



# Электрофорез белков

Выполнила:  
Студент 3 курса  
ФТИ гр. Ф-15-1  
Барашкова Дайаана

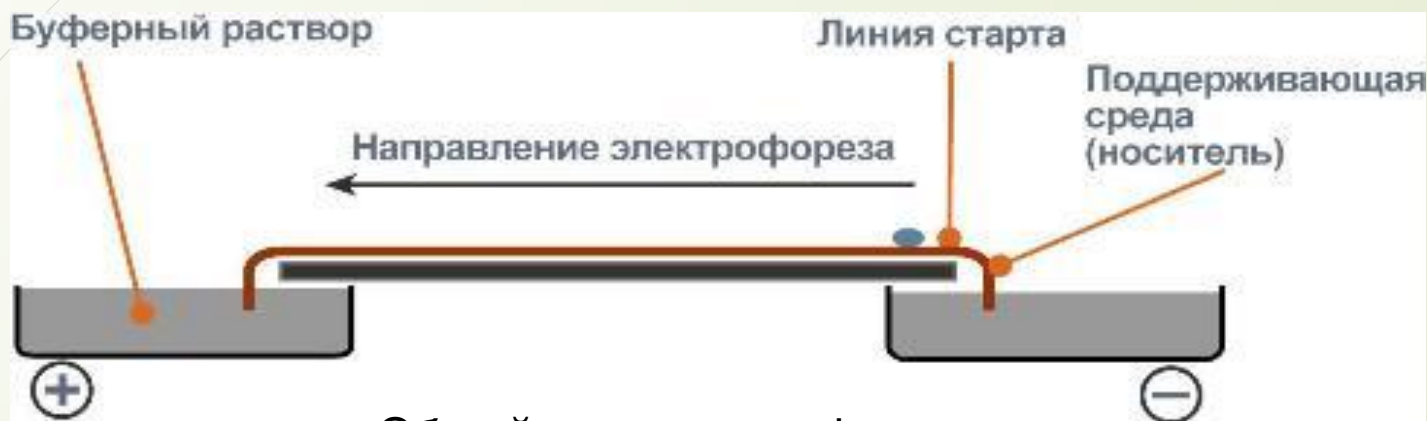
## Электрофорез белков

Электрофорез белков — способ разделения смеси белков на фракции или индивидуальные белки, основанный на движении заряженных белковых макромолекул различного молекулярного веса в стационарном электрическом поле. Электрофорез белков применяют как для анализа компонентов смеси белков, так и для получения гомогенного белка. Наиболее распространенным вариантом электрофоретического анализа белков является электрофорез белков в полиакриламидном геле по Лэммли.

Ацетатцеллюлозная пленка, гель, специальная бумага (носитель) помещается на рамку, при этом противоположные края носителя свисают в кюветы с буферным раствором. На линию старта наносится сыворотка крови. Метод заключается в движении заряженных молекул белка по поверхности носителя под влиянием электрического поля. Молекулы с наибольшим отрицательным зарядом и наименьшим размером, т.е. альбумины, двигаются быстрее остальных. Наиболее крупные и нейтральные ( $\gamma$ -глобулины) оказываются последними.

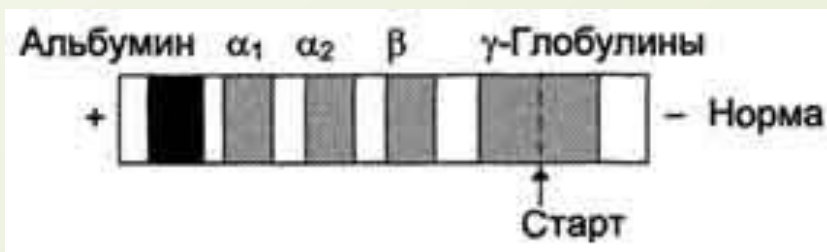
На ход электрофореза влияет подвижность разделяемых веществ, находящаяся в зависимости от ряда факторов: заряд белков, величина электрического поля, состав растворителя (буферной смеси), тип носителя (бумага, пленка, гель).

На ход электрофореза влияет подвижность разделяемых веществ, находящаяся в зависимости от ряда факторов: заряд белков, величина электрического поля, состав растворителя (буферной смеси), тип носителя (бумага, пленка, гель).



