



IMMUNO

PHYSIOLOG

Y

# ANATOMY AND PHYSIOLOGY DEFINED

- **Physiology**

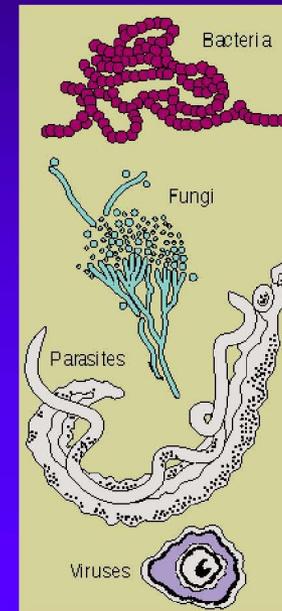
- the study of how body structures function

- Subdivisions of physiology include

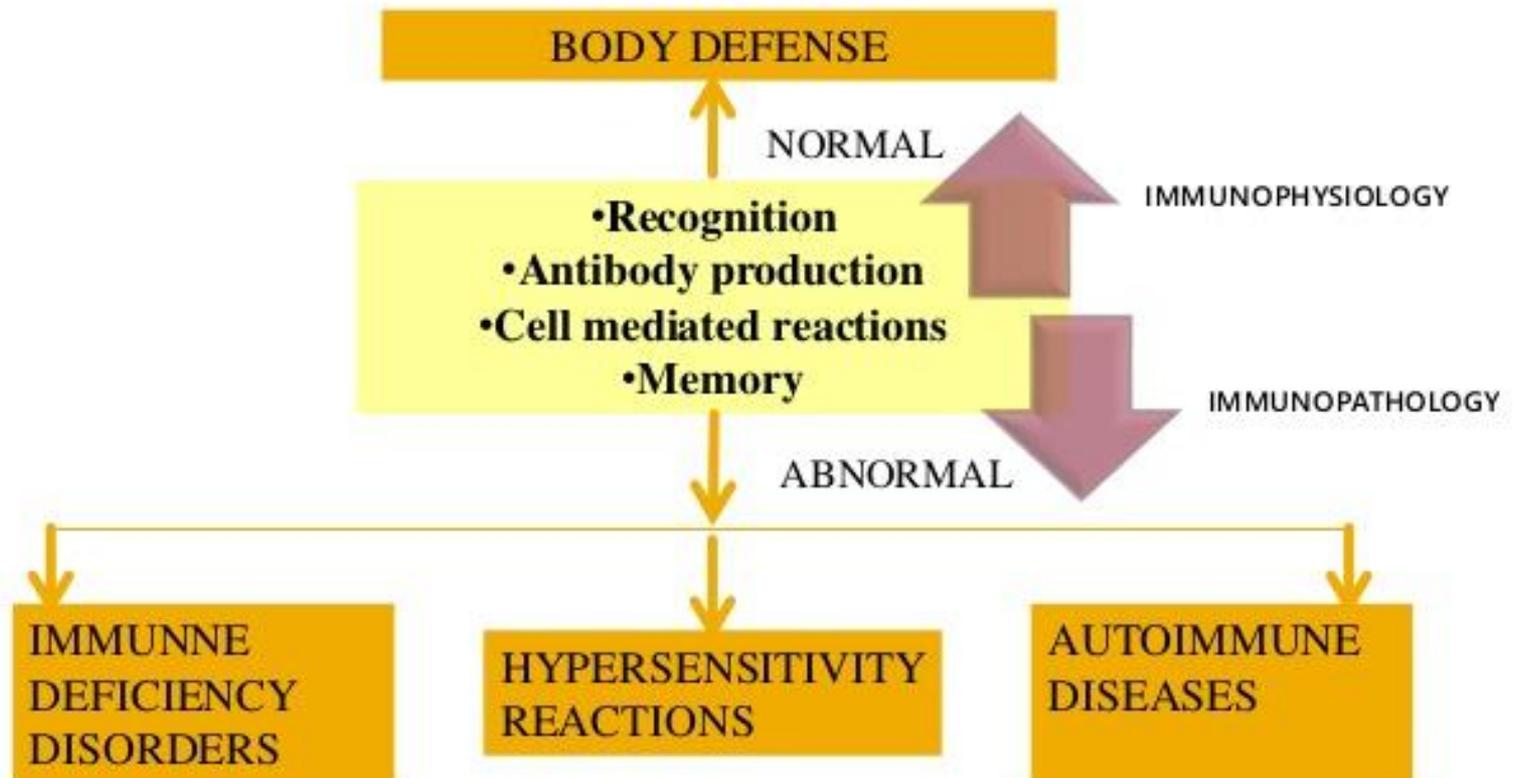
- cell physiology, systems physiology, pathophysiology, exercise physiology, neurophysiology, endocrinology, cardiovascular physiology, immunophysiology, respiratory physiology, renal physiology, and reproductive physiology

# The Immune System

- Protects from infections such as
  - Bacteria
  - Viruses
  - Parasites
  - Fungi
- Protects through
  - Innate immunity
  - Adaptive immunity



# Functions of Immunity



Почти 120 лет назад Илья Ильич Мечников предположил, что основное предопределение иммунная система - это не «борьба» с не-я, а скорее «Гармонизация самости».

Участие иммунных клеток в постоянной борьбе хозяина с чужеродными агентами является **лишь одним из аспектов более широкого биологического предопределения иммунной системы**, которое отвечает за контроль за динамическим самообслуживанием, саморепарацией, самоподготовке и самореализации организма и вечное самосогласование в условиях постоянного давления окружающей среды.

Мечников предсказал существование и роль "физиологического воспаления" или естественный аутоиммунитет. К сожалению, его одинокий голос в то время не был услышан, и это было только гораздо позже, когда были высказаны подобные идеи.

«Гипотеза опасности» Мацингер предполагает, что иммунная система не занимается дискриминацией и убийством «чужого», но оно направлено на выявление и блокирование потенциальной опасности.

Это может служить основанием для объяснения многих ранее необъяснимых явлений, таких как : постоянное присутствие обильной «нормальной» микробной флоры.

*Polly Matzinger* (2002):

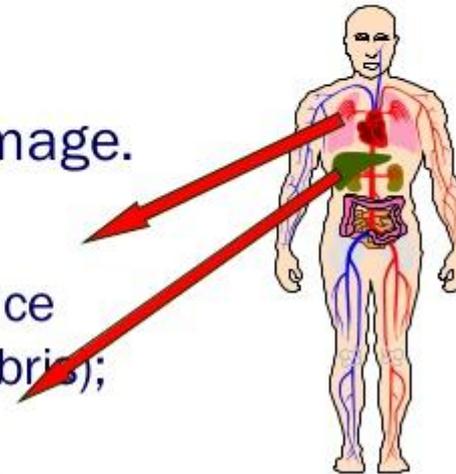
Any tissue's injury  
accompanied by the transitory  
autoimmune reactions against  
tissue antigens.



