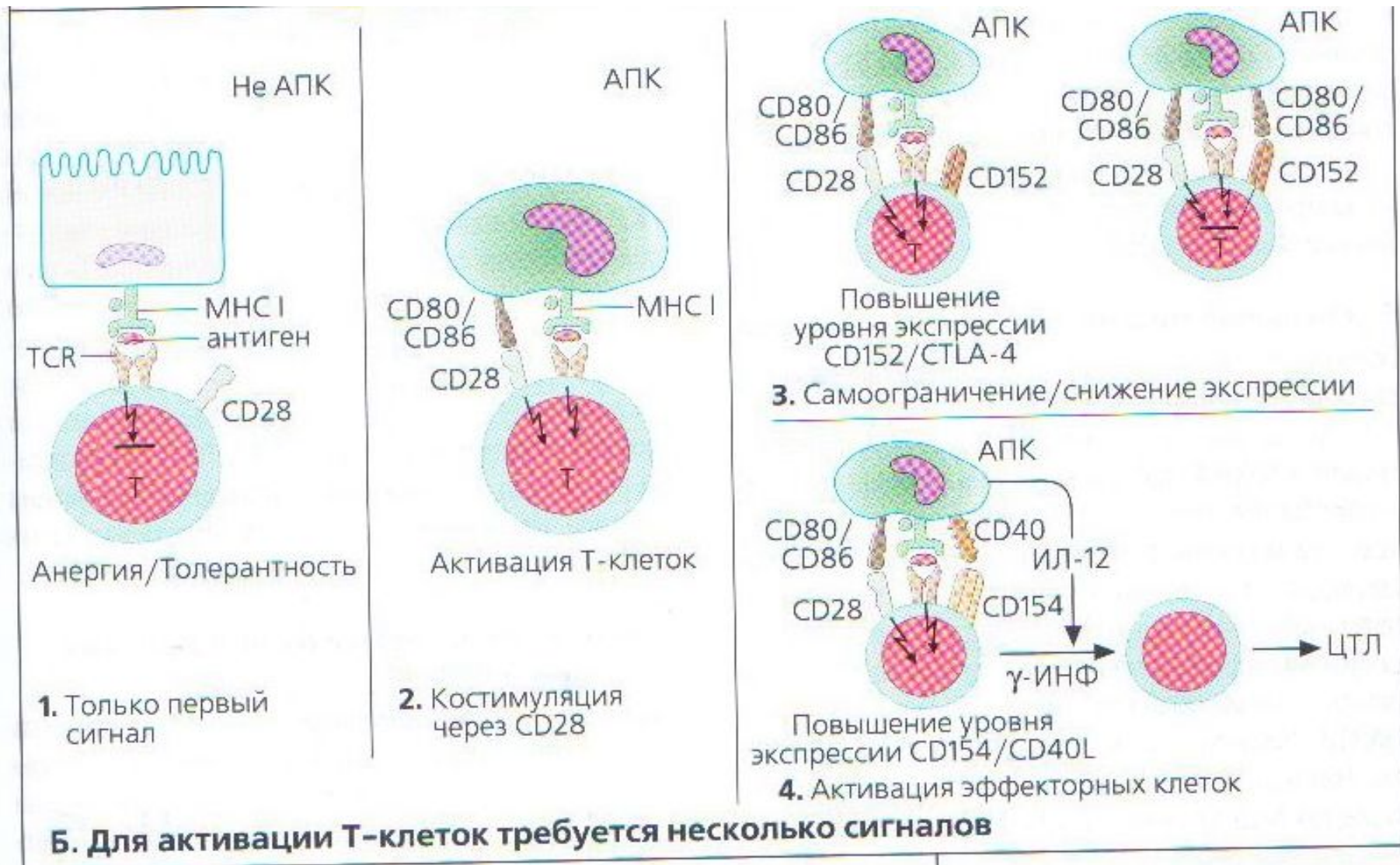


Рис. 7.37. Участие CD8<sup>+</sup> Т-цитотоксических лимфоцитов в противоопухолевом иммунитете

