



# МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ

## ФАКУЛТЕТ „ЗДРАВНИ ГРИЖИ“

КАТЕДРА "Клинична лаборатория, клинична имунология и алергология"

### Лекция № 8

# ЛАБОРАТОРНА ДИАГНОСТИКА НА НАРУШЕНИЯТА В БЕЛТЪЧНИЯ ОБМЕН

*Проф. д-р А. Русева*

# ПРОТЕОМ

- ПРОТЕОМ на даден организъм са всички белтъци, които той синтезира през живота си. Всеки от индивидуалните белтъци на протеома се отличава с определени физикохимични свойства и биологични функции. Някои белтъци се намират само на определен етап от живота, други – само при определени физиологични или патологични състояния.

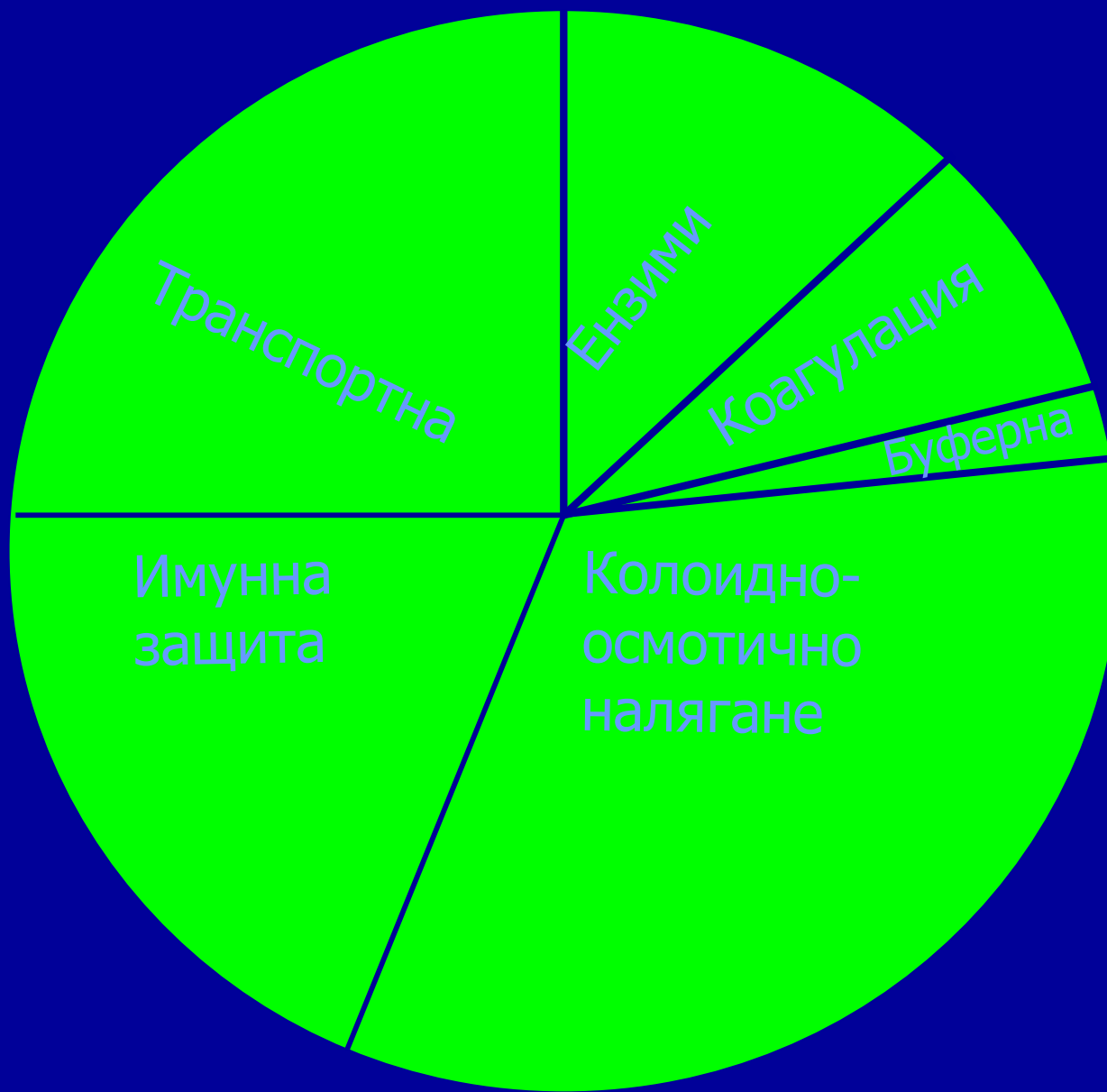
# ПРОТЕИНИ/БЕЛТЪЦИ

- Протеин – прѳта – “с първостепенно значение” (Berzelius 1838 г.)
- Белтъци, полипептиди, олигопептиди
  - белтъци >100 АК
  - полипептиди 10-100 АК
  - олигопептиди 2-10 АК
- Прости и сложни белтъци
  - гликопротеини
  - липопротеини
  - нуклеопротеини
  - хромопротеини
  - металпротеини

