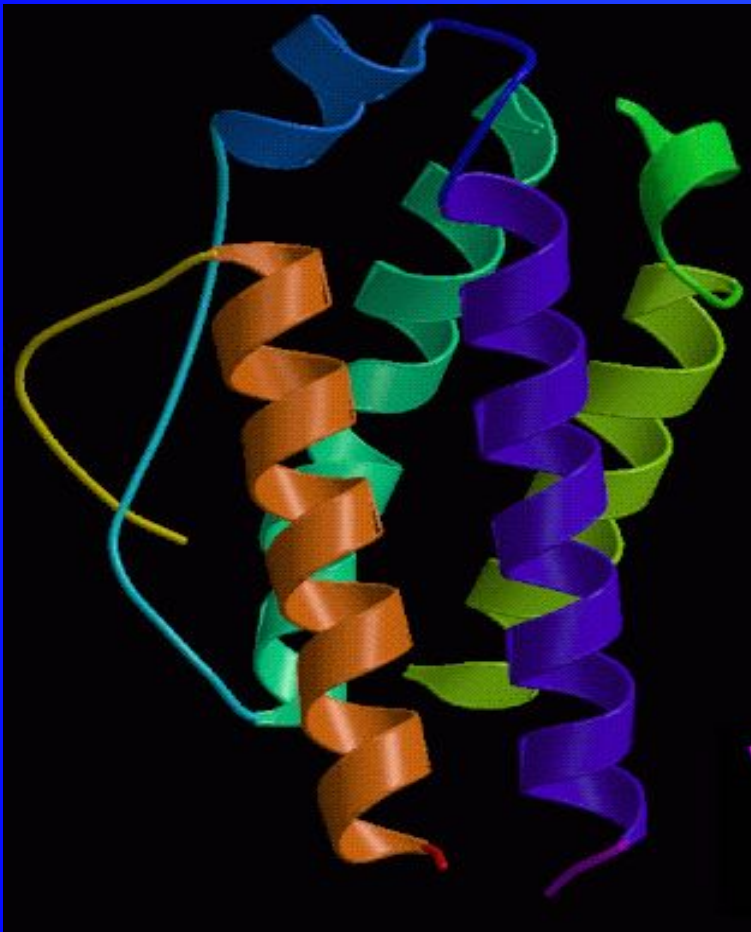


# Цитокины. Обзор.

Cytokines

The background features a complex, abstract pattern of blue and green colors, resembling a microscopic view of cells or a molecular structure. The word 'Cytokines' is prominently displayed in the center, with 'Cyt' in a large, red, stylized font and 'kines' in a smaller, black, serif font.

# Что такое Цитокины?



Интерлейкин-2

- Гормоноподобные медиаторы межклеточного взаимодействия
- Пептиды или гликопротеиды
- Действуют на клетку через специфические рецепторы
- действуют как аутокринные, паракринные и межсистемные сигналы
- Цитокины действуют в

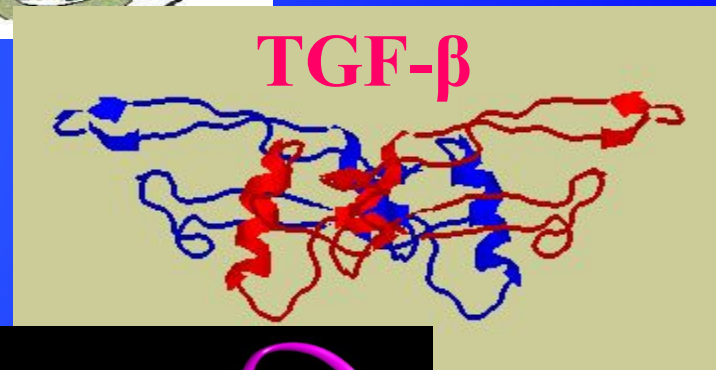
# Классификация цитокинов

## по функциям

- Провоспалительные (II-1, II-6, II-8, TNF $\alpha$ , Inf- $\gamma$ )



- Противовоспалительные (II-10, II-13, II-20, II-21, transforming growth factor )



- регуляторные (хемокины, ростовые факторы, факторы апоптоза)