# Цитотоксический иммунитет

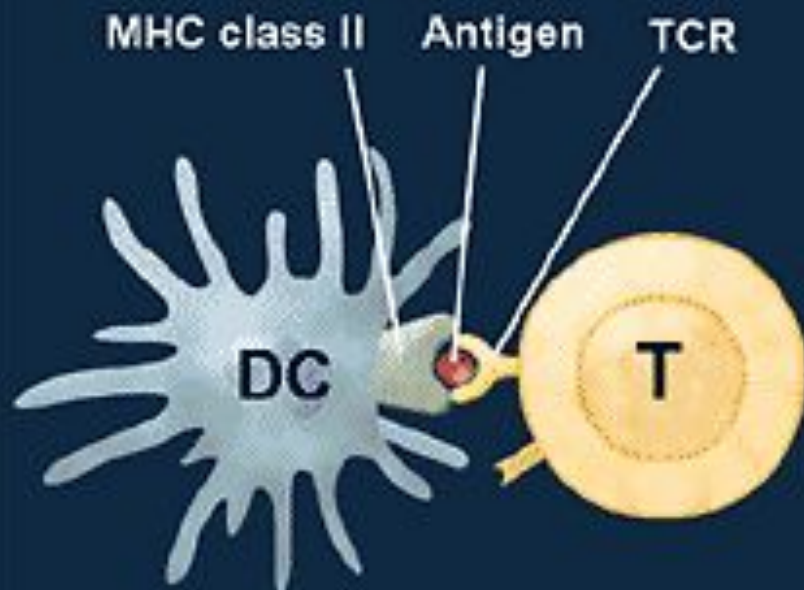


# Активация Т-клеток

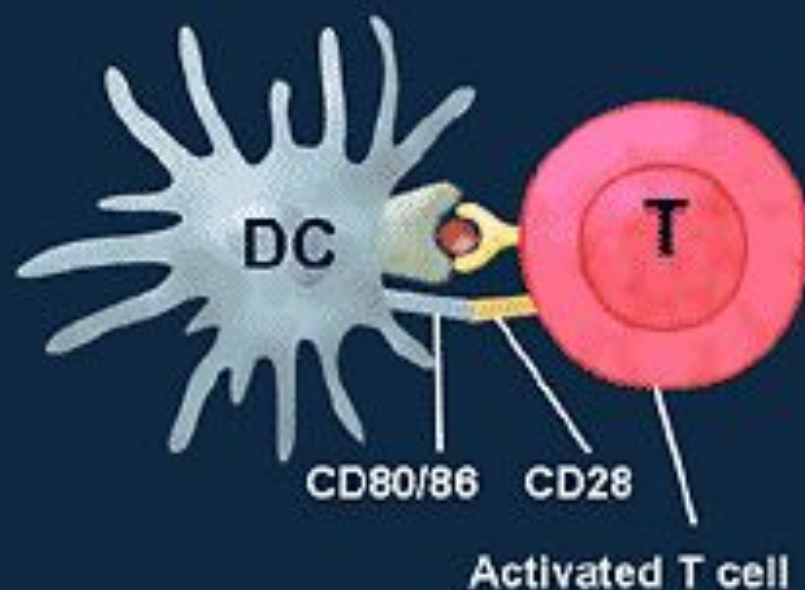


# T Cell Activation Requires 2 Signals

## Antigen Generates Signal 1



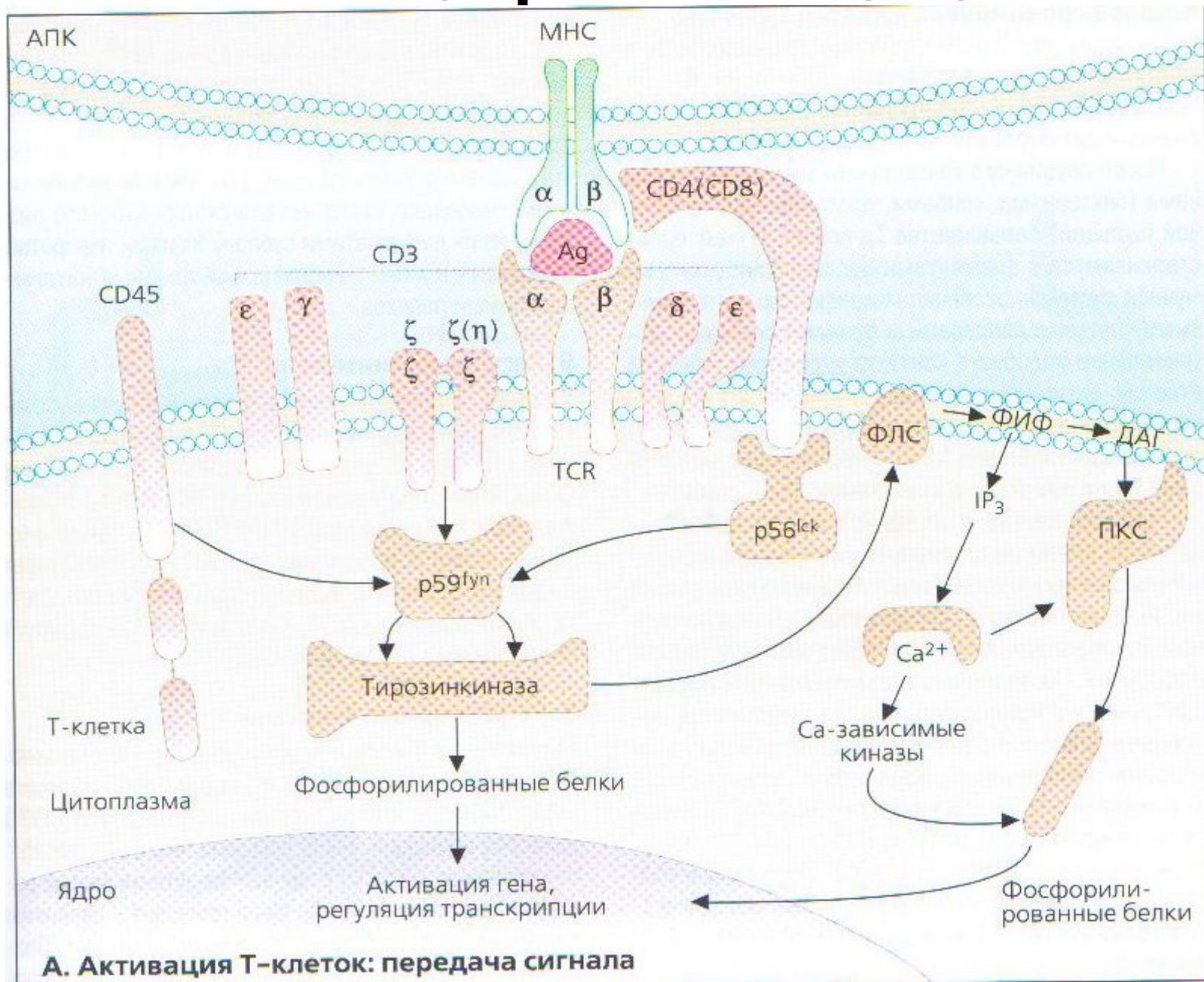
## CD28 Costimulation Provides Signal 2



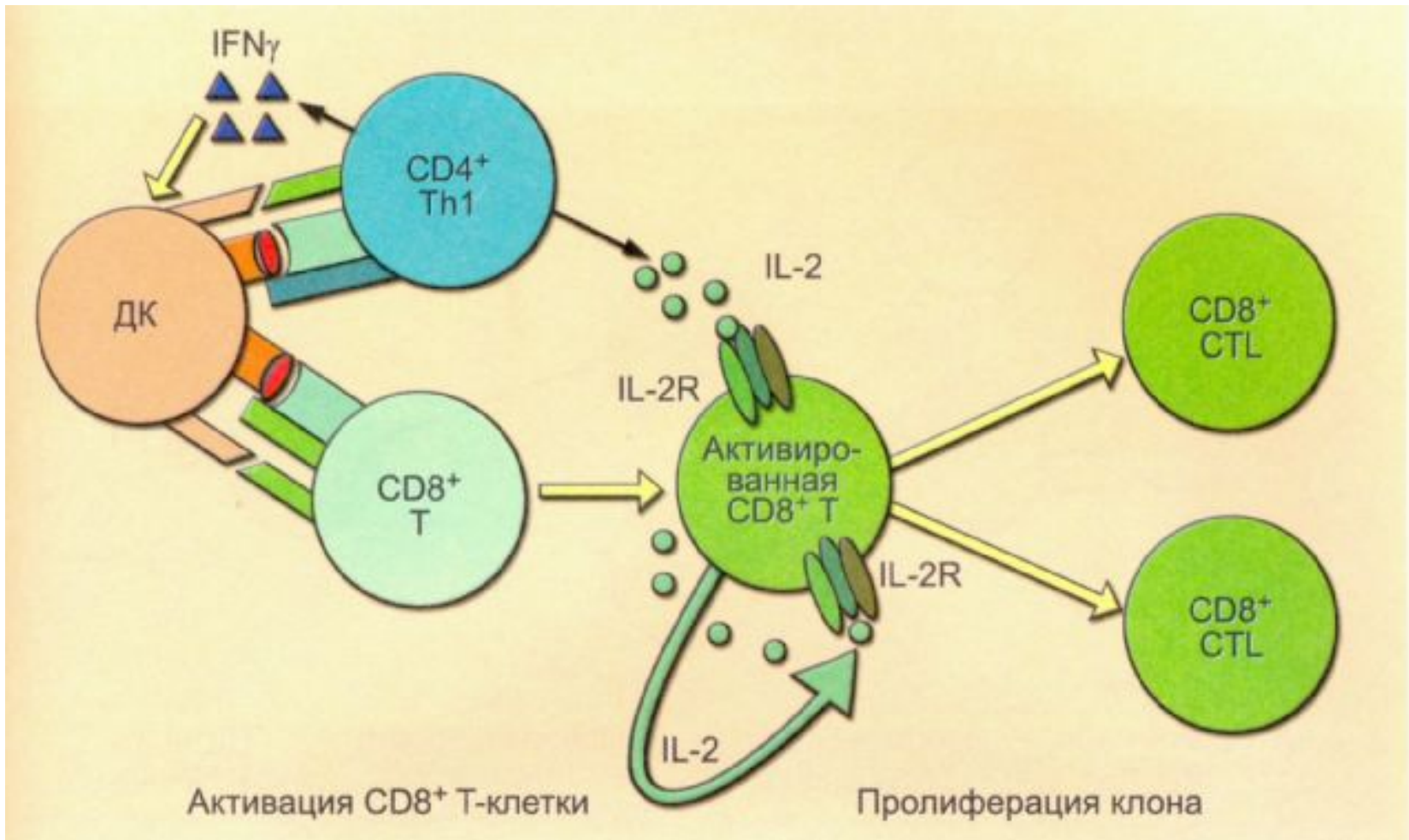
DC = dendritic cell

Schwartz. *Annu Rev Immunol.* 2003;21:305.

