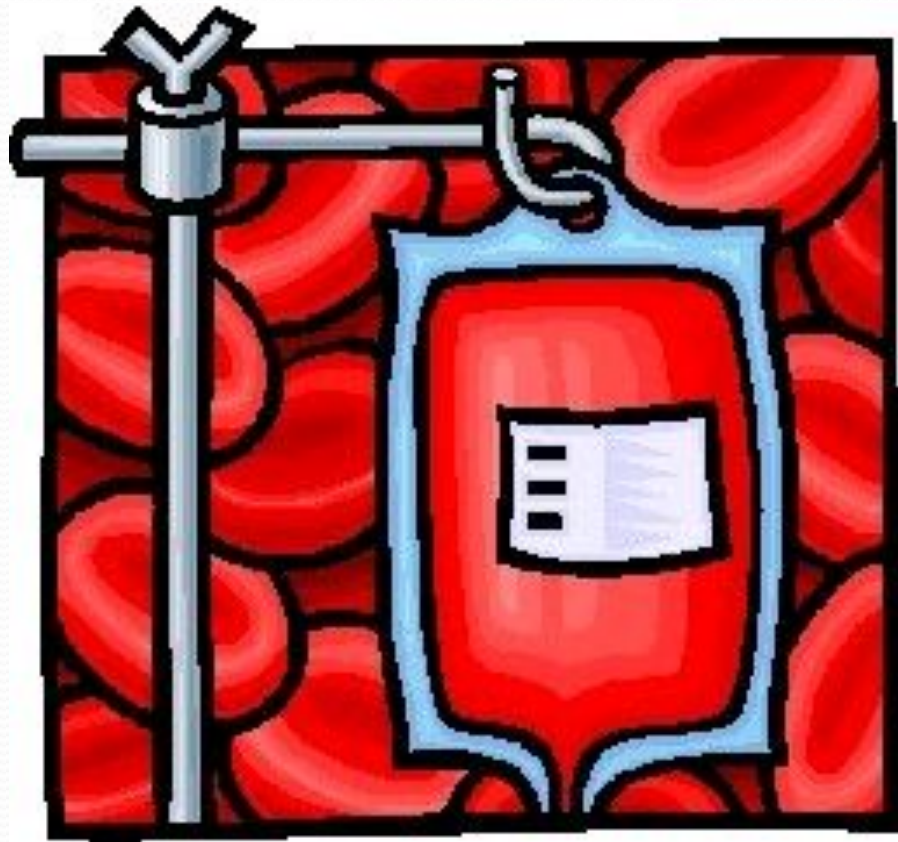


Тема: Белки плазмы крови



Лекция №4.

Автор-разработчик:

преподаватель

Бернатович Юлия Александров

План занятия:

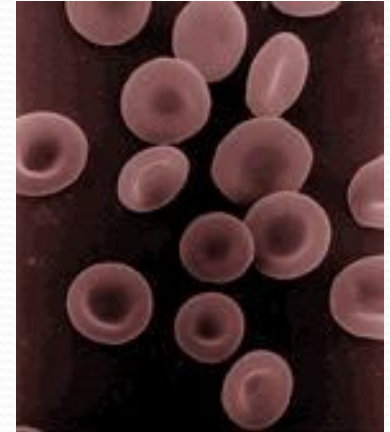
- Физиологическая роль БПК.
- Классификация.
- Электрофореграмма. КДЗ исследования протеинограмм крови.
- Физико-химические свойства и роль альбуминов и глобулинов.
- Основные белки глобулиновой фракции.

Кровь –

это ткань из форменных элементов и плазмы.

Состав крови:

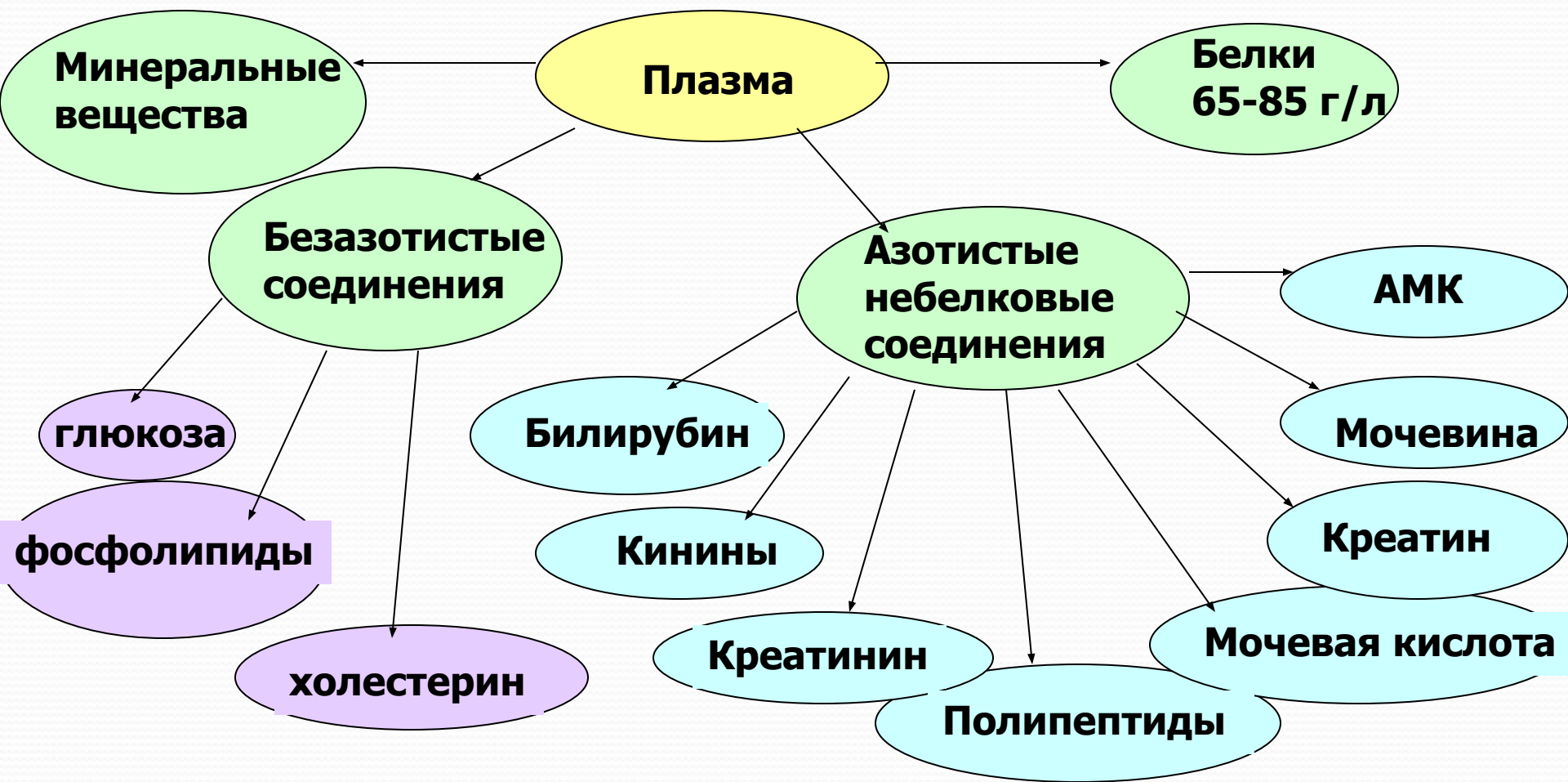
- плазма - 55%,
- эритроциты - 44%,
- остальные клетки – 1%.



Состав плазмы крови

- В плазме содержится

90% - воды,
10% - сухого остатка.



Отличия плазмы и сыворотки крови

- Белки плазмы:
- альбумины – 35-50 г/л
- глобулины – 20 – 35 г/л
- фибриноген – 2 – 4 г/л
-
- *Плазму, лишённую фибриногена, называют сывороткой.*