Общий вид электрофореза

Количество выделяемых фракций определяется условиями проведения электрофореза. При электрофорезе на бумаге и пленках ацетата целлюлозы в клиничко-диагностических лабораториях выделяют 5 фракций (альбумины,  $\alpha_1$ -,  $\alpha_2$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулины), в то время как в полиакриламидном геле – до 20 и более фракций. При использовании более совершенных методов (радиальная иммунодиффузия, иммуноэлектрофорез и других) в составе глобулиновых фракций выявляются многочисленные индивидуальные белки.



Электрофорез белков сыворотки крови здорового человека на бумаге.

## Нормальные величины белковых фракций плазмы крови

<b>Общий белок</b>	взрослые	65-85 г/л
	дети 1-3 года	55-85 г/л
<b>Белковые фракции</b>		
Альбумины	50-70 %	30-50 г/л
$\alpha_1$ -Глобулины	3-6 %	1-3 г/л
$\alpha_2$ -Глобулины	9-15 %	6-10 г/л
$\beta$ -Глобулины	8-18 %	7-11 г/л
$\gamma$ -Глобулины	15-25 %	8-16 г/л



Особенности содержания белков в крови у детей.

У новорожденных содержание общего белка в сыворотке крови значительно ниже, чем у взрослых, и становится минимальным к концу первого месяца жизни (до 48 г/л). Ко второму-третьему годам жизни общий белок повышается до уровня взрослых.

В течение первых месяцев жизни концентрация глобулиновых фракций низка, что приводит к относительной гиперальбуминемии до 66-76%. В периоде между 2-м и 12-м месяцами концентрация  $\alpha_2$ -глобулинов временно превышает взрослый уровень.


Количество фибриногена при рождении гораздо ниже, чем у взрослых (около 2,0 г/л), но к концу первого месяца достигает обычной нормы (4,0 г/л).

## Типы протеинограмм

В клинической практике для сыворотки выделяют 10 типов электрофореграмм (протеинограмм), соответствующих различным патологическим состояниям.

Тип протеинограммы	Альбумины	Фракции глобулинов				Примеры заболеваний
		$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta$	$\gamma$	
Острые воспаления	↓↓	↑	↑	—	↑	Начальные стадии пневмоний, острые полиартриты, экссудативный туберкулез легких, острые инфекционные заболевания, сепсис, инфаркт миокарда
Хронические воспаления	↓	—	↑↑	—	↑↑	Поздние стадии пневмоний, хронический туберкулез легких, хронический эндокардит, холецистит, цистит и пиелит
Нарушения почечного фильтра	↓↓	—	↑	↑	↓	Генуинный, липоидный или амилоидный нефроз, нефрит, нефросклероз, токсикоз беременности, терминальные стадии туберкулеза легких, кахексии
Злокачественные опухоли	↓↓	↑↑	↑↑	↑↑↑	↑↑	Метастатические новообразования с различной локализацией первичной опухоли

Гепатиты	↓	—	—	↑	↑↑	Последствия токсического повреждения печени, гепатиты, гемолитические процессы, лейкемии, злокачественные новообразования кроветворного и лимфатического аппарата, некоторые формы полиартрита, дерматозы
Некроз печени	↓↓	—	↓	↑	↑↑	Цирроз печени, тяжелые формы индуративного туберкулеза легких, некоторые формы хронического полиартрита и коллагенозов
Механические желтухи	↓	—	↑	↑	↑	Обтурационная желтуха, желтухи, вызванные развитием рака желчевыводящих путей и головки поджелудочной железы
$\alpha_2$ -глобулиновые плазмоцитомы	↓	↓	↑↑	↓	↓	$\alpha_2$ -Плазмоцитомы
$\beta$ -глобулиновые плазмоцитомы	↓	↓	↓	↑↑	↓	$\beta_1$ -Плазмоцитомы, $\beta_1$ -плазмноклеточная лейкемия и макроглобулинемия Вальденштрема
$\gamma$ -глобулиновые плазмоцитомы	↓	↓	↓	↓	↑↑	$\gamma$ -Плазмоцитомы, макроглобулинемия и некоторые ретикулезы



## Использованная литература.

1. [http://www.muldyr.ru/a/a/elektroforez\\_belkov](http://www.muldyr.ru/a/a/elektroforez_belkov)
  2. [http://biochemistry.ru/biohimija\\_severina/B5873Part10-67.html](http://biochemistry.ru/biohimija_severina/B5873Part10-67.html)
  3. <http://biokhimija.ru/lekcii-po-biohimii/26-biohimija-krovi/181-obschij-belok-krovi.html>
  4. [http://stu.alnam.ru/book\\_prk-7](http://stu.alnam.ru/book_prk-7)
- 