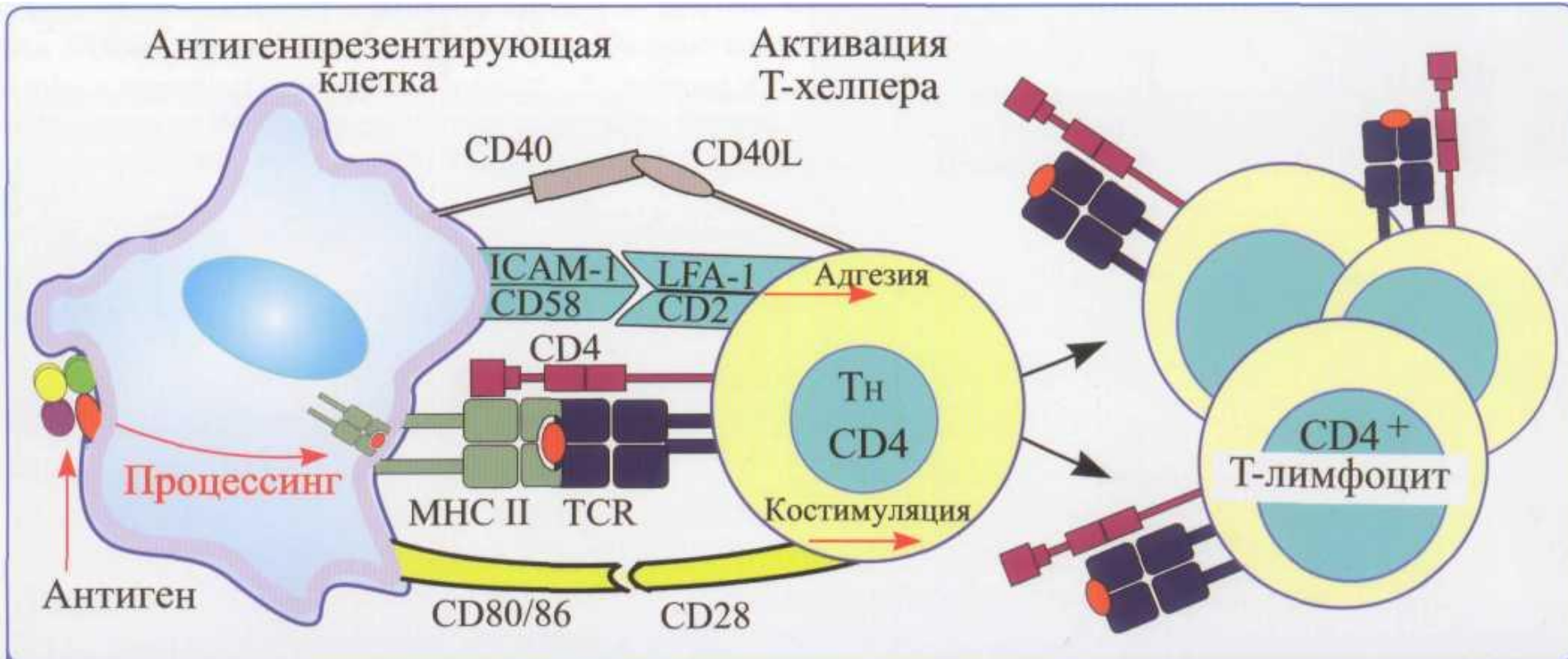
# Активация Т-клеток



# ИЛ-2 зависимая пролиферация Т-клеток

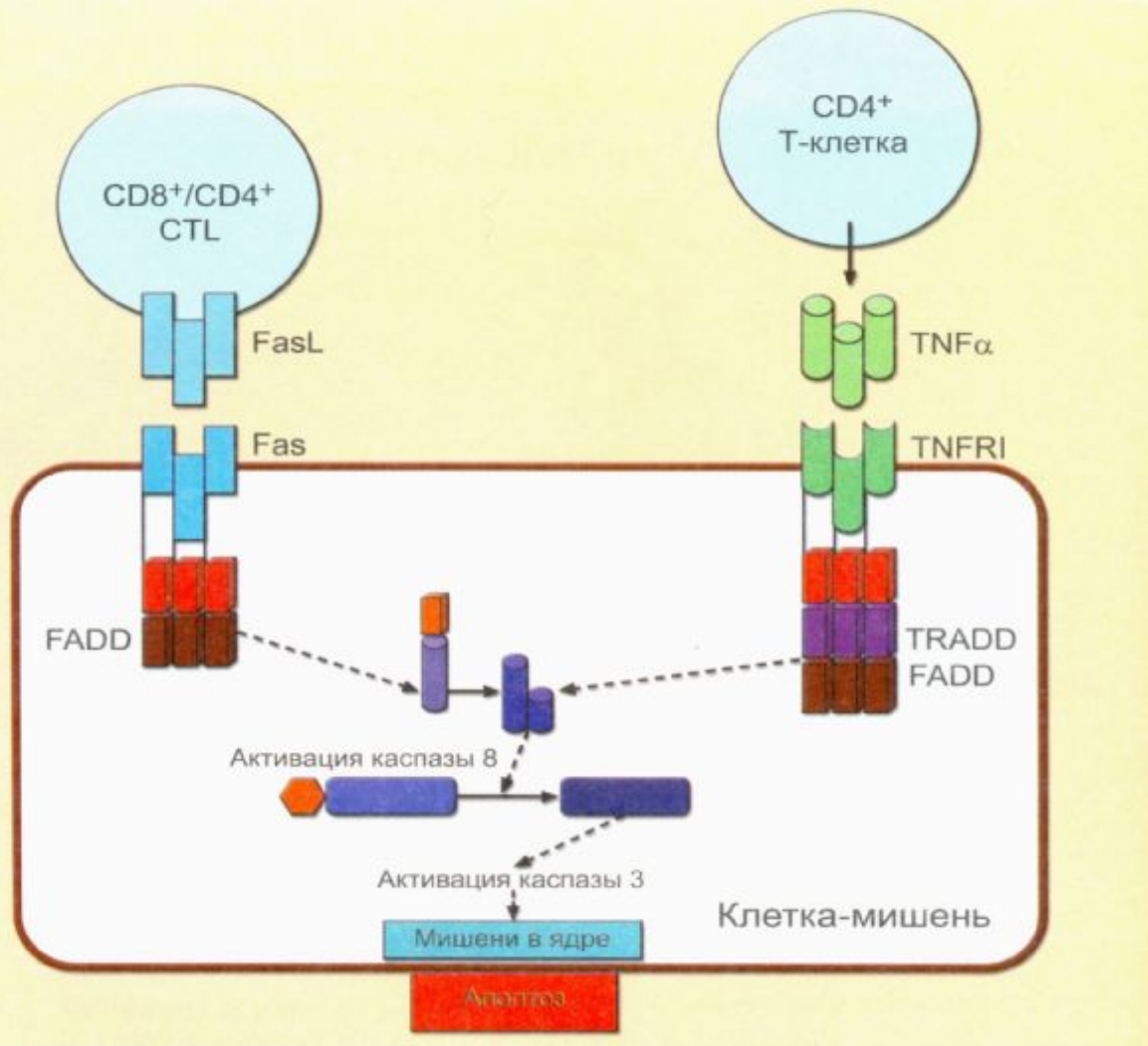


# Взаимодействие АПК и Тх



**Рис. 7.28.** CD4<sup>+</sup> Т-хелпер и антигенпрезентирующая клетка (АПК) взаимодействуют через иммунный синапс с участием пар молекул: CD154 (прежде известный как CD40-лиганд, или CD40L) – CD40 и CD28 – CD80. Кроме этого, на Т-лимфоците имеются молекулы межклеточной адгезии CD11a/CD18 (LFA-1) и CD2, взаимодействующие с молекулами CD54 (ICAM-1) и CD58 (LFA-3) антигенпрезентирующей клетки

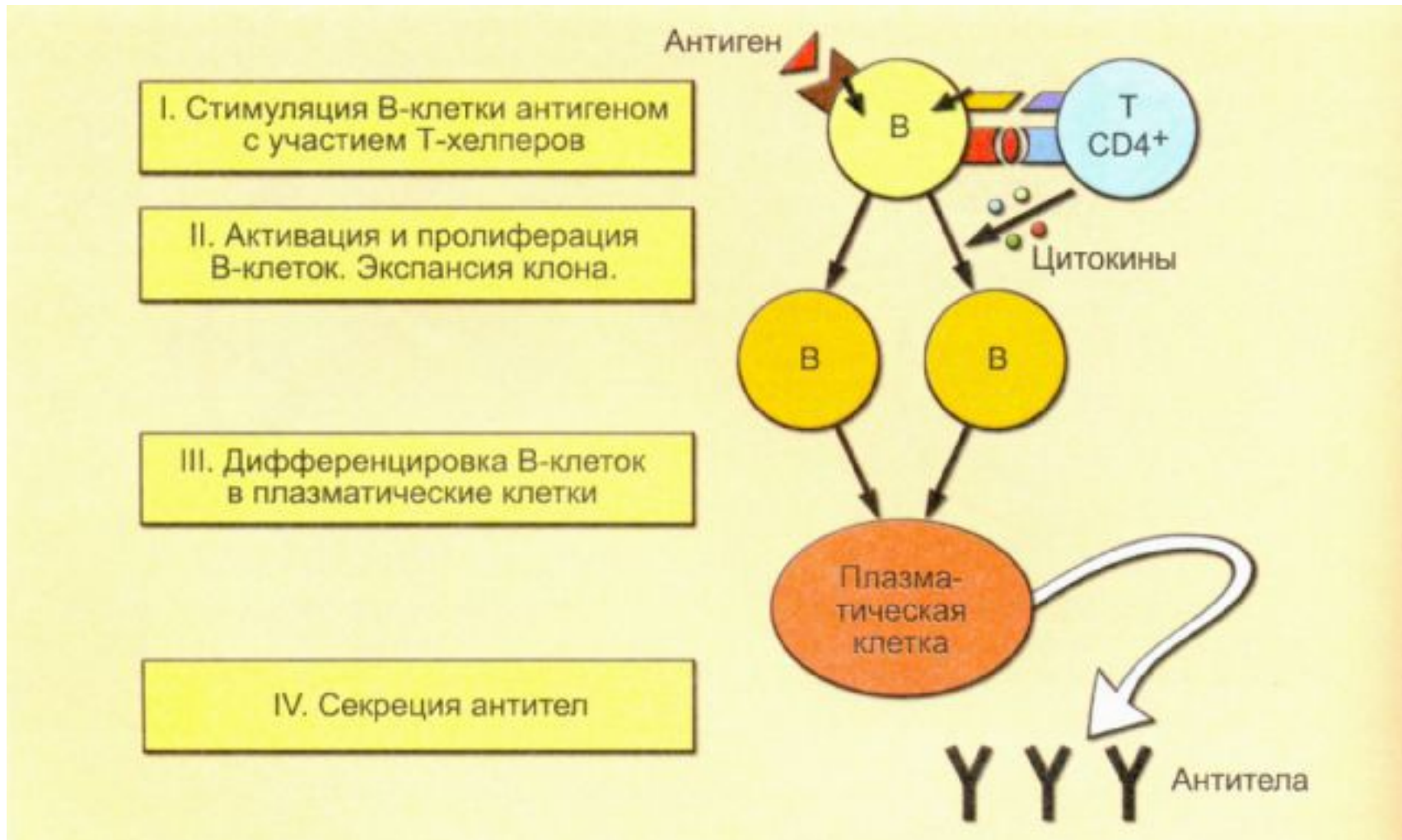
# Механизм цитолиза посредством апоптоза



FADD (*Fas-associated death domain*)  
TRADD (*TNS- Fas-associated death domain*)



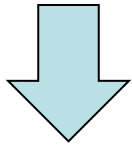
# Гуморальный иммунный ответ



# Костимулирующие молекулы лимфоцитов

Характеристика	CD28	CTLA-4 (CD152)	ICOS	PD-1	BTLA
Локализация	T-клетки	Treg, Такт-клетки	Такт-, NK-клетки	T-, B-клетки, макрофаги, Treg	B-, T-клетки
Лиганды	B7 (CD80, CD86)	B7 (CD80, CD86)	ICOSL	PD-L1, PD-L2	?
Связывающий мотив	MYPPPY		FDPPPF	Не установлен	
Сигнальные мотивы и киназы	PI3K, PP2A	SHP2, PI3K, PP2A	PI3K	ITIM, SHP1, SHP2	ITIM
Эффект	Костимуляция	Ингибирующий эффект, эффекторная молекула Treg	Костимуляция, особенно Th2-клеток	Ингибирующий эффект	Ингибирующий эффект

