

Электрофорез белков

Электрофорез – процесс разделения заряженных частиц в электрическом поле.

Сыворотку наносят у катода, белки (при рН 8,6) идут к аноду. Заряд белков может быть образован первично или вторично (в результате взаимодействия с буфером).

Типы носителей, используемых в КЛД:

- Ацетатцеллюлоза, агар или агароза – инертный носитель с порами, не препятствующими миграции частиц.**
- Крахмальные и акриламидные гели – имеют поры, сравнимые по размерам с размерами белковых молекул.**

Клинические показания для электрофореза сыворотки

1. Абсолютное показание (необходимо для установления диагноза) – парапротеинемии, гемоглобинопатии, агаммаглобулинемия.
2. Клинически полезно в сочетании с другими исследованиями – заболевания печени, нефротический синдром, злокачественные заболевания, коллагенозы.
3. Наблюдение и лечение заболевания, при которых происходят существенные нарушения в составе белков плазмы (одна и та же методика)
4. Скрининг – популяционные обследования на выявление аномальных белков или дефицита отдельных белков плазмы.

Белковые фракции сыворотки крови в норме

Фракция	Содержание белковых фракций, %
Преальбумины	2-7
Альбумины	52-65
Альфа-1 –глобулины	2,5-5
Альфа-2-глобулины	7-13
Бета-глобулины	8-14
Гамма-глобулины	12-22

Фракция преальбуминов

Является клинически важной у тяжелых реанимационных больных, находящихся на парентеральном питании. Снижение уровня преальбуминов – ранний и чувствительный тест белковой недостаточности в организме больного. Под контролем содержания уровня преальбуминов в сыворотке крови производится коррекция нарушений белкового обмена у таких больных.

Изменение фракции альбуминов

● **Гипоальбуминемия:**

- Поражения печени (циррозы, опухоли, хронические гепатиты)
- Хронические заболевания ЖКТ;
- Сердечная недостаточность;
- Сахарный диабет;
- Ожоги, кровопотери;
- Шоковые состояния;
- Заболевания почек с нефротическим компонентом;
- гипертиреозе;
- гиперкортицизме;
- Недостаточное белковое питание;
- Физиологическая гипоальбуминемия - у детей до 3 месяца жизни, у женщин в 3 триместре беременности.
- Гиперальбуминемия – при синдроме дегидратации.

Изменение фракции альфа 1-глобулинов

- **Альфа-1-глобулины** - альфа-1-антитрипсин, альфа-1-липопротеид, кислый альфа-1-гликопротеид.
- **Увеличение:**
 - острые, подострые, обострение хронических воспалительных процессов;
 - все процессы тканевого распада или клеточной пролиферации.
- **Снижение:** дефицит альфа-1-антитрипсина, гипо-альфа-1-липопротеидемии.

Изменение фракции альфа-2-глобулинов

- **Альфа-2-глобулины:** альфа-2-макроглобулин, гаптоглобин, аполипопротеины А, В, С, церулоплазмин.

Увеличение: все виды острых воспалительных процессов, особенно с выраженным экссудативным и гнойным характером (пневмония, эмпиема плевры, другие виды гнойных процессов);

- Заболевания соединительной ткани (коллагенозы, аутоиммунные заболевания, ревматические заболевания);

- злокачественные опухоли;

- стадия восстановления после термических ожогов;

- нефротический синдром;

- гемолизе крови в пробирке.

- К альфа-глобулинам относится основная масса белков острой фазы.

Снижение:

- сахарный диабет, панкреатиты (иногда)

- врожденная желтуха механического происхождения у новорожденных,

- токсические гепатиты.

Изменение фракции бета-глобулинов

- **Фракция бета-глобулинов** - трансферрин, компоненты комплемента, липопротеиды.

Увеличение:

- первичные и вторичные гиперлипопротеидемиях (особенно II типа),
- заболевания печени
- нефротический синдром
- кровоточащая язва желудка
- гипотиреозе.
- В целом: реакция на воспалительный, некротический, инфильтративный процесс.
- **Снижение:** - гипо-бета-липо-протеинемия.

Изменение фракции гамма-глобулинов

- **Фракция гамма-глобулинов:** иммуноглобулины G, A, M, D, E, белки системы комплемента, плазменные факторы.

Повышение:

- реакция системы иммунитета, когда происходит выработка антител и аутоантител: при вирусных и бактериальных инфекциях, воспалении, коллагенозе, деструкции тканей и ожогах.

Снижение:

- **Гипогаммаглобулинемии:** физиологическая (у детей в возрасте 3—5 мес), патологическая - при иммунологической недостаточности гуморального типа.

Парапротеины

- Парапротеины - моноклональный белок (М-градиент), т.е. все молекулы этого белка обладают одинаковыми характеристиками (заряд, размер, конфигурация) и на электрофореграмме проявляются в виде узкой четкой полосы (на денситограмме – пик с узким основанием). В 90% случаев М-градиент обнаруживается в зоне γ -глобулинов, в 6-7% - β -глобулинов и крайне редко - - в α_2 - фракции глобулинов.

Диспротеинемия

Диспротеинемия - изменение белковых фракций и нарушение их соотношения. Не является специфическим признаком заболевания.

Клиническое применение - оценка стадии и активности процесса. Гипер α -глобулинемия является признаком острого развития болезни, γ -глобулинемия - хронического.

Типы патологических протеинограмм.

Острый свежий воспалительный процесс:

Альбумины – N, ↓

α_1 - и α_2 - глобулинов ↑↑

Хроническое воспаление:

α_2 -, γ - глобулины ↑↑

Нефротический синдром:

Альбумины ↓↓↓

α_2 - и β - глобулин ↑↑

Тяжелые нарушения функции печени:

Альбумины ↓↓↓

γ - глобулины ↑↑

Плазмоцитомы:

γ - глобулиновые – альбумин ↓↓↓, α_2 - и β - фракции ↓↓,

γ - глобулины - ↑↑.

β - глобулиновые - альбумин ↓↓↓, α_2 - и γ - глобулины ↓↓,

β - глобулины ↓↓↓.