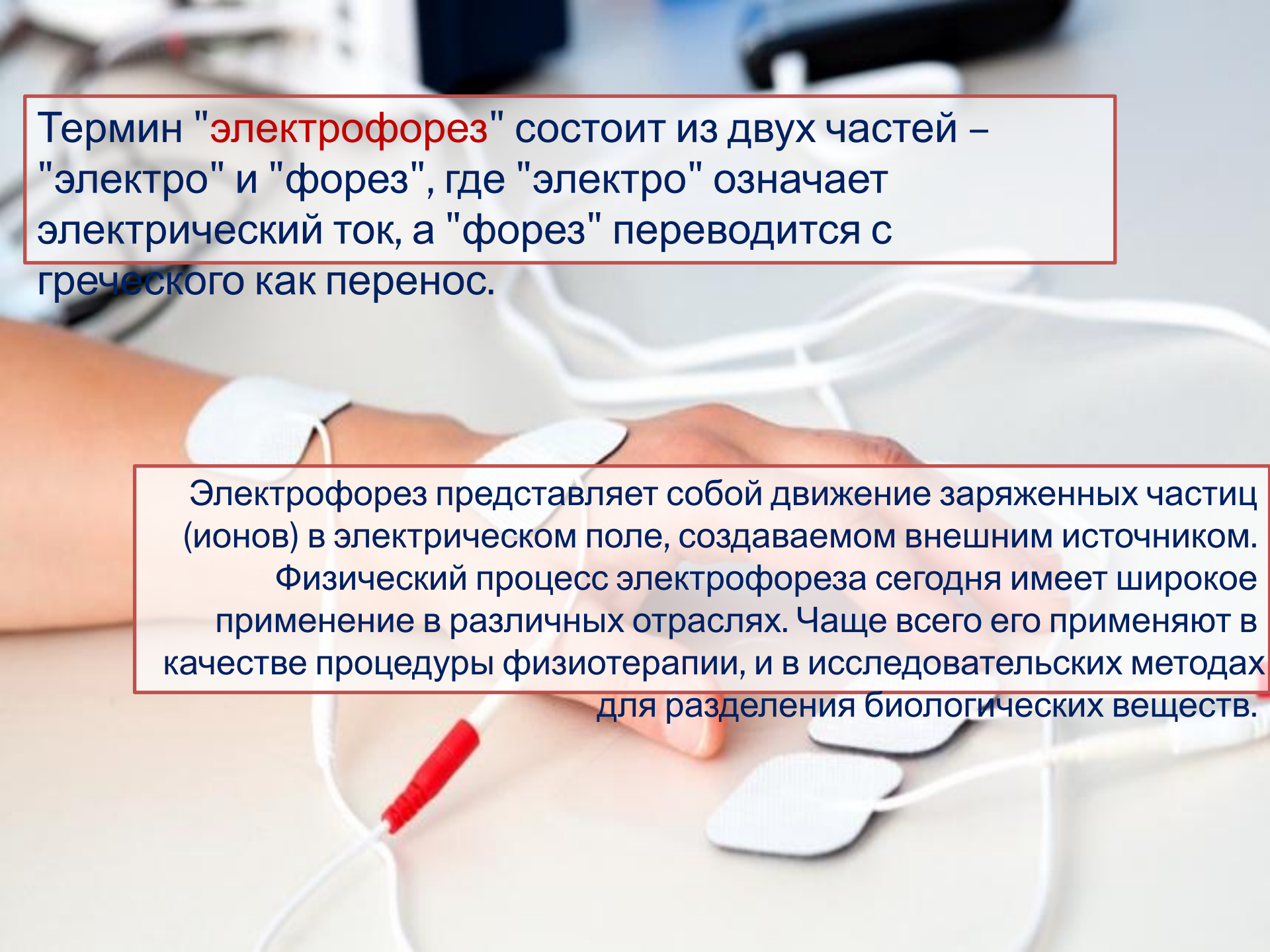


Электрофор

ез

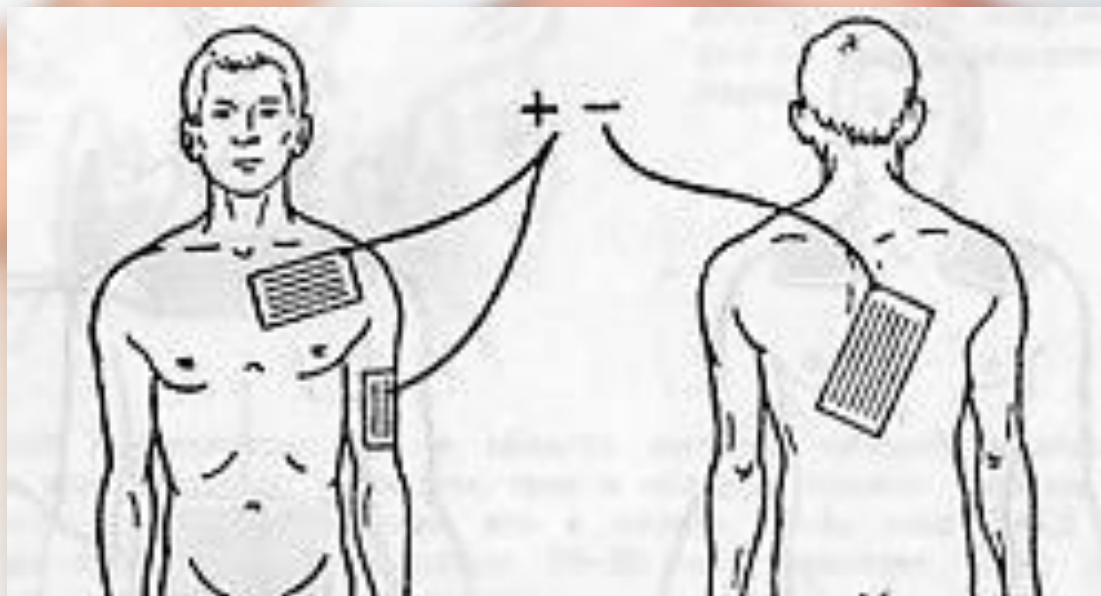




Термин "**электрофорез**" состоит из двух частей – "электро" и "форез", где "электро" означает электрический ток, а "форез" переводится с греческого как перенос.

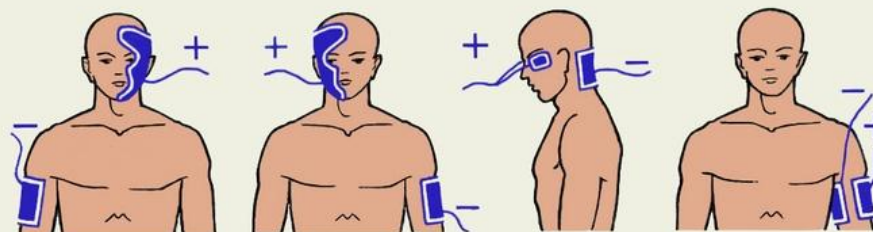
Электрофорез представляет собой движение заряженных частиц (ионов) в электрическом поле, создаваемом внешним источником. Физический процесс электрофореза сегодня имеет широкое применение в различных отраслях. Чаще всего его применяют в качестве процедуры физиотерапии, и в исследовательских методах для разделения биологических веществ.

Процедура длится от 10 до 30 минут. Дозировка и плотность электрического тока различны, всё зависит от возраста и диагноза. Пациент не чувствует боли во время сеанса, допустимо лишь ощущение покалывания. На курс обычно достаточно 10-20 сеансов, которые делают через день или ежедневно. Иногда требуется повторить лечение спустя два или три месяца. Суть данного метода заключается в следующем: надо нанести лекарственный препарат между электродом и кожным покровом, то есть перпендикулярно направлению токового потока. В России чаще всего для этих целей применяют растворы лекарственных средств, а за рубежом медики давно предпочитают гели.