# ФАКТОРЫ РОСТА

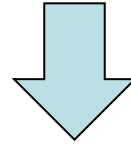
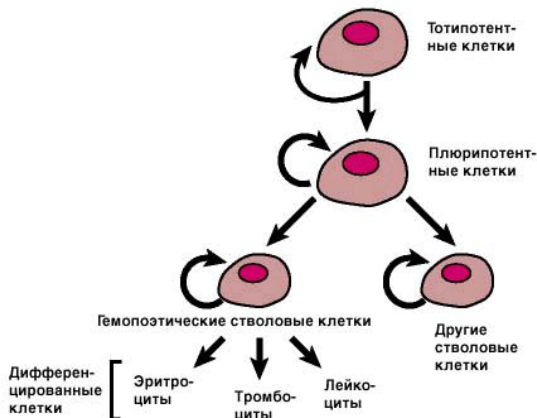


**CSF –**

колониестимулирующие факторы роста (**CSF – G,**

**CSF-GM,**

**CSF-M)**

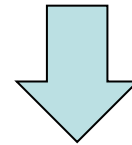


Трансформирующий фактор роста  $\beta$

**(TGF- $\beta$ )**

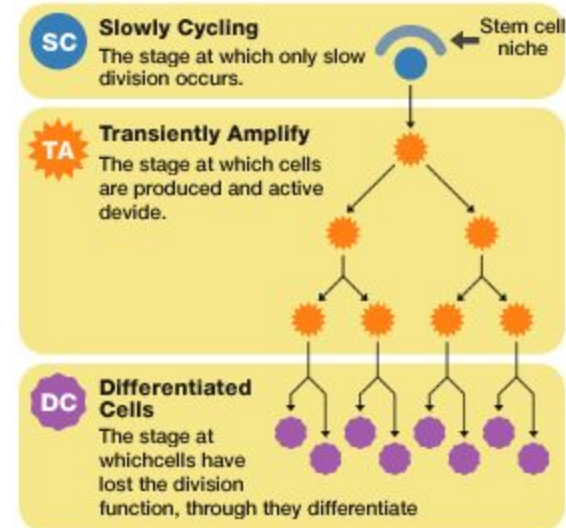
Вырабатывается:

активированными Т-лимфоцитами, макрофагами, тромбоцитами.