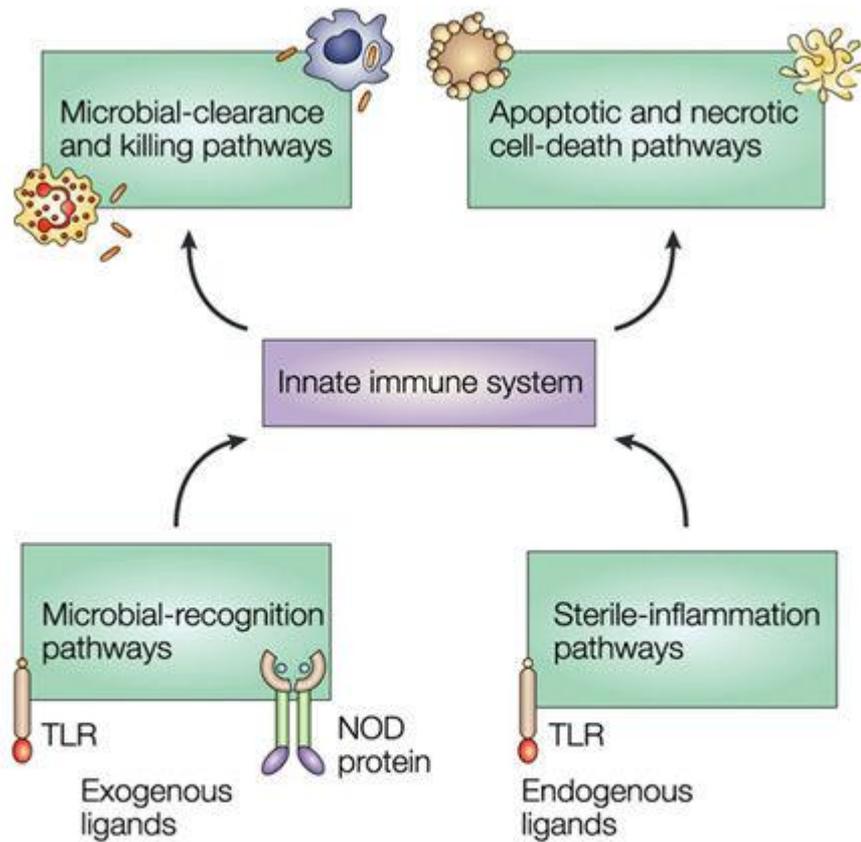
It is *physiological  
response* to the damage.

It provides:

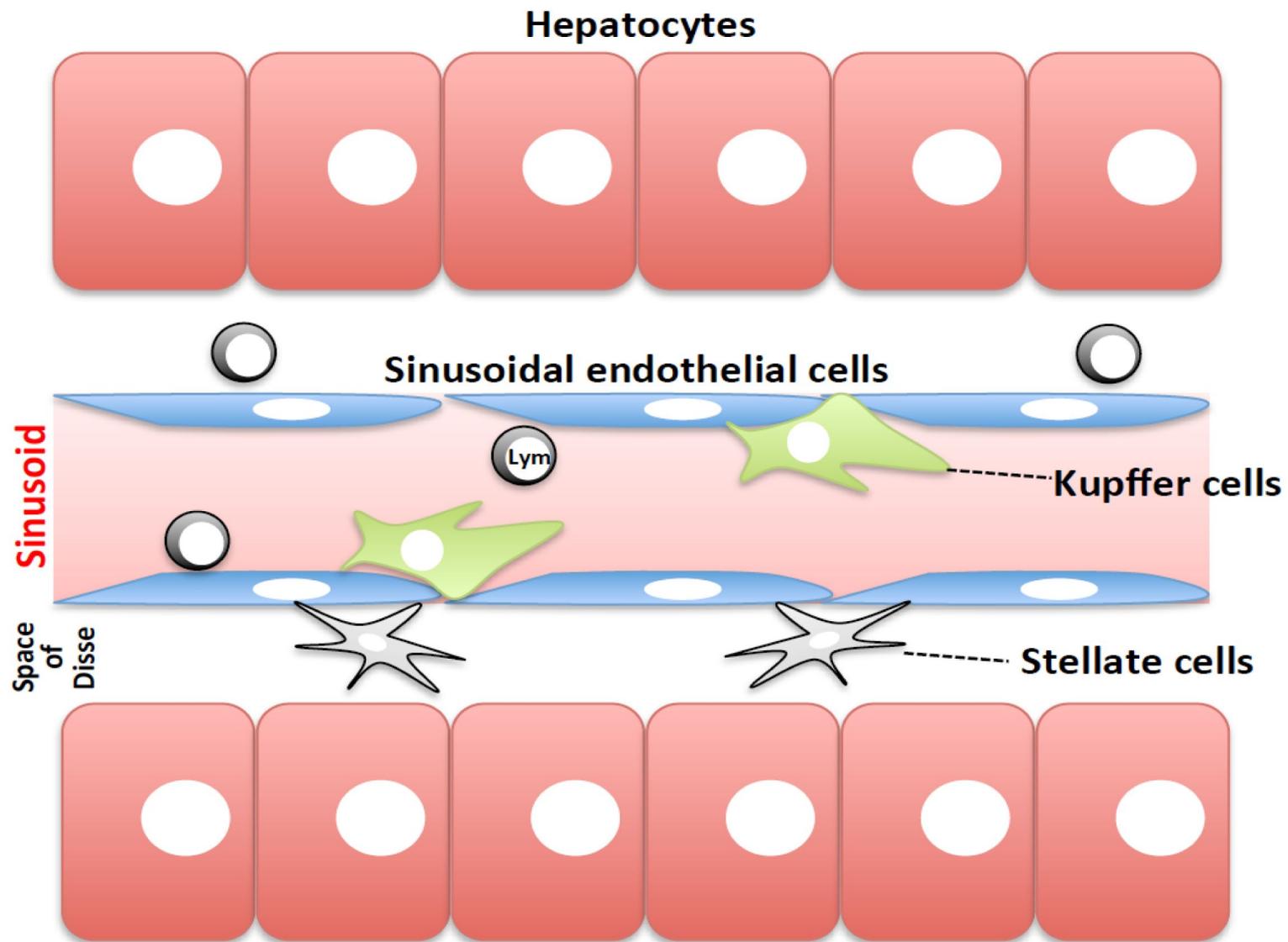
- a) Activation of the clearance  
(from dying cells and debris);
- b) Activation of the tissue  
regenerative processes



В 1994 г. П. Матцингер была выдвинута «теория опасности» и появился термин «дистресс-ассоциированные молекулярные паттерны» (ДАМП) — эндогенные молекулы, которые при инфекции или ином клеточном дистрессе (например, нарушение ионного баланса клетки, некротическая гибель собственных клеток) либо синтезируются вновь, либо появляются в необычных формах.



- **Protective functions:** liver protects the body from foreign and dangerous materials by
  - **Phagocytic action.** Liver contains many phagocytic cells called **Kupffer** cells (remove foreign materials from blood.
  - **Detoxification:** involve esterification, methylation, oxidation, reduction. Ammonia is converted to urea.
- **Circulatory functions:** liver play a role in immunologic defense, helps to regulate blood volume.