# По основным продуцентам

- *Макрофаги* (II-1,8,10,12; IFN  $\alpha$  &  $\beta$ , TGF- $\beta$ , TNF- $\alpha$ )
- *Моноциты* (TGF- $\beta$ )
- *Th1* (II-2, TNF- $\alpha$ , IFN- $\gamma$ )
- *Фагоциты* (IFN-  $\alpha$ )
- *Th2* (II-4,5,6,10,13)
- *Нейтрофилы* (IFN  $\alpha$  &  $\beta$  )
- *T-лимфоциты* (II-3, TGF- $\beta$ )
- *Эозинофилами*
- *B-лимфоциты* (II-10,12)
- *Клетки Лангерганса* (II-1, 2)
- *NK* (II-2, IFN- $\gamma$ )
- *Фибробласты* (II-6, IFN- $\beta$ )
- *Строма костного мозга* (II-7,11)
- *Эндотелиальные клетки*

# Регуляторы продукции

## ЦИТОКИНОВ

- ЦИТОКИНЫ (II-1,2,4↑; II-10↓; II-1 → II-6↑; II-10 → II-1↓; IFN-γ → II-6↑ & II-8↓)



- Гормоны (стероидные: половые, глюкокортикоиды)
- Простагландины
- Антигены

# Функции цитокинов

- индукция роста клеток
- провоспалительная
- противовоспалительная
- хемотаксическая (вызывают миграцию клеток по градиенту цитокина)
- индукция апоптоза

# Рецепторы цитокинов

Мембрано- связанные	а). Иммуноглобулины	IL-1R I типа IL-1R II типа
	б). ассоциированные с киназами	TGF $\beta$ EGF
	в). Семидоменные, связанные с G-белком	TNFR2
	г). ассоциированные с доменом смерти	TNFR1 Fas
растворимые	активирующие	JGF-1
	инактивирующие	IL-4, IL-6, TNF

# Фактор Некроза Опухолей- $\alpha$

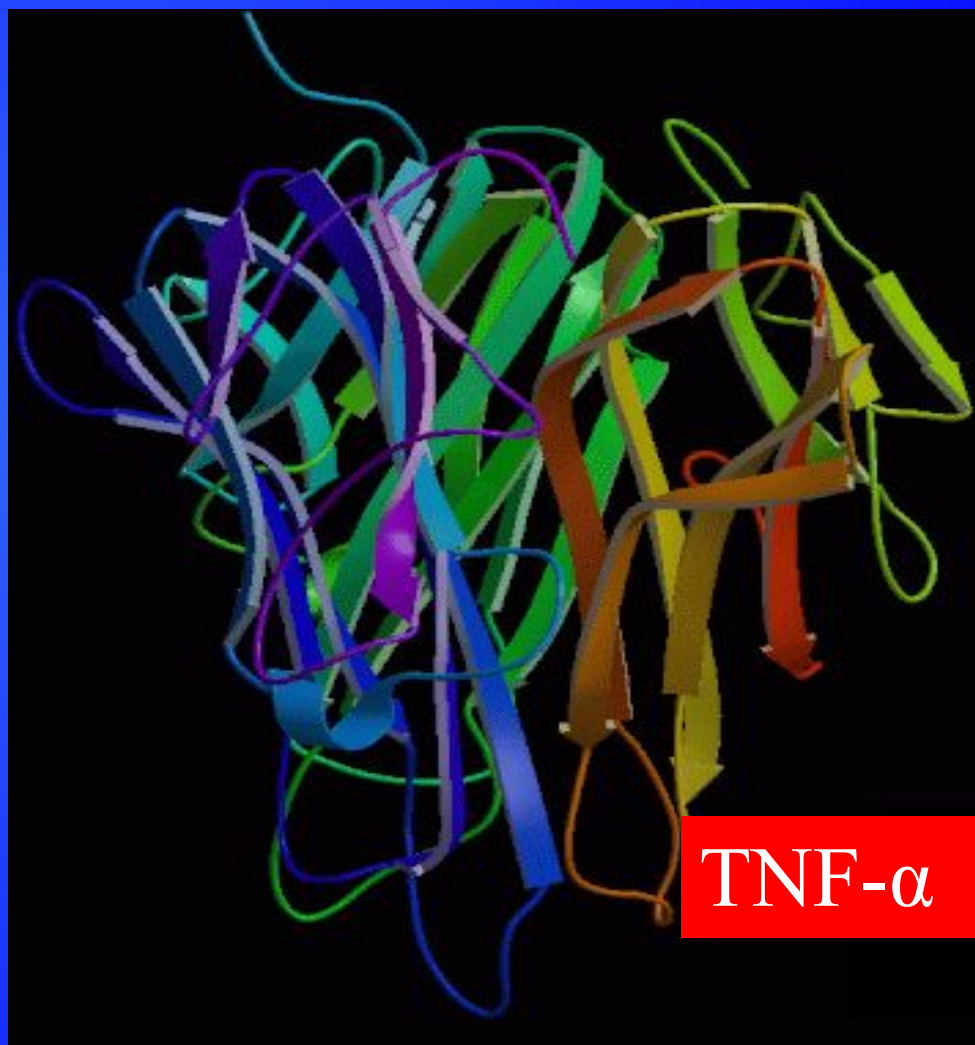
синтезируют:

активированные  
макрофаги

НК

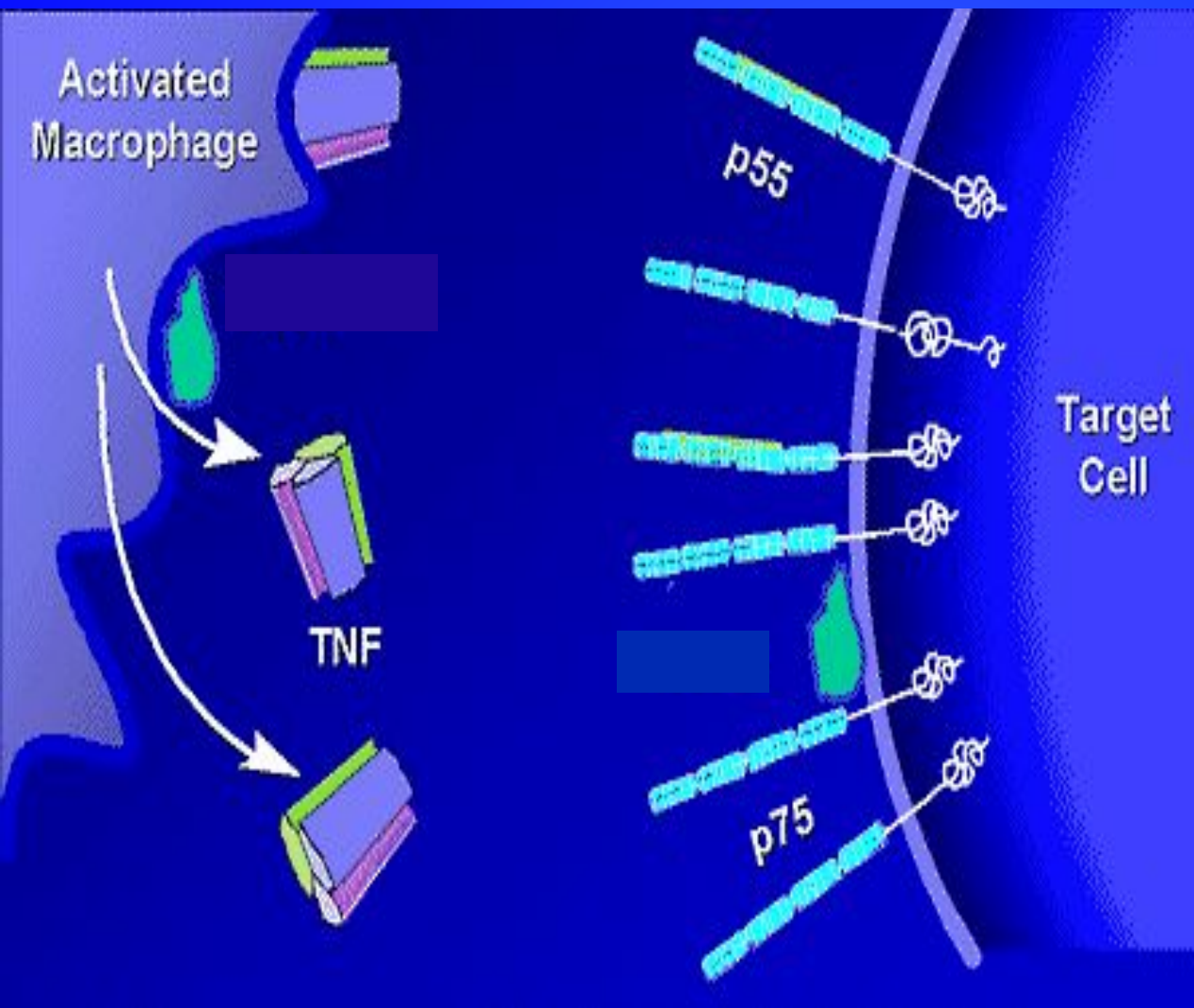
активированные  