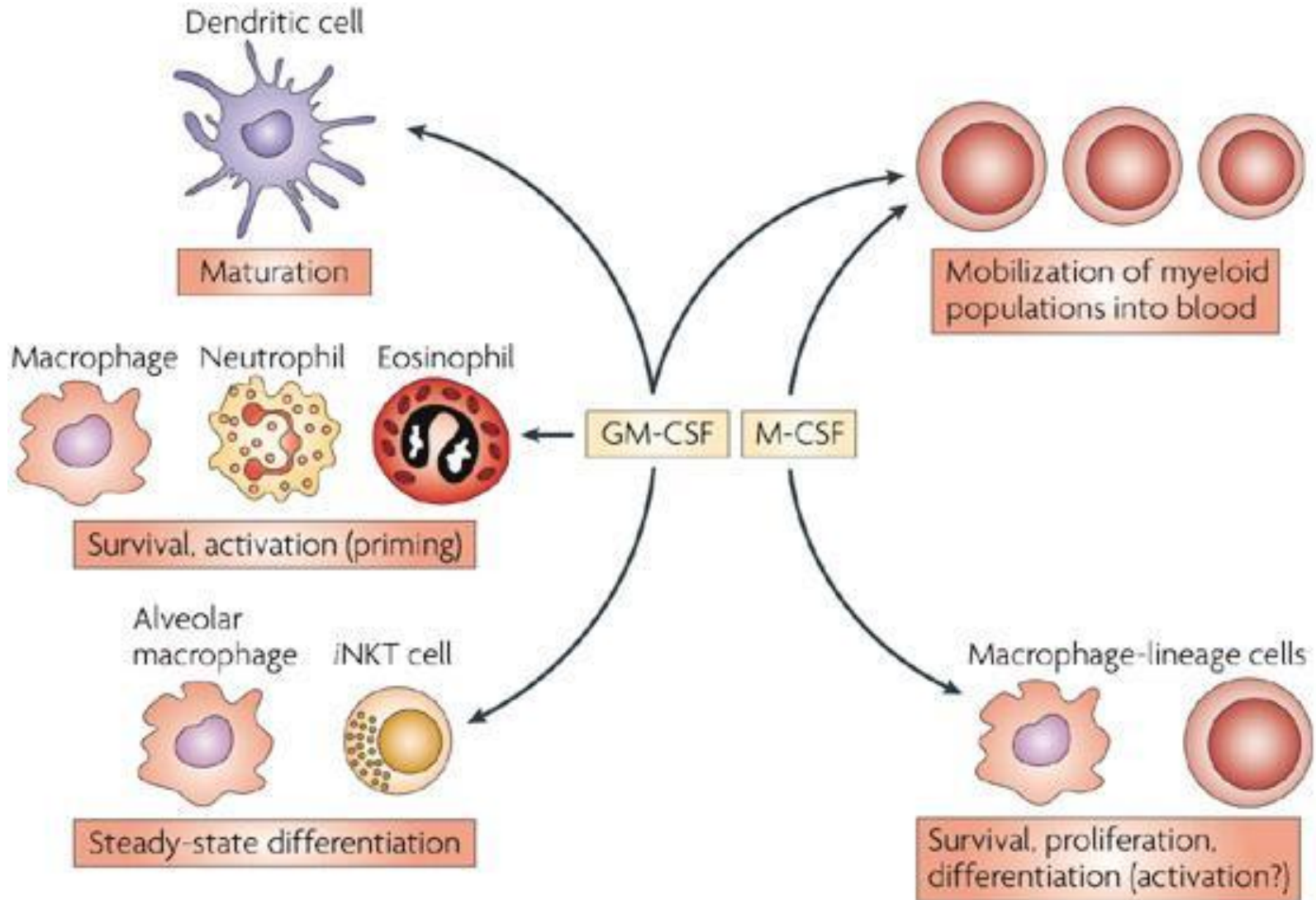


Фактор стволовых клеток

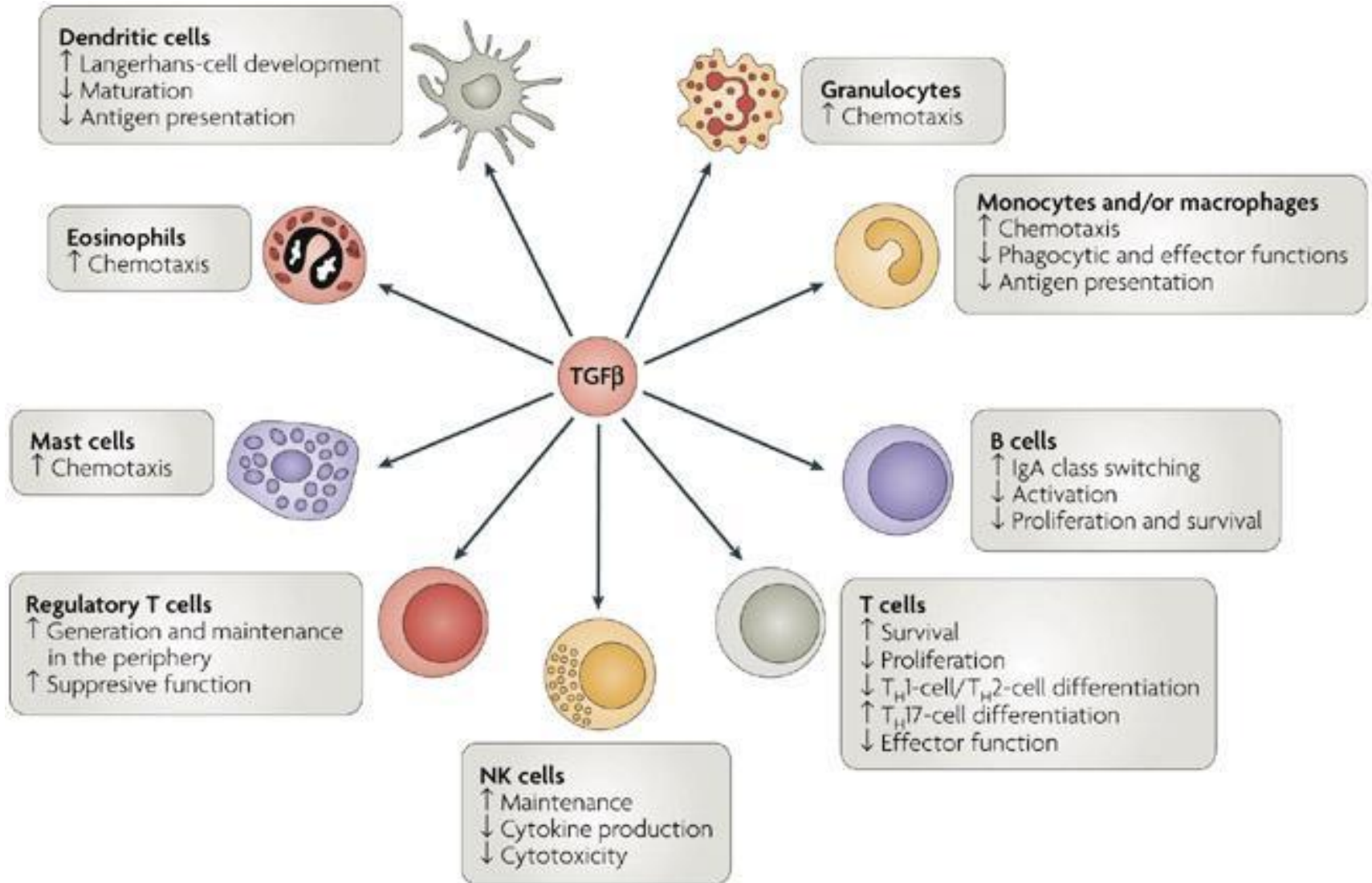
**(SCF)**



## Эффекты колониестимулирующих факторов.



# Эффекты TGF-β.

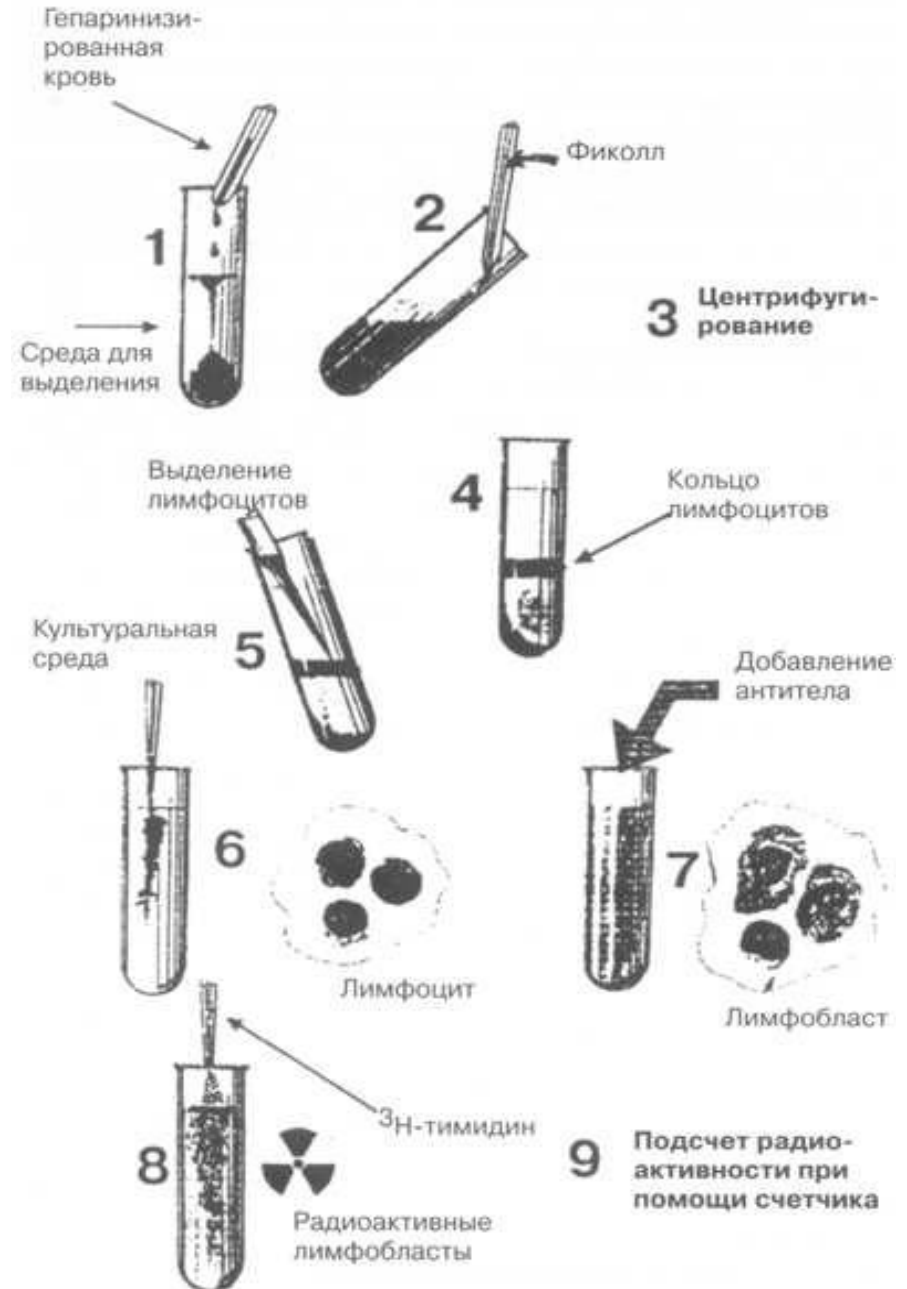


## Маркеры клеточной дифференцировки.

Lineage	Antigen
Myeloid Cells	CD13, CD33, MPO
B-Lymphocytes	cyCD22, CD19, cyCD79
T-Lymphocytes	CD2, cyCD3, CD5, CD7
Immature	TdT, HLA-DR, CD34
Myeloid	CD14, CD15, Glycophorin A, CD41, CD61
B Cell	CD20, CD23, CyIgH, sIg
T Cells	CD1a, CD4, CD8
NK Cells	CD16, CD56, CD57, CD2