Функции белков плазмы крови

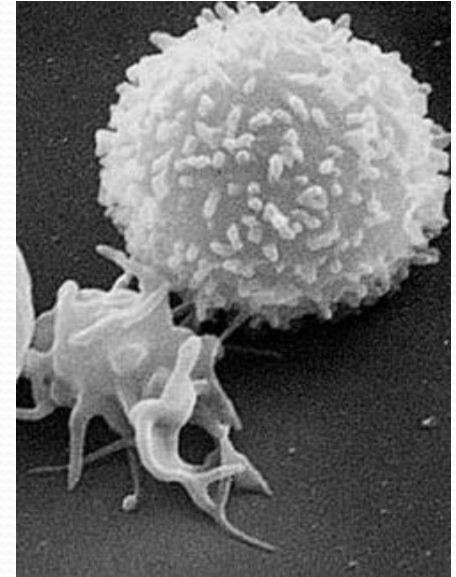
1. Регуляция агрегатного состояния крови:
 - свёртывание,
 - фибринолиз,
 - калликреин-кининовая система,
 - система комплемента.
2. Транспортная функция.
3. Защитная функция (антитела).
4. Резерв аминокислот.
5. Поддержание pH крови.
6. Регуляция распределения внеклеточной жидкости.
7. Поддержание онкотического давления.

Синтез белков

1. Альбумины, фибриноген, 80% глобулинов (все α -глобулины и частично β -глобулины) синтезируются в печени.
2. В-лимфоциты синтезируют иммуноглобулины.

Катаболизм белков плазмы происходит:

- в клетках эндотелия капилляров,
- в мононуклеарных фагоцитах,
- в клетках почечных канальцев.



Электрофорез

- Важнейшим условием развития лабораторной медицины следует считать разработку и внедрение высокоэффективных, но в то же время доступных и относительно простых аналитических методов и диагностических подходов.

Таким методом,
отличающимся разнообразием решаемых с его
применением

клинических задач является

электрофорез.

- **Электрофорез** используется для анализа белкового состава сыворотки крови, мочи, спинномозговой жидкости, для диагностики и типирования гаммапатий, анализа липопротеидного состава плазмы, исследования изоферментов, вариантов гемоглобина.
- Биологические макромолекулы, находясь в водном растворе, несут определенный электрический заряд.
- Заряженные частицы под воздействием электрического поля перемещаются к катоду или аноду в зависимости от знака их заряда. Такое явление носит название **электрофореза**.

Электрофорез

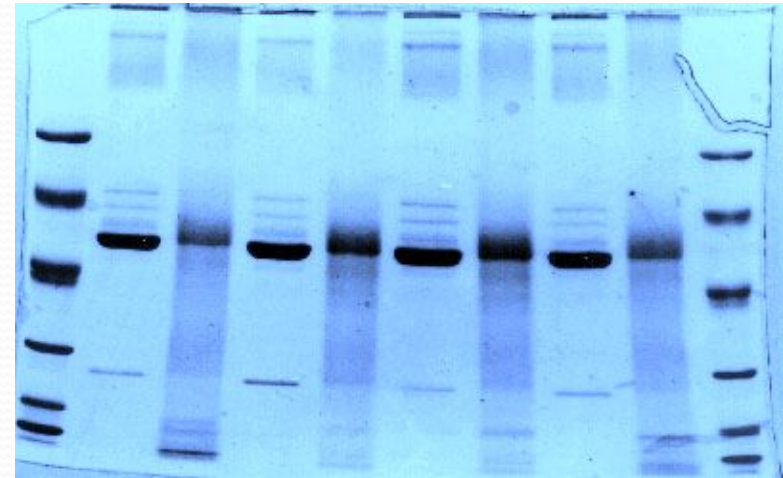
- Известны три основных типа электрофоретических систем:
- 1. Электрофорез с подвижной границей (система Тизелиуса).
- 2. Зональный электрофорез (зональный электрофорез без поддерживающей фазы, зональный электрофорез без поддерживающей фазы, зональный электрофорез в градиенте плотности, зональный электрофорез в среде с капиллярной структурой).
- 3. Стационарный электрофорез (изоэлектрическое фокусирование, изотахо-форез).

Зональный электрофорез.

- ✓ В клинической лабораторной диагностике наиболее широкое применение нашел зональный электрофорез. В качестве среды для электрофореза используется фильтрованная бумага, пленки из ацетатцеллюлозы, агаровый, агарозный, крахмальный или полиакриламидный гели.
- ✓ Электрофорез выполнен впервые Тизелиусом в 1937г. Позднее было предложено применение плотной среды с капиллярной структурой. Первоначально применялась фильтровальная бумага, а затем мембраны из ацетатцеллюлозы.
- ✓ В середине 80-х качество зонального электрофореза было значительно улучшено путем успешного внедрения агаровых, а затем и агарозных гелей. Прозрачность агарозных гелей дает возможность выявлять даже небольшие концентрации белка и проводить количественное определение отдельных фракций путем денситометрии.