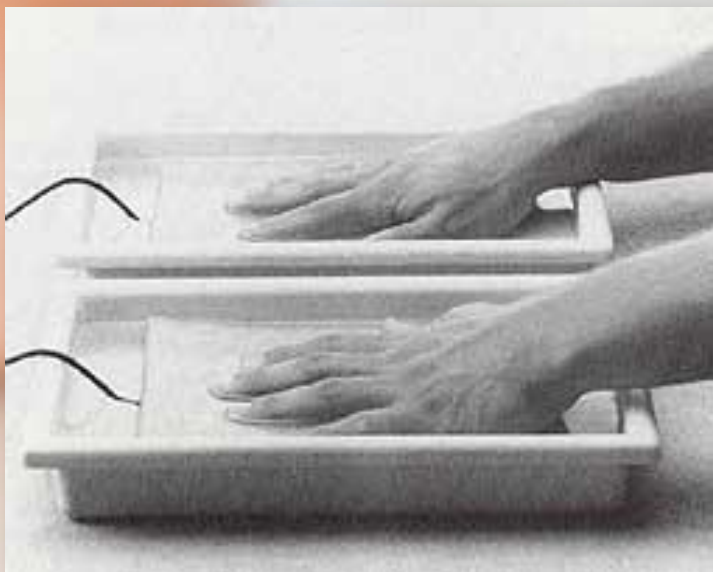
Чаще всего применяемые методики проведения электрофореза:

Гальваническая – специальные прокладки, состоящие из четырёх слоёв марли или фильтровальной бумаги, смачивают в растворе с лекарственным препаратом определённой концентрации, далее следует защитная прокладка, на неё устанавливают электрод. Другой же электрод от аппарата размещают на противоположной стороне тела. Это необходимо для т движения лекарственного средства



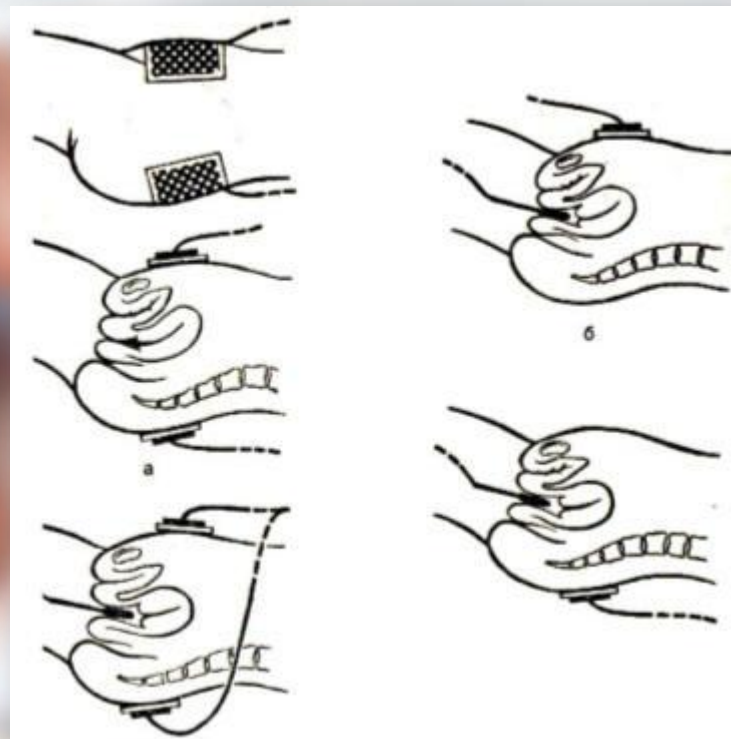
Чаще всего применяемые методики проведения электрофореза:

Ванночковая – раствор с лекарственным средством наливается в специальную ванночку, в ней уже имеются встроенные электроды. Затем человек погружает больную часть тела в эту жидкость.