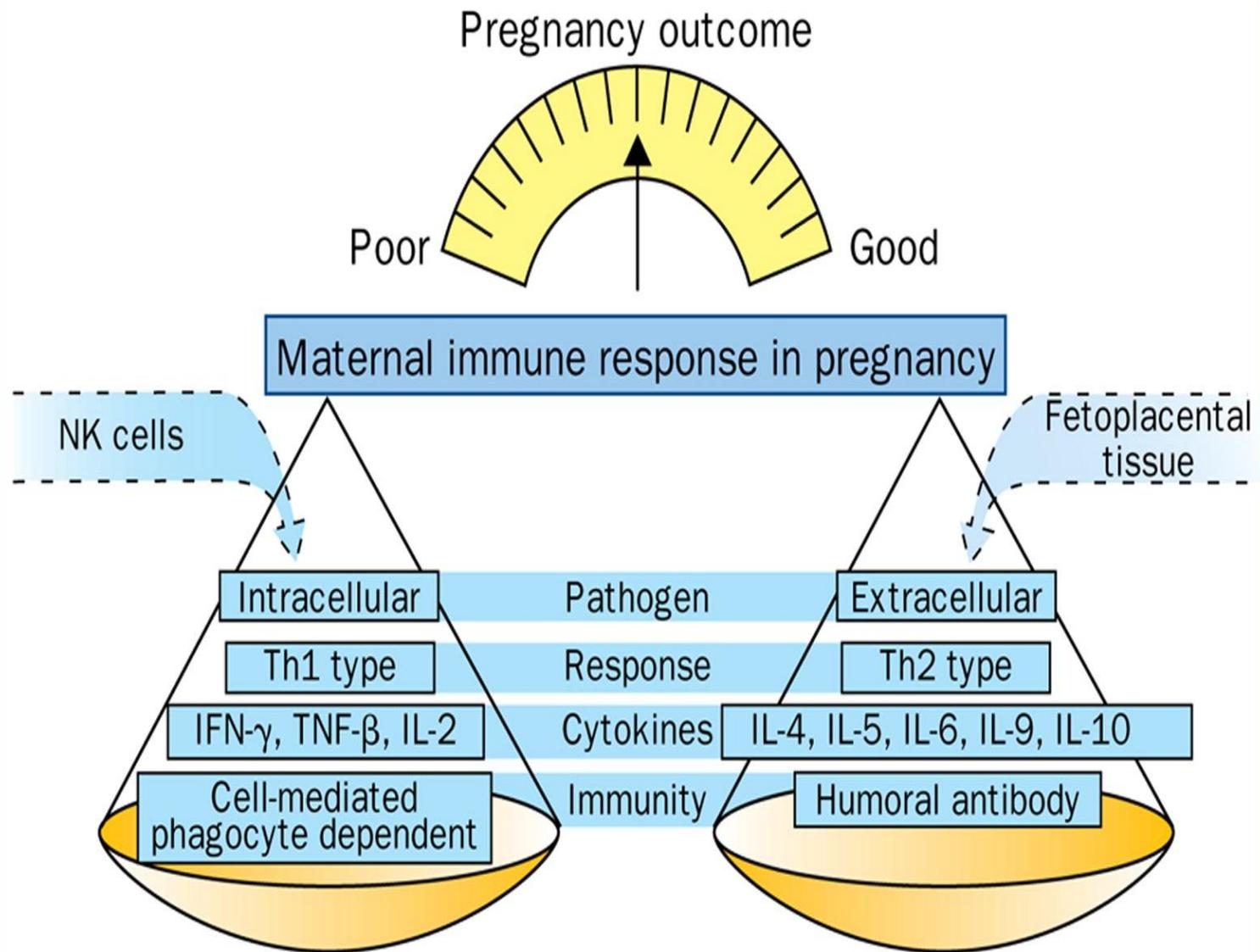


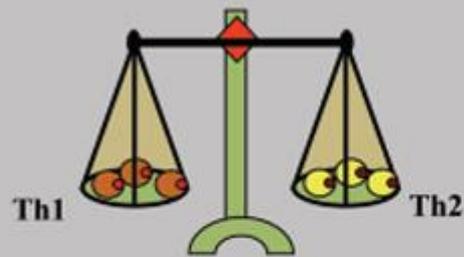
**Kupffer Cells-**  
The rubbish collection service of the liver

## **Kupffer Cells.**

- Kupffer cells are the resident tissue macrophage of the liver. Located in the sinusoids.
- Large number of Kupffer cells are present in the liver: 80% of body's resident tissue macrophages.
- Fully functional macrophage: can trigger inflammation and act as antigen presenting cells.