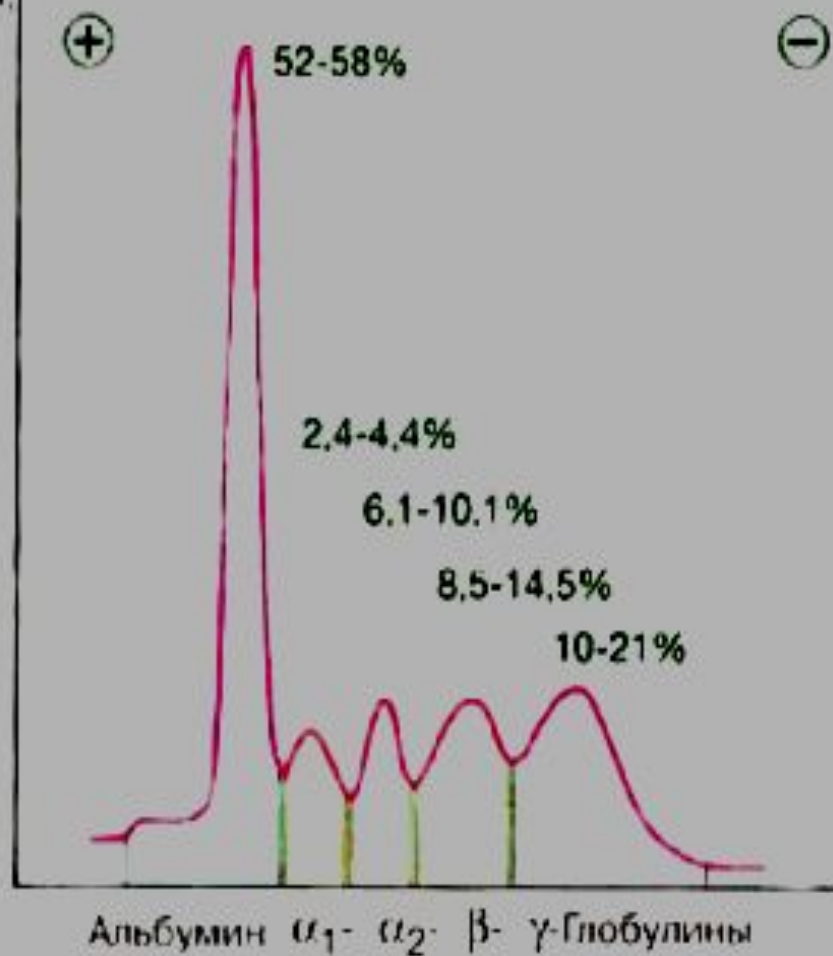
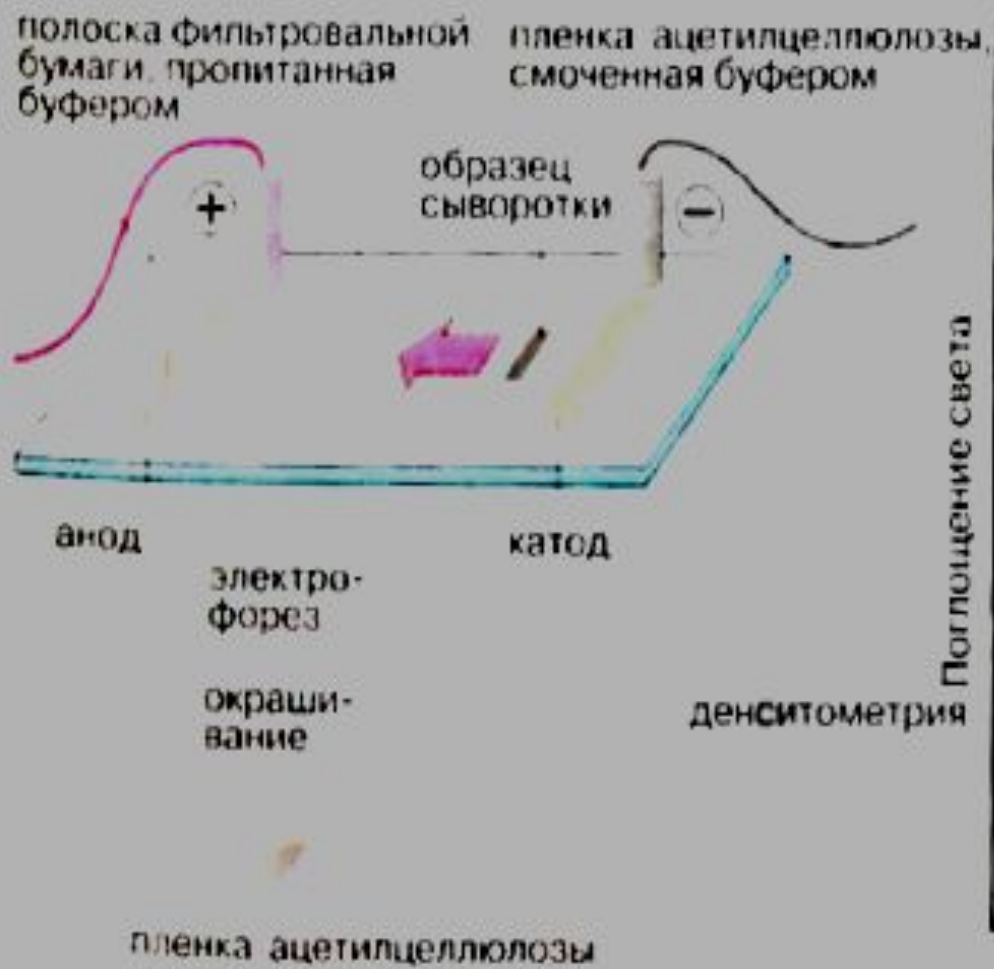
В сыворотке крови при электрофорезе на бумаге выделено 5 фракций белков:

- альбумины,
- α_1 -глобулины,
- α_2 -глобулины,
- β -глобулины,
- γ -глобулины.



электрофореграмма

Электрофорез



Б. Электрофорез

Альбумины (37-55 г/л)



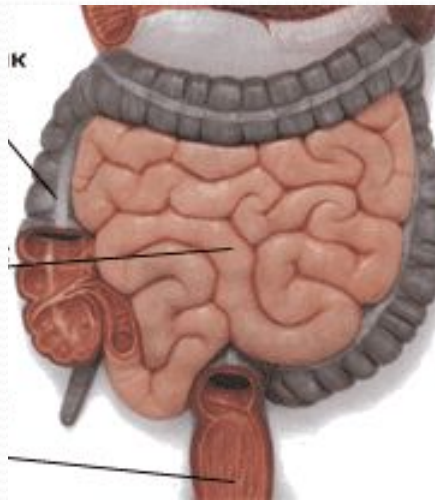
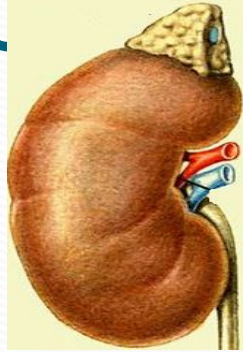
- 50-60% белков плазмы крови,
- молекулярная масса – 70 000,
- растворимы в дистиллированной воде, в солях,
- синтезируются в печени,
- в норме не проходят через почки.

Функции альбуминов

- ✓ Связывание воды.
- ✓ Поддерживают онкотическое давление плазмы.
- ✓ Снижение до 30 г/л приводит к отёкам.
- ✓ Транспорт магния, кальция, билирубина, жирных кислот, прогестерона, лекарств (антибиотики, сердечные гликозиды).
- ✓ Депо белка в организме.
- ✓ Запас пластического материала.

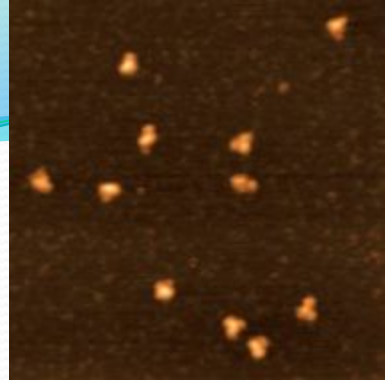
Снижаются альбумины при

- нефротическом синдроме,
- заболеваниях печени,
- нарушениях функции ЖКТ.