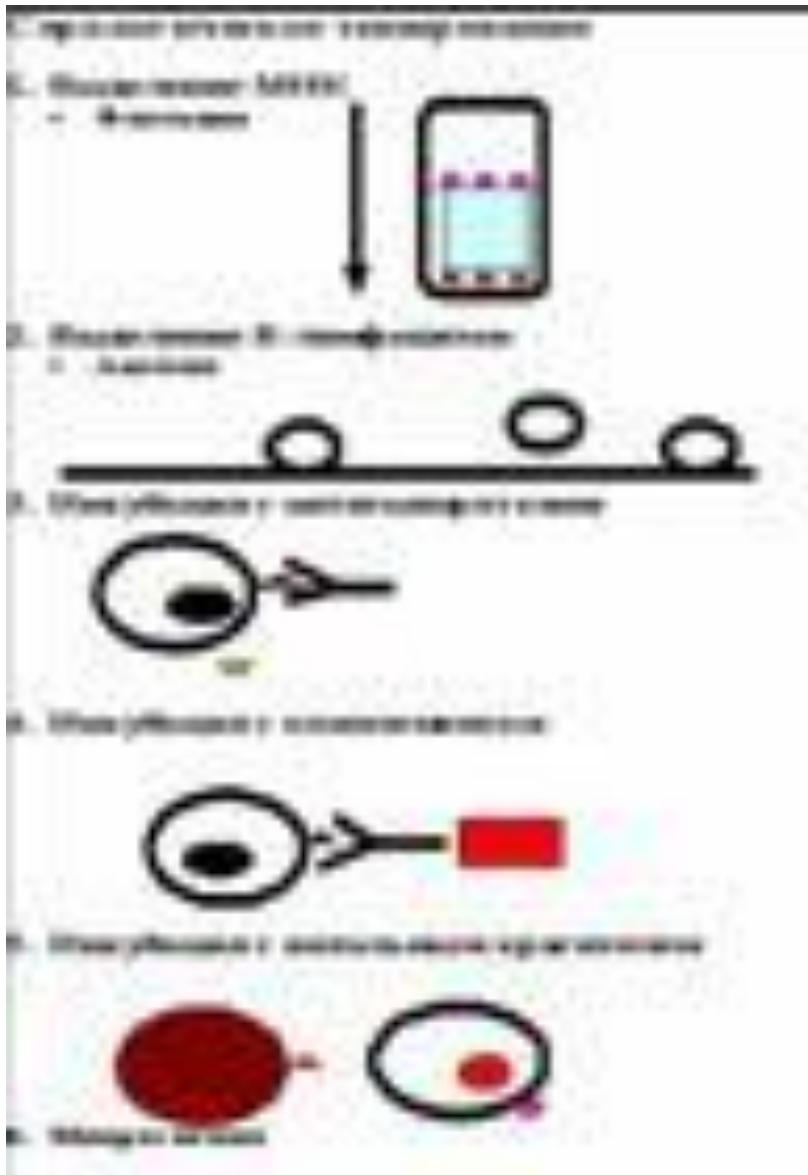
# Реакция бласттрансформации лимфоцитов.

- ❖ Феномен **активации лимфоцитов** под влиянием стимулов (митогенов или антигенов) с последующей **трансформацией их в бласты** (делящиеся клетки).
- ❖ Определение пролиферативного потенциала изучаемых клеток.



# Лимфоцитотоксический тест.

## Определение цитотоксичности лимфоцитов.

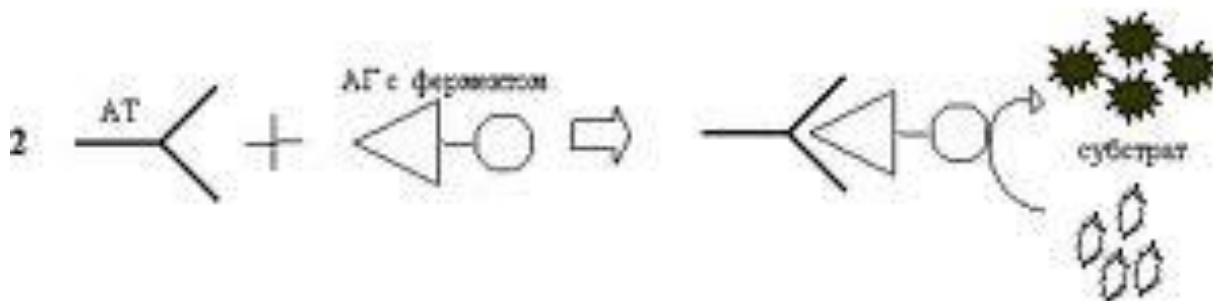
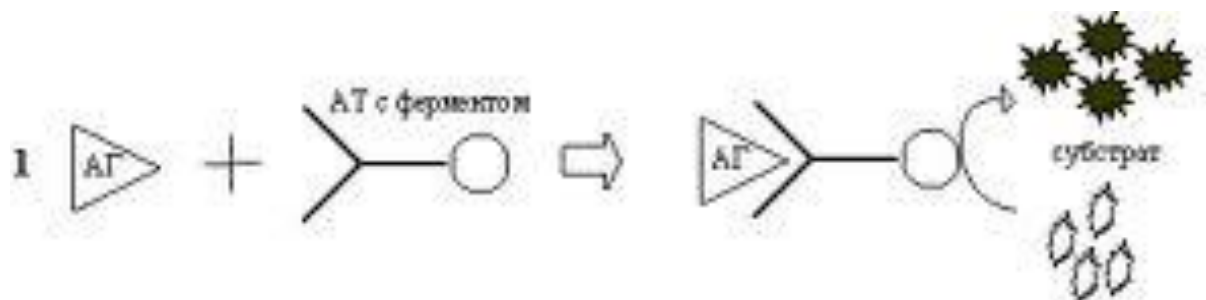


1. Выделение Т-лимфоцитов.
2. Добавление Ат к мембранным антигенам Т-л.
3. Образуется К<sub>o</sub>:Аг-Ат.
4. Добавление комплемента.
5. Разрушение иммунного комплекса и лизис Т-л.
6. Добавление красителя и проникновение его только в живые клетки.
7. Результат оценивают по относительному числу погибших лимфоцитов и количеству окрашенных (живых) клеток.