# Balance of maternal immune response in pregnancy

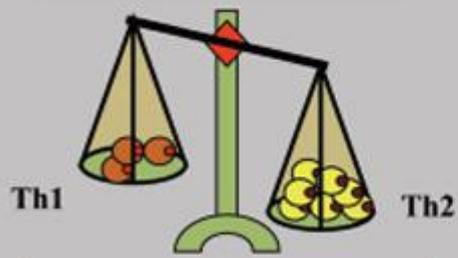




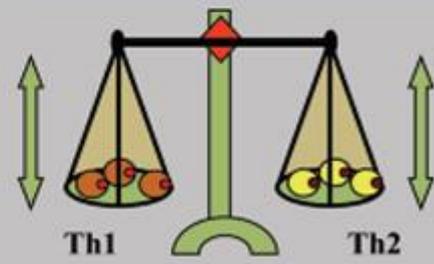
**Normal Balance**



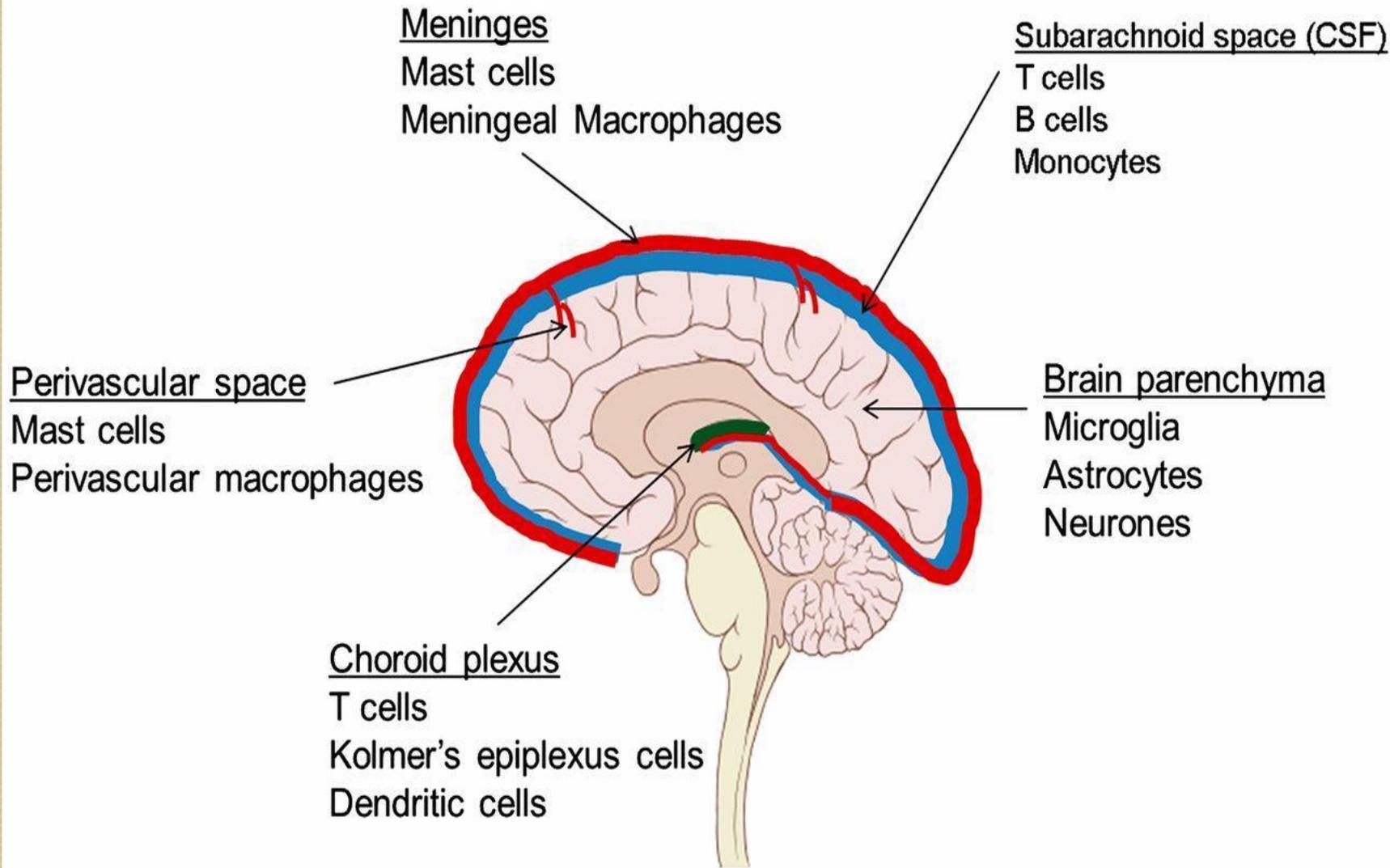