нейтрофилы

лимфоциты





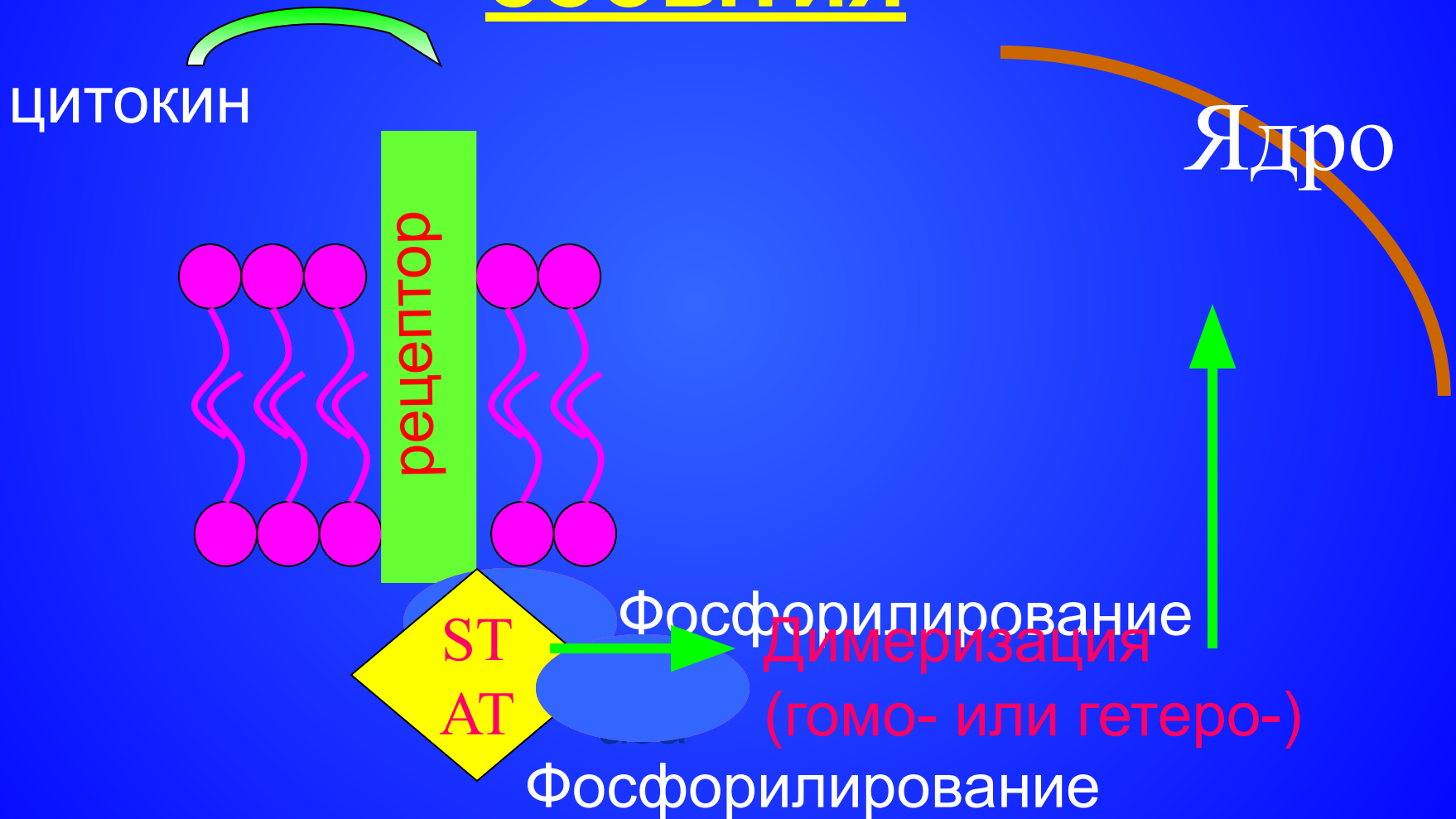
# Рецепторы TNF