# Обмяна на плазмените белтъци

- Биосинтез - в хепатоцитите
- Биосинтезата зависи от състоянието на черния дроб, хранителното и хормонално състояние на индивида.
- Време на полуживот в плазмата - няколко часа до 3 седмици
- Повечето белтъци се разграждат в хепатоцитите → протеолиза до пептиди и до аминокиселини

# Основни функции на плазмените белтъци



# Тълкуване на резултати от общ белтък (TP)

- Отклонение от референтната област (60-80 г/л) показва
  - диспротеинемия или
  - нарушение във водната обмяна
- Тези нарушения се различават с допълнителни изследвания:
  - електрофореза на серумните белтъци
  - хематокритната стойност

# ХИПОпротеинемични състояния

- Тежка хепатопатия
- Имунен дефицит
- Белтъчни загуби
- Белтъчен глад, малабсорбция
- Вродени
- Псевдохипопротеинемия при хиперхидратация

# ХИПЕРпротеинемични състояния

- Моноклонални гамопатии (напр. при Мултиплен Миелом)
- Поликлонални гамопатии (при активно хронично заболяване)
- Псевдохиперпротеинемия при дехидратация
  - Жадуване
  - Диария
  - Повръщане
  - Полиурична фаза при ОБН
  - Безвкусен диабет



# Фракционироване на белтъци

- Фракционироването на серумните белтъци цели разделяне на индивидуални белтъци или на групи (фракции) от белтъци с близки физични свойства, но различен химичен състав и биологични функции.
- Електрофорезата на серумни белтъци е лабораторна техника за тяхното фракционироване.

# Серумни белтъци – електрофоретичен образец

- От всички белтъци албуминът е с най-висока концентрация. RR: 35-52 g/l
- Глобулиновите фракции и тяхното относително количество представляват основен интерес при интерпретация на резултатите от електрофореза на СБ.
- При рутинна електрофореза (серумът се накапва върху напр. върху агарозен гел) от множеството индивидуални белтъци само 14 оформят електрофоретичния образец – тези с концентрации повече от 0,3 g/l.

Албуминова

+

албумин /и преалбумин/

$\alpha_1$ -глобулинова

{  $\alpha$ -липопротеин=HDL  
 $\alpha_1$ -кисел гликопротеин; TBG  
 $\alpha_1$ -антитрипсин ; транскортин

$\alpha_2$ -глобулинова

{  $\alpha_2$ -макроглобулин, церулоплазмин  
хаптоглобин

$\beta$ -глобулинова

{ пре- $\beta$ -липопротеин  
трансферин, хемопексин  
 $\beta$ -липопротеин  
C3 и C4

$\gamma$ -глобулинова

{ IgA  
IgM  
IgG

-

# Индикации за изследване на серумните белтъчни фракции

- Суспектен мултиплен миелом и други злокачествени заболявания на B-Ly
- Имунодефицитни състояния
- Скрининг за:
  - Бъбречно заболяване
  - Чернодробно заболяване
  - Ревматично заболяване
  - Автоимунно заболяване
  - Остро или хронично възпалително заболяване
  - Инфекциозно заболяване

# Интерпретация на резултати от изследване на Албумин

- ↓ при намален синтез, белтъчни загуби и увеличено разграждане
- ↓ при повишени глобулини
- N: Alb:Glob ~ 60:40
- Не съществува абсолютно ↑ на Alb

# Интерпретация на резултати от изследване на $\alpha_1$ -глобулини

## ↑ $\alpha_1$ -глобулини

- острофазова реакция
- злокачествени заболявания
- бременност

## ↓ $\alpha_1$ -глобулини

- недоимък на  $\alpha_1$ -антитрипсин
- намалена белтъчна синтеза при тежко чернодробно заболяване

# Интерпретация на резултати от изследване на $\alpha_2$ -глобулини

## ↑ $\alpha_2$ -глобулини

- нефротичен синдром
- Hodgkin (↑ и  $\gamma$ -глобулини)
- напреднал захарен диабет

## ↓ $\alpha_2$ -глобулини

- белтъчен глад
- мегалобластна анемия (малабсорбция)

# Интерпретация на резултати от изследване на $\beta$ -глобулини

## $\uparrow\beta$ -глобулини

- желязодефицитна анемия / $\uparrow$ TR/
- $\uparrow\beta$ -липопротеини LDL - холестерол
- високо ниво на естрогени при бременност и лечение с естрогенови препарати
- високо съдържание на хемоглобин в серума
- високо съдържание на миоглобин в серума



# Интерпретация на резултати от изследване на $\gamma$ -глобулини.

↓  $\gamma$ -глобулини

- Намаляване на един или повече имуноглобулини поради намалена биосинтеза или загуба.