**Autoimmune Disease**



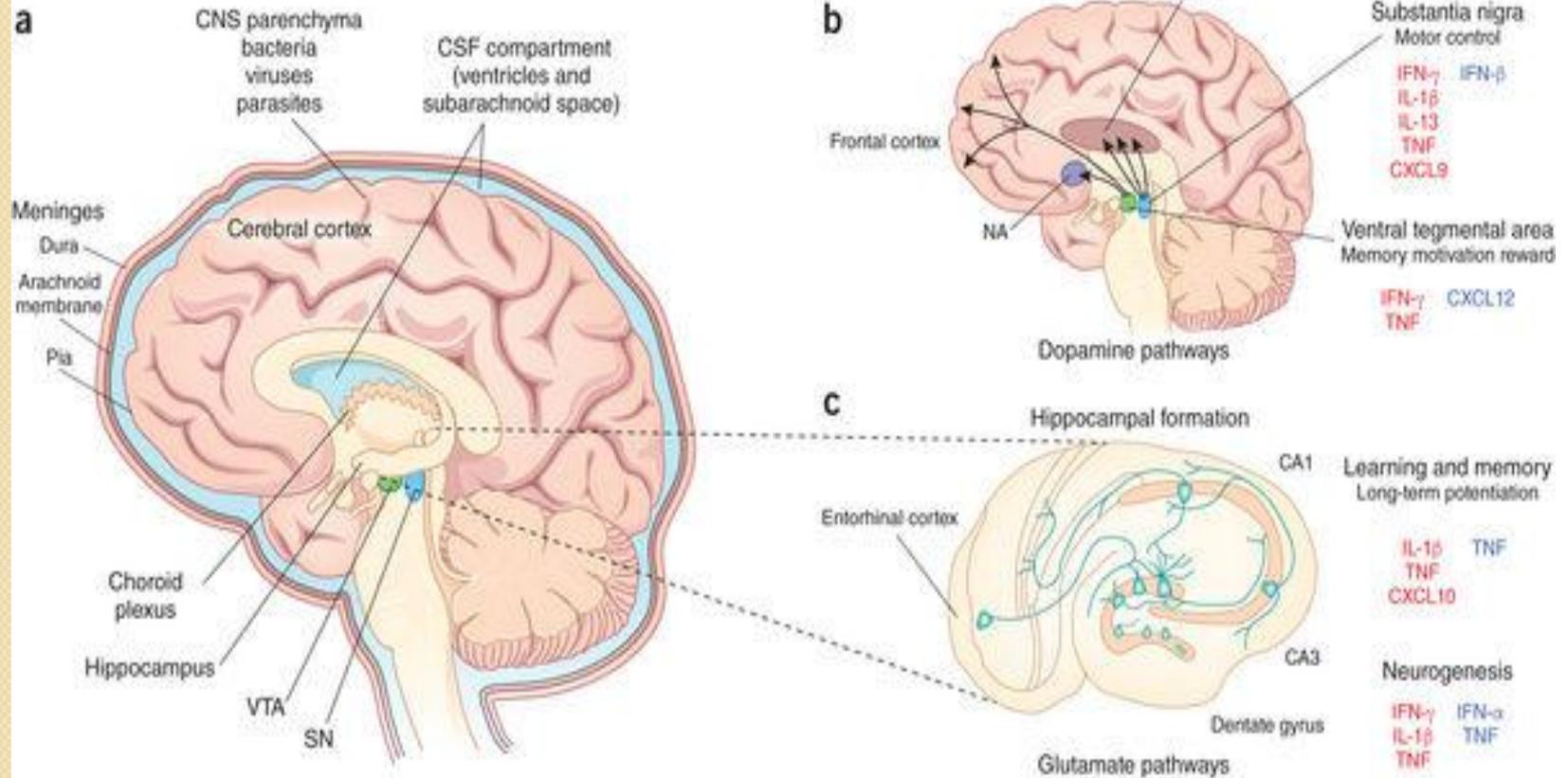
**Cancer**



**Immunomodulation**

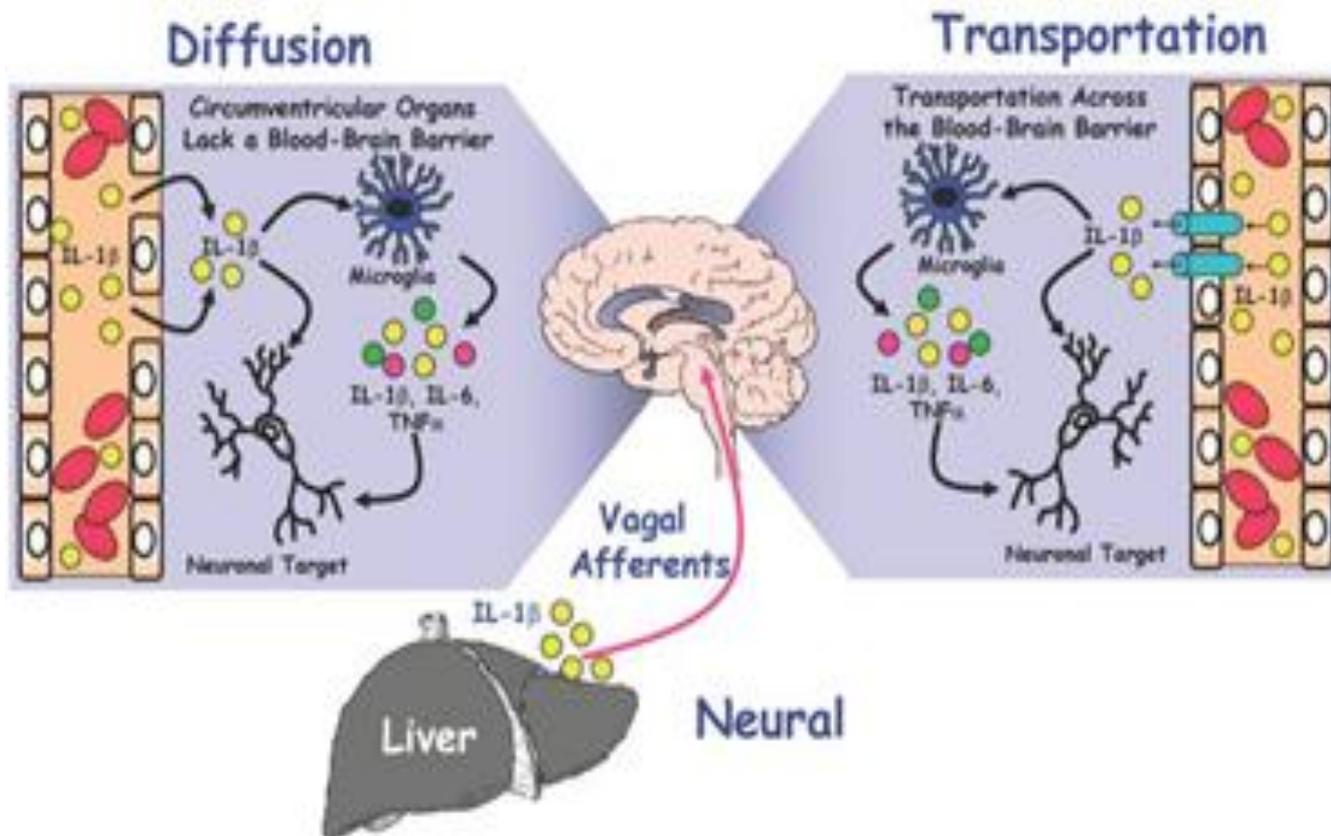


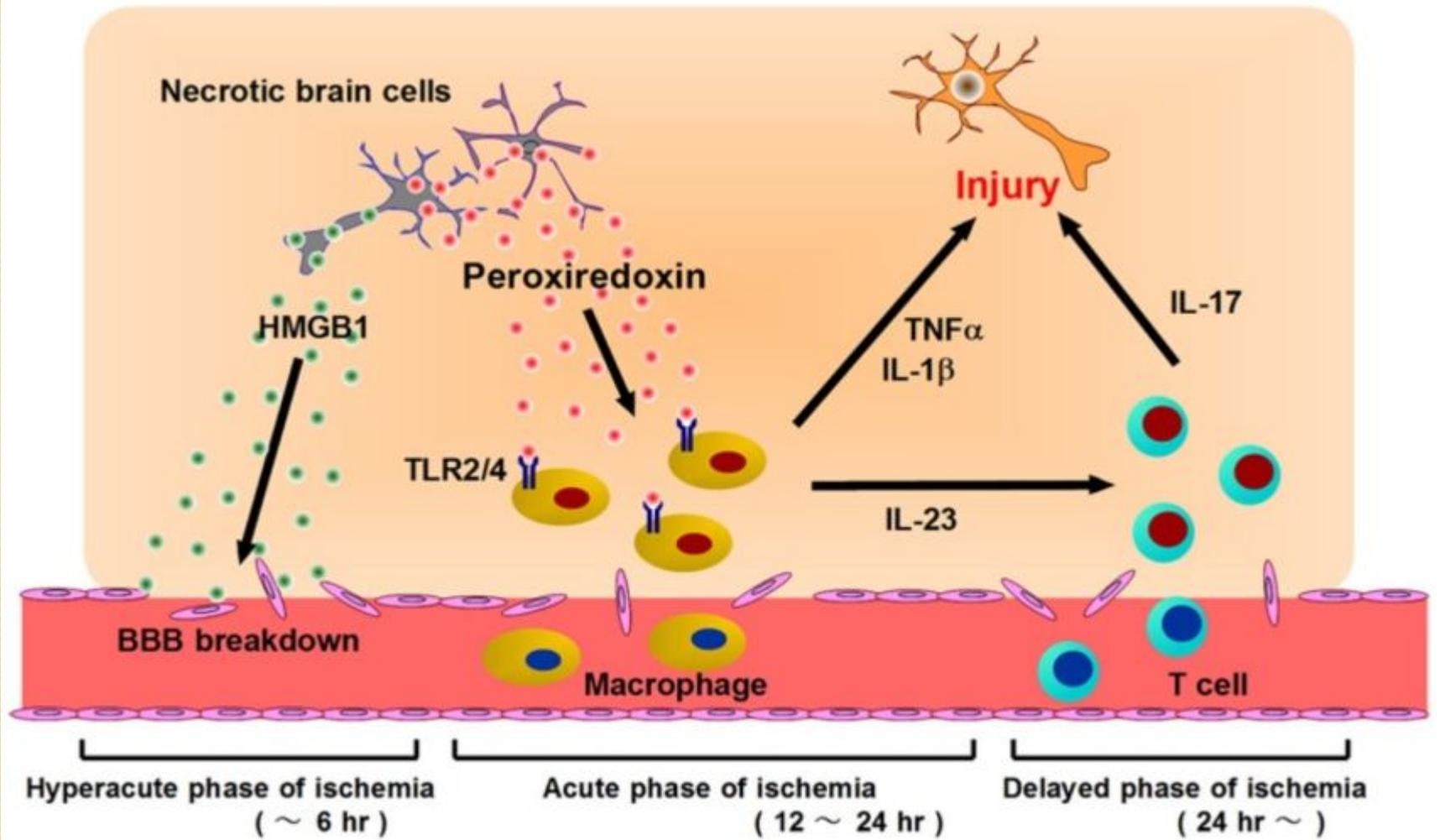
## Cytokine modulation of brain function