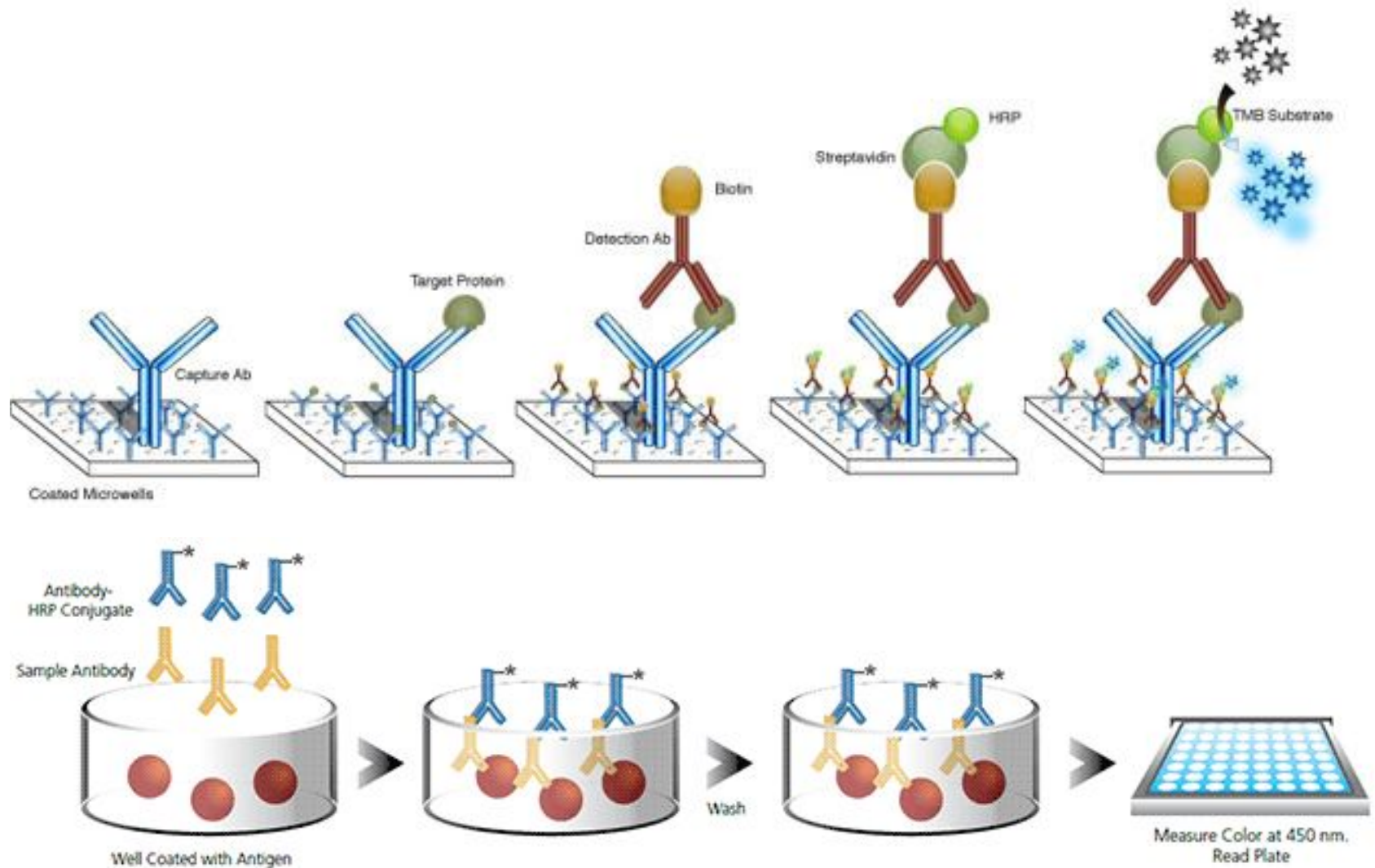
# Иммуно-химические методы исследования.

ИФА

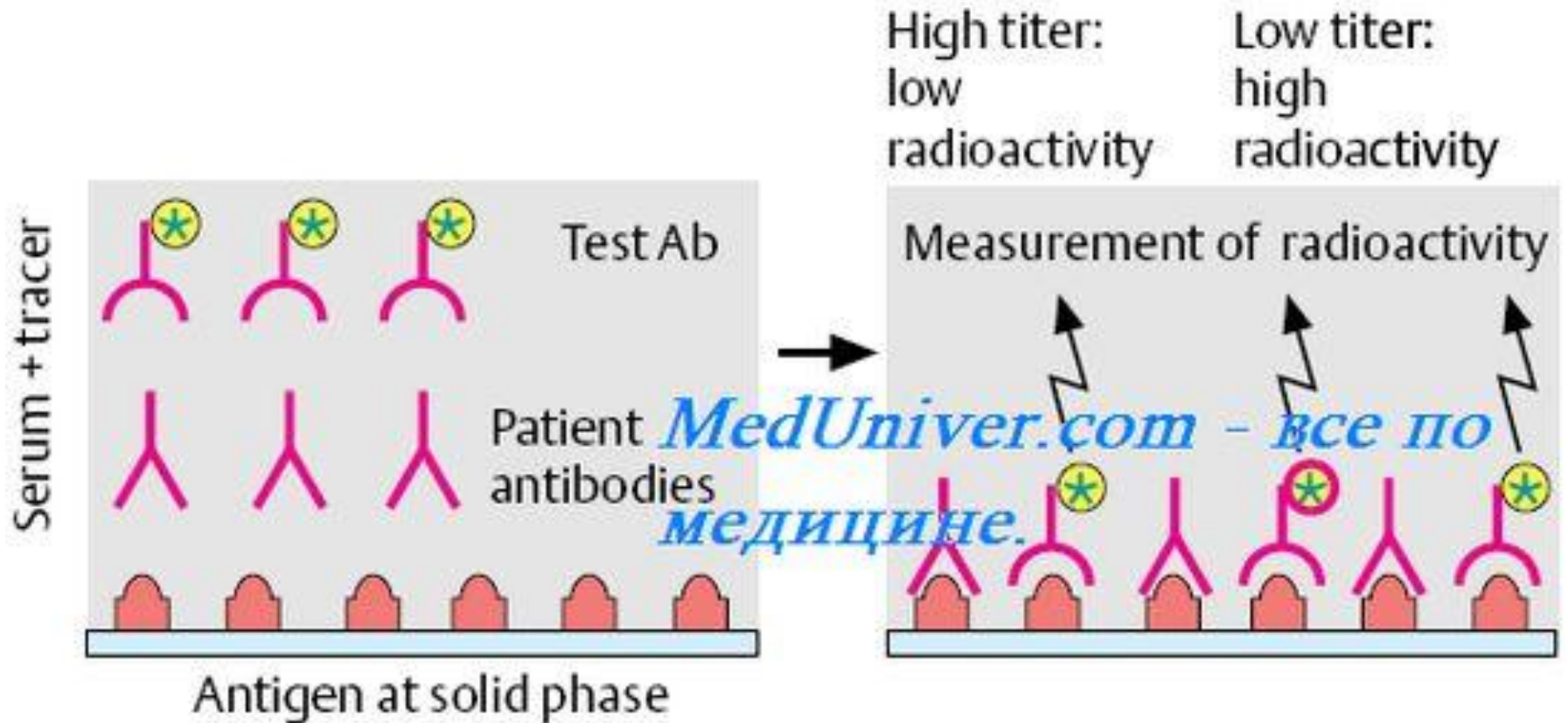


# Метод ELISPOT

Модифицированный метод для исследования цитокинов и иммуноглобулинов.



# РИА



Principle: antibody in patient serum competes with radioactively labeled test antibody

## C. Radioimmunoassay (classical method)

# Проточная цитофлуориметрия.