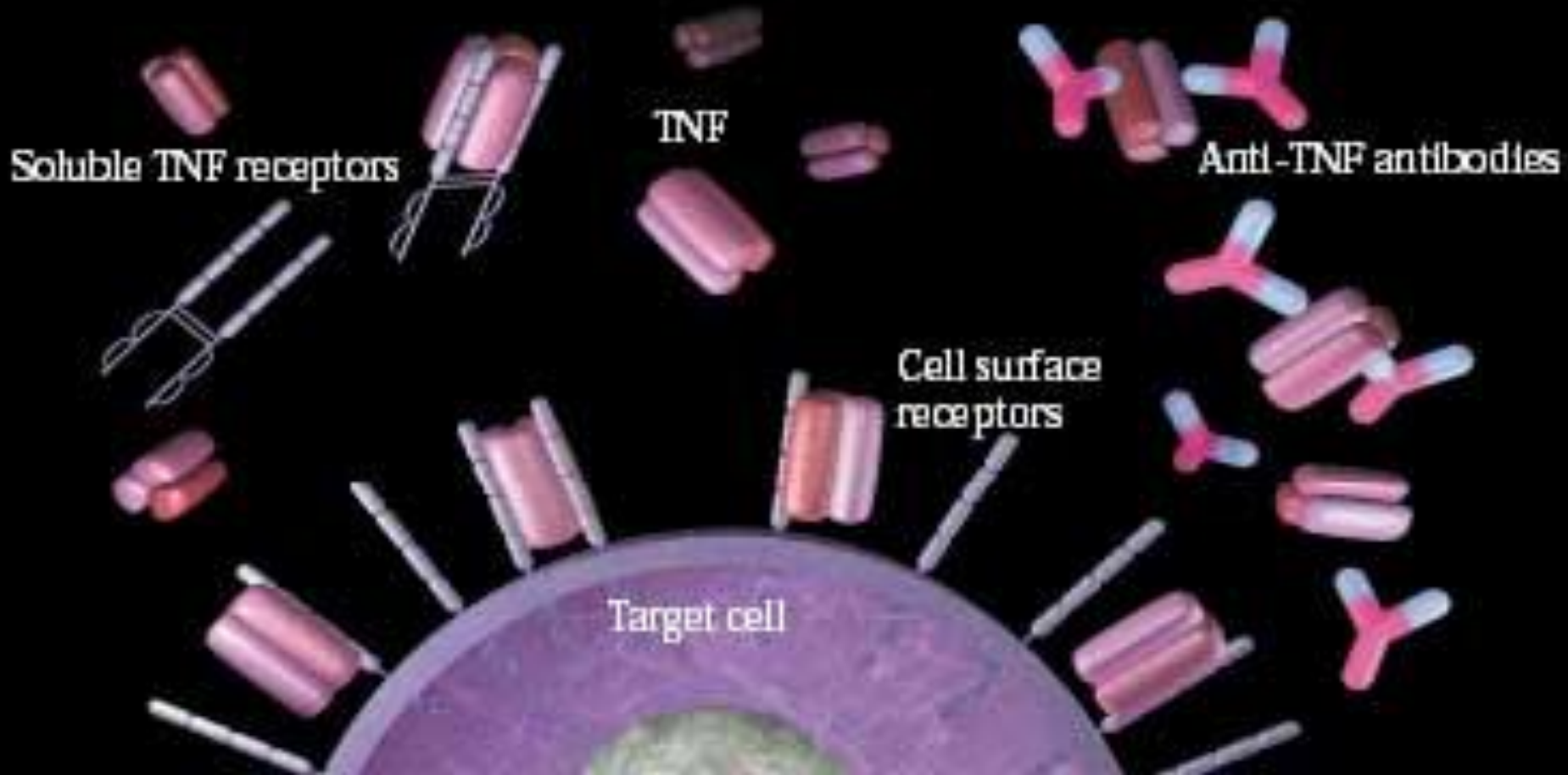


- TNFR1(CD120a, p55)

- TNFR2(CD120b, p75)