# Immune-to-Brain Communication

## Activation of the Brain's Innate Immune System

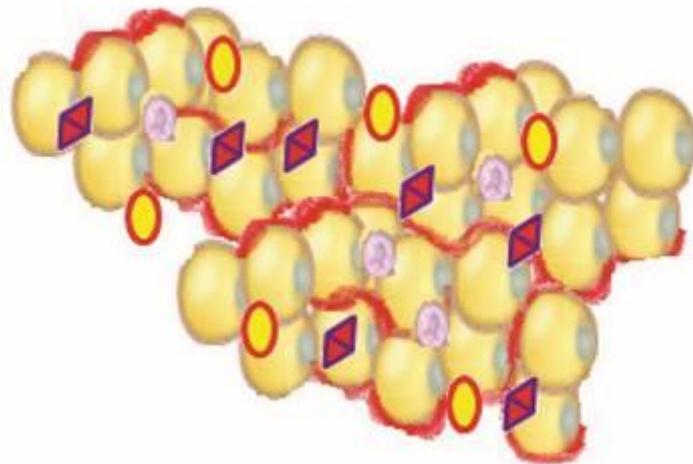




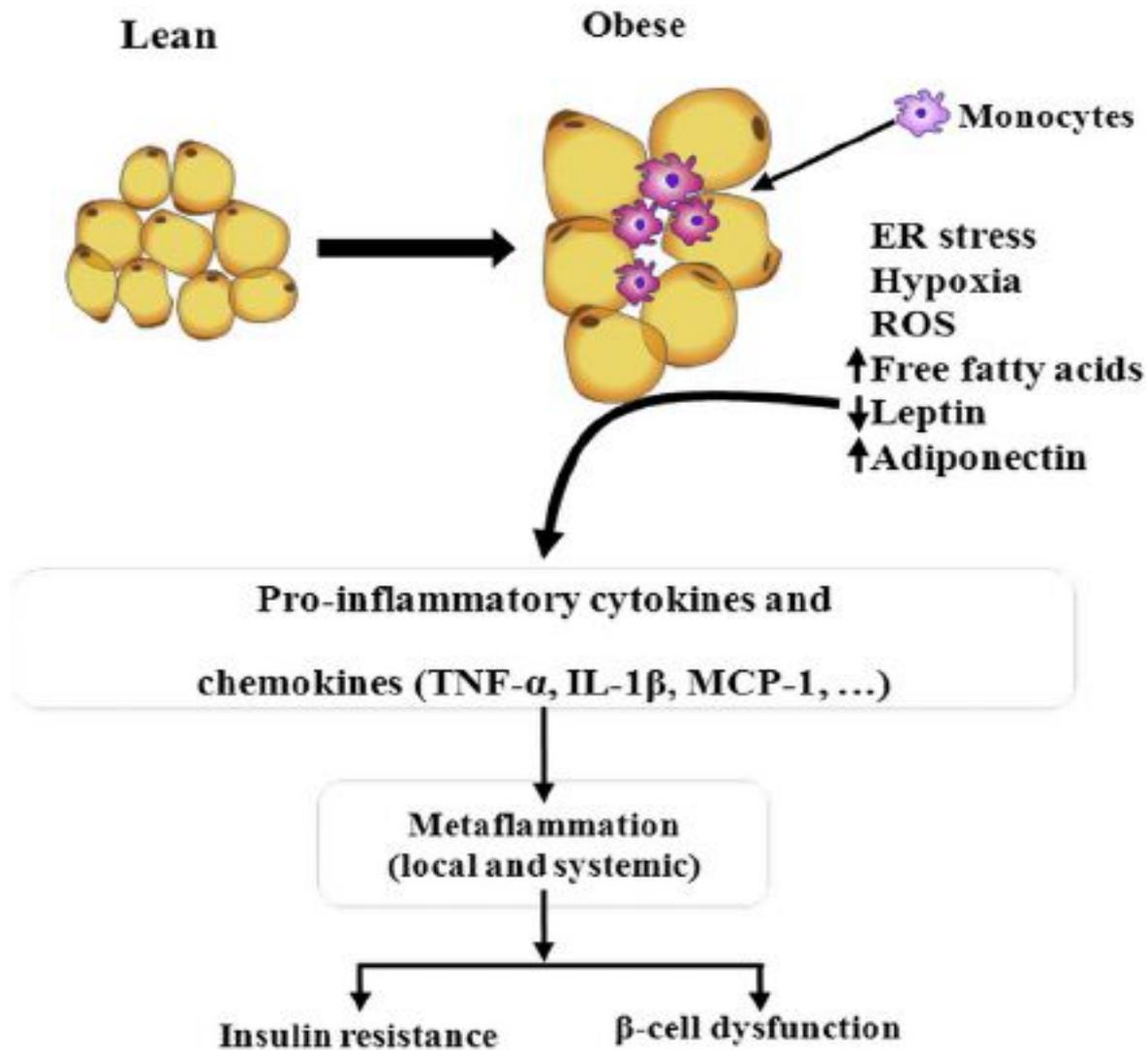
## Summary

- Brain has constituent immune cells
  - Have many homeostatic functions in addition to traditional pathogen removal
- Cross-talk between CNS and peripheral immune systems
- Psychological stressors induce immune responses and vice versa
- Much work is needed to delineate role of immune system in anxiety disorders