Глобулины

- грубодисперсные белки,
- не растворимы в воде,
- синтезируются в печени, лимфоидной ткани,
- появляются в моче при грубой патологии печени и почек,
- связаны с небелковым компонентом,
- представлены рядом фракций:
 - α_1 -глобулины,
 - α_2 -глобулины,
 - β -глобулины,
 - γ -глобулины



α_1 -глобулины составляют 2-5%

- орозомукоид,
- α_1 – антитрипсин,
- α_1 – серомукоид,
- *протромбин*,
- транскортин,
- ТСБ,
- ретинолсвязывающий белок,
- *ЛПВП*,
- α – фетопроtein.

α_2 -глобулины составляют 7-13%

- церулоплазмин,
- гаптоглобин,
- α_2 –макроглобулин.

β-глобулины (8-14%)

- трансферрин,
- гемопексин,
- ЛПНП,
- СРБ,
- β₂-микроглобулин,
- C₃ и C₄ – компоненты комплемента.

γ-глобулины составляют 12-22%

Включают в себя антитела, вырабатываемые организмом в ответ на введение чужеродных белков или других веществ с антигенной активностью.

Выделяют 5 классов иммуноглобулинов:

- Ig G,
- Ig A,
- Ig D,
- Ig M,
- Ig E.

Патология

ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБЩЕГО БЕЛКА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ.

- Концентрация общего белка сыворотки крови составляет:
у здоровых взрослых - 65-82 г/л
- В плазме больше на 3 г/л за счёт фибриногена, белков свёртывания крови.
- Изменение содержания белка в сыворотке крови может быть:
- 1) относительным (вследствие колебания объёма внутрисосудистой жидкости)
- 2) абсолютным (связанным с нарушением поступления, синтеза и выведения белка).

Гипопротеинемия – снижение общего белка ниже нормы.

Относительная – при нефротическом синдроме, кровопотерях.

Абсолютная – часто возникает за счёт гипоальбуминемии:

- при белковом голодании;
- при заболеваниях ЖКТ (нарушение всасывания белков);
- при заболеваниях печени (нарушение синтеза белка).

концентрации общего белка выше нормы.

Относительная гиперпротеинемия

- возникает при обезвоживании организма.
- все белки повышены.

Абсолютная (чаще гиперглобулинемия)

- при резком повышении Ig (пневмония, хронические инфекции, аутоиммунные заболевания, γ-миелома, цирроз печени, аллергические, паразитарные заболевания).
- повышение белков острой фазы,
- при парапротеинемии наблюдается появление белков не существующих в норме (белок Бенс-Джонса при миеломе).

состояние нарушенного белкового состава сыворотки крови за счет появления белков в норме не существующих

- белки, образующиеся в организме при некоторых патологических состояниях,
- отличаются по физико-химическим свойствам биологической активности.

Виды парапротеинемий

1. Злокачественная парапротеинемия
 - миеломная болезнь,
 - хронический лимфолейкоз и др.
2. Доброкачественная парапротеинемия
 - коллагенозы,
 - хронические гепатиты,
 - циррозы.

Диспротеинемия – изменения процентного соотношения белковых фракций, когда общее содержание белка в сыворотке остаётся в пределах нормы.

- α_1 -глобулины 1-4 г/л (2-5%),
- α_2 -глобулины 4-12 г/л (7-13%),
- β -глобулины 5- 11 г/л (8-14%),
- γ -глобулины 5-16 г/л (12-22%).

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ЭЛЕКТРОФОРЕГРАММ БЕЛКОВ СЫВОРОТКИ ЧЕЛОВЕКА.

- Показанием для электрофореза белков сыворотки крови является:
- 1. Снижение концентрации общего белка в сыворотке крови < 60 г/л.
- 2. Увеличение концентрации общего белка в сыворотке крови > 85 г/л.
- 3. Снижение концентрации альбумина в сыворотке крови < 35 г/л.
- Увеличение скорости оседания эритроцитов неясного генеза (СОЭ) > 25 мм/ч

СПАСИБО
ЗА
ВНИМАНИЕ!



НЕ БОЙСЯ ИДТИ НЕ ТУДА —
БОЙСЯ НИКУДА НЕ ИДТИ.