Проявяват се с рекурентни инфекции.

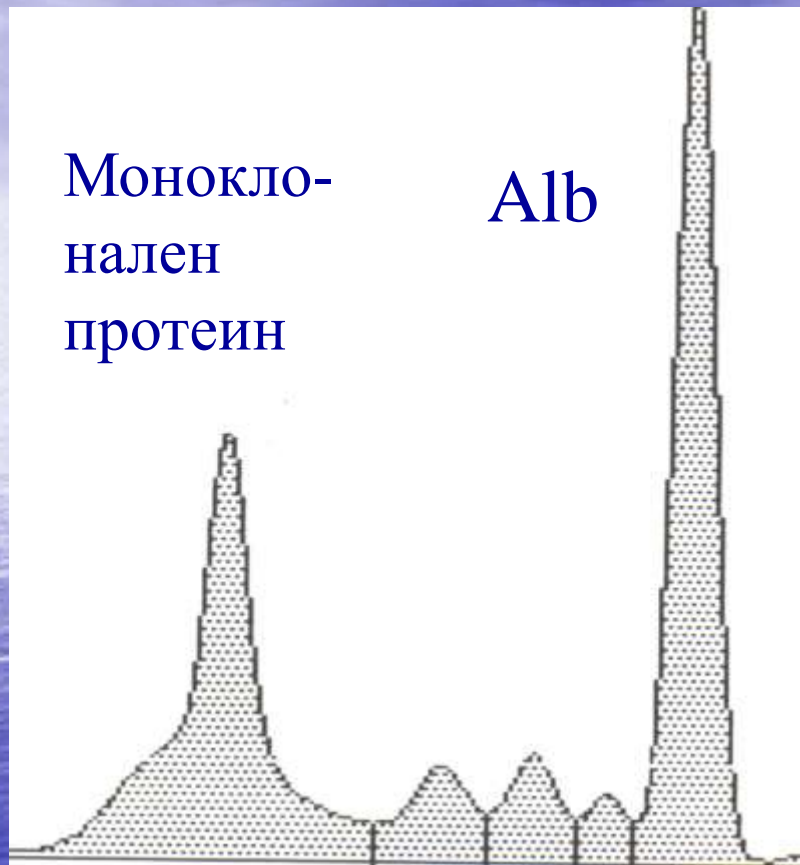
Хипогамаглобулинемията е придобита и вродена.

# Интерпретация на резултати от изследване на $\gamma$ -глобулини.

↑  $\gamma$ -глобулини

- **МОНОКЛОНАЛНИТЕ** гамопатии са група нарушения, които се характеризират с пролиферация на единствен клон плазматични клетки; те синтезират моноклонален имуноглобулин. Моноклонална гамопатия е показателна за злокачествен или потенциално злокачествен процес.
- **ПОЛИКЛОНАЛНИТЕ** гамопатии се дължат на реактивен или възпалителен процес.

# Моноклонална гамопатия



Характеризира се с глобулинова фракция на тясна основа (хомогенна фракция). Фракцията може да се намира на различни места в областта на глобулините

# Протеин на Vence Jones

- Моноклонални леки вериги.
- Находка при мултиплен миелом – злокачествено заболяване, засягащо плазматичните клетки; малигнените плазматични клетки се наричат миеломни.
- Свободните леки вериги се филтрират през гломерулите и се натрупват в тубулите → бъбречно увреждане.

# Поликлонални гамопатии

- Установяването им подпомага диференциалната диагноза на **чернодробни заболявания**:
  - Първична билиарна цирроза: ↑ IgM
  - Хроничен активен хепатит: ↑ IgG (понякога и ↑ IgM)
  - Портална цирроза: ↑ IgA (понякога ↑ IgG)
- ↑ IgM при първична **вирусна инфекция**, ↑ IgM в хода на затихваща инфекция е белег на нова инфекция.

# Поликлонална гамопатия



- $\gamma$ - фракцията е хетерогенна - на широка основа
- хронични възпалителни заболявания
- инфекции
- чернодробни заболявания