*Lean adipose tissue*

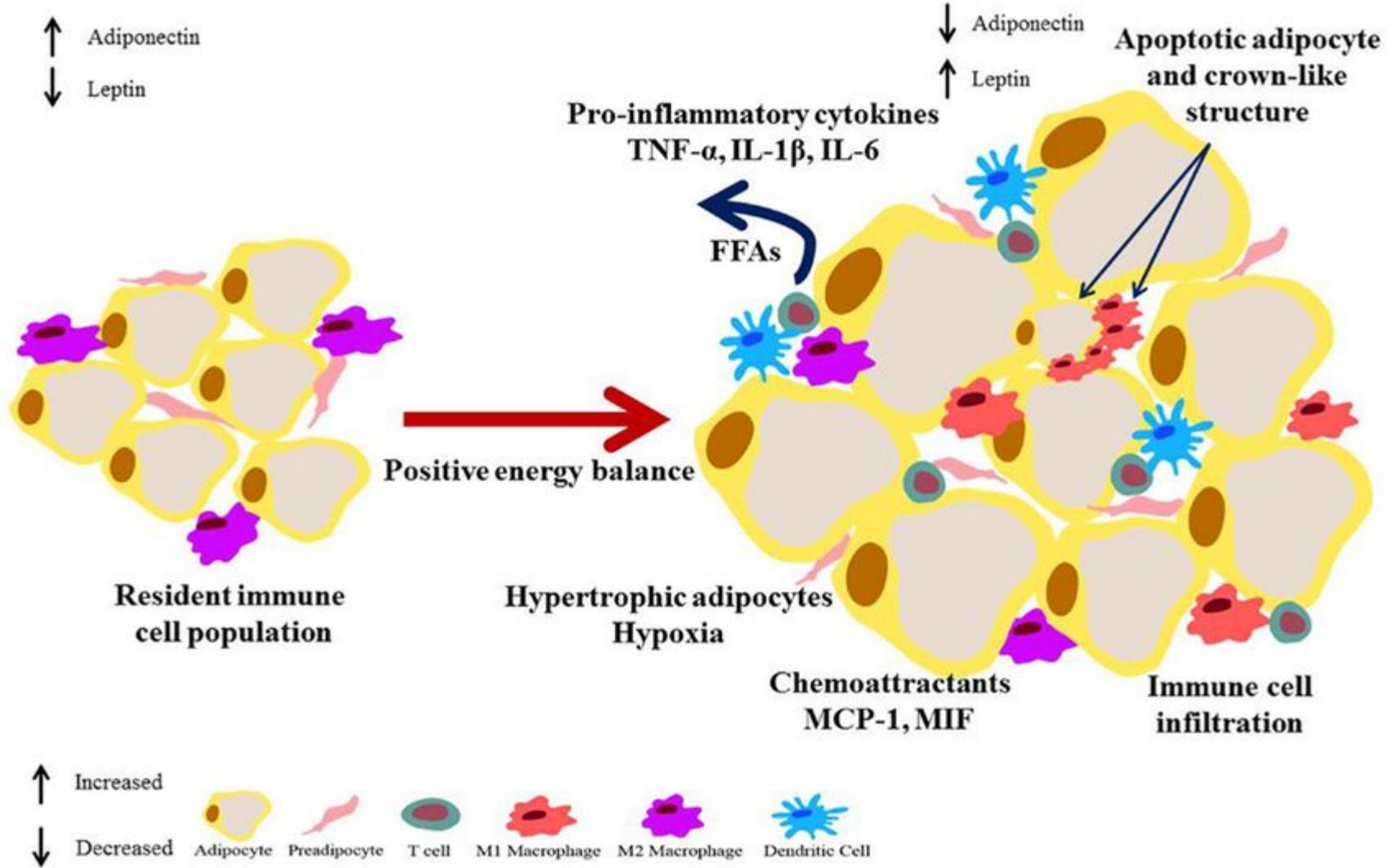


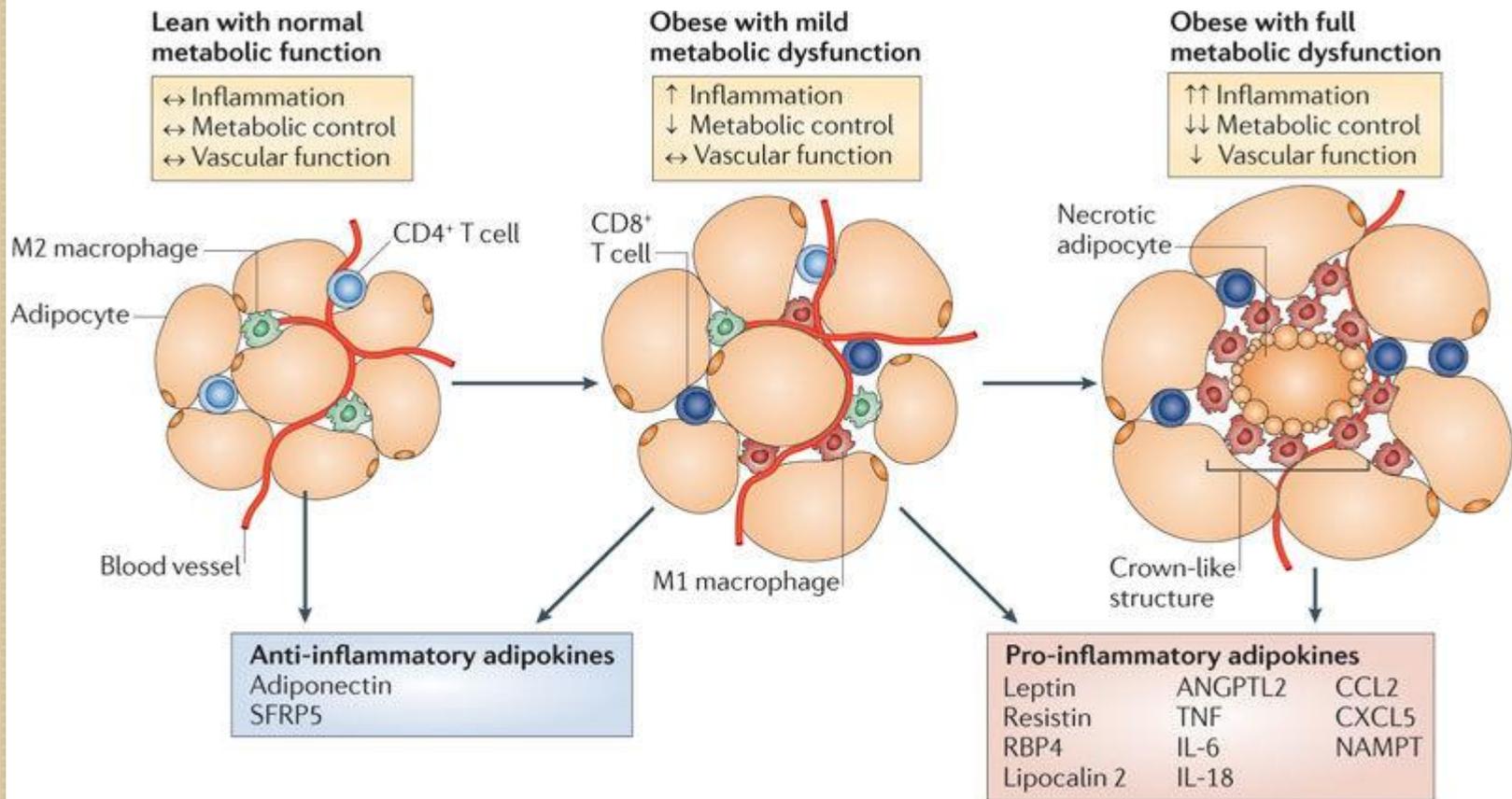
-  Macrophage
-  Fibroblasts
-  Preadipocyte
-  Adipocyte
-  Capillary