# Общие внутриклеточные события





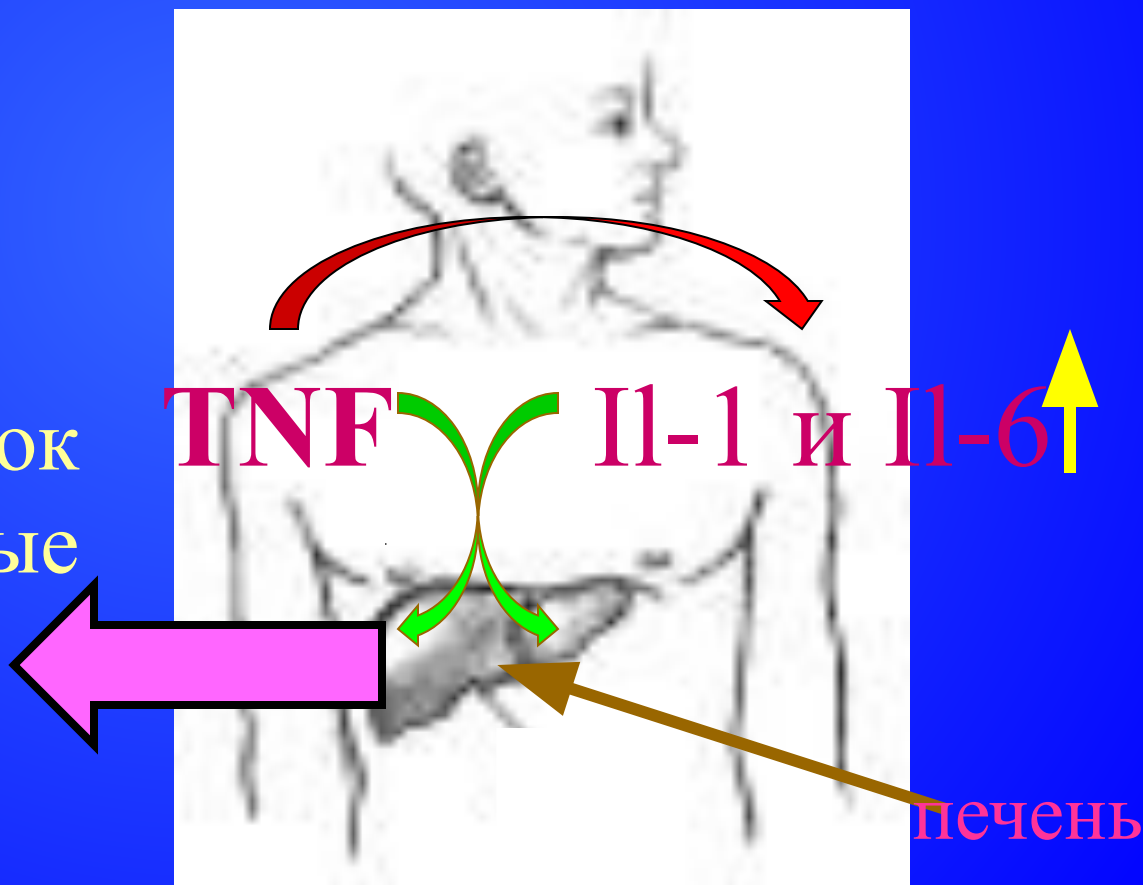
Р-ры цитокинов могут отделяться от клеток взаимодействовать с цитокином вне клетки.



# Функции TNF

- ↑ рост фибробластов и агрегация
- регуляторные реакции на другие цитокины
- ↑ рост и секреция белков острой фазы воспаления в печени

С-реактивный белок  
Р и А сывороточные  
амилоиды



- **апоптоз**
- **пирогенные (регулирует установочную точку  $t^{\circ}$  в гипоталамусе)**
- **хемотаксис фагоцитов в инфицированную ткань и усиливает фагоцитоз возбудителей**
- **Стимуляция экспрессии на клетках структур комплекса МНС (Major histocompatibility complex)**

# **Закономерности**

## **цитокиновой регуляции**

1. Каждая клетка продуцирует разные цитокины, которые не депонируются, а синтезируются по «запросу».
2. Каждый цитокин может быть продуцирован различными клетками, один цитокин может обладать разными эффектами.
3. Каждая клетка имеет рецепторы к различным цитокинам, действие нескольких цитокинов на одну клетку может быть синергичным и антагонистичным.