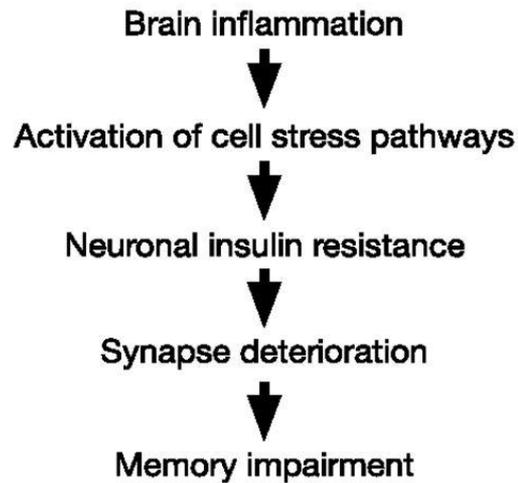
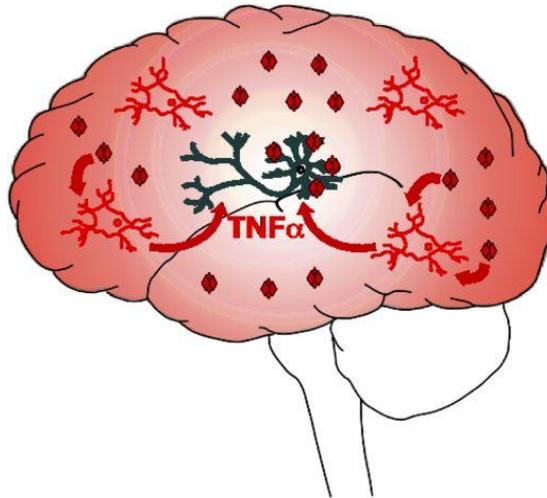
# Lean adipose tissue

# Obese adipose tissue

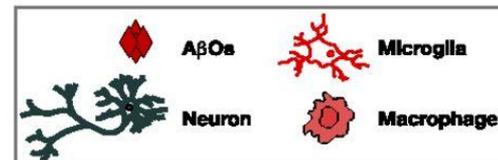
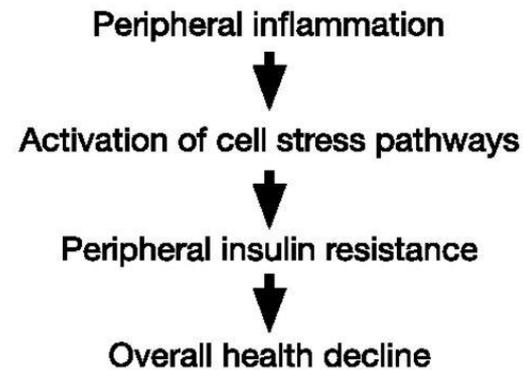
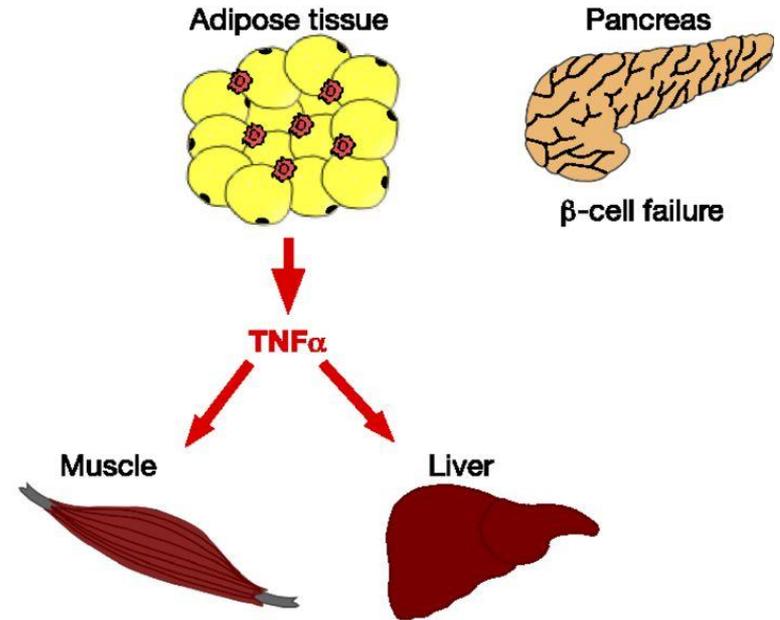




## Alzheimer disease



## Type 2 diabetes





## ELI-Test Technology:

It is based on ability of the Immune System to be natural *“Magic Mirror”* reflecting the health state of individual; including the beginning of any pathology (future disease) as well as the disease presented now

Технология ЭЛИ-Тест – это совокупность диагностических методов, основанных на оценках сывороточного содержания множества молекул-маркеров (аутоантител), по изменениям которых можно судить о формировании или наличии патологических изменений в тех или иных органах тела человека.

Смысл метода состоит в определении уровня аутоантител к тканям различных органов организма человека, что позволяет увидеть наличие зарождающегося патологического процесса задолго (5-10-15 лет) до его клинических проявлений.

Детальный анализ изменений сывороточного содержания множества аутоантител может и должен стать эффективным инструментом доклинической диагностики самых разных нарушений в организме. Успешное развитие этого подхода может привести к пересмотру основной парадигмы современной медицины и повернуть медицинскую практику от лечения к предотвращению болезней (перейти от принципа БОЛЕЗНЬ-ЛЕЧЕНИЕ к принципу ПРОГНОЗ-ПРОФИЛАКТИКА). В большинстве случаев раннего выявления начинающих, принципиально обратимых патологических процессов, развитие событий в нежелательном направлении может быть остановлено, а человек, который был бы обречен на развитие серьезного заболевания, получит возможность сохранить здоровье!

## **Технология ЭЛИ-Тест позволяет:**

Провести раннюю диагностику многих нарушений в вашем организме, задолго до появления первых симптомов болезни;

Провести раннюю диагностику уже имеющихся или только начинающих заболеваний у взрослых и детей;

Уточнить диагноз в сложных случаях;

Оценить и спрогнозировать течение беременности на ранних сроках.

Помогать в решении проблем бесплодия, угрозы выкидыша, рождения здорового ребенка;

Индивидуально подобрать наиболее эффективное лечение имеющихся заболеваний и снизить риски развития многих осложнений за счет своевременного выявления патологии;

Оценить индивидуальную эффективность проведенного лечения;

Оценит иммунную реактивность организма часто и длительно болеющих детей и взрослых.

**Table 2: Selected Predictive Autoantibody Tests**

Disease/Disorder	Autoantibody Tests	Years Prior to	
		Positive Predictive Value	Clinical Diagnosis
Addison's disease	*Adrenal cortex antibodies	70	10
Celiac disease	*Antitissue transglutaminase	50-60%	7
	*Antiendomysial antibodies	50-60%	
	*HLA-DQ2 or DQ8 antigens	100%	
Hashimoto's thyroiditis	*Antithyroid peroxidase antibodies (postpartum)	92%	7-10
	*Antimitochondrial antibodies	95%	26
Primary biliary cirrhosis	*Rheumatoid factor	62-88%	14
Rheumatoid arthritis	*Anticyclic citrullinated peptide	97%	
	*Anticentromere antibodies	100%	11
Scleroderma	*Antitopoisomerase I antibodies		
Sjögren's syndrome	*Anti-Ro and La antibodies	73%	5
SLE	*RNP, Sm, dsDNA, Ro, La, and cardiolipin antibodies	94-100%	7-10
Type 1 diabetes	*Pancreatic islet cell	43%	14
	*Insulin	55%	
	*65 kD glutamic acid decarboxylase	42%	
	*Tyrosine phosphatase-like protein	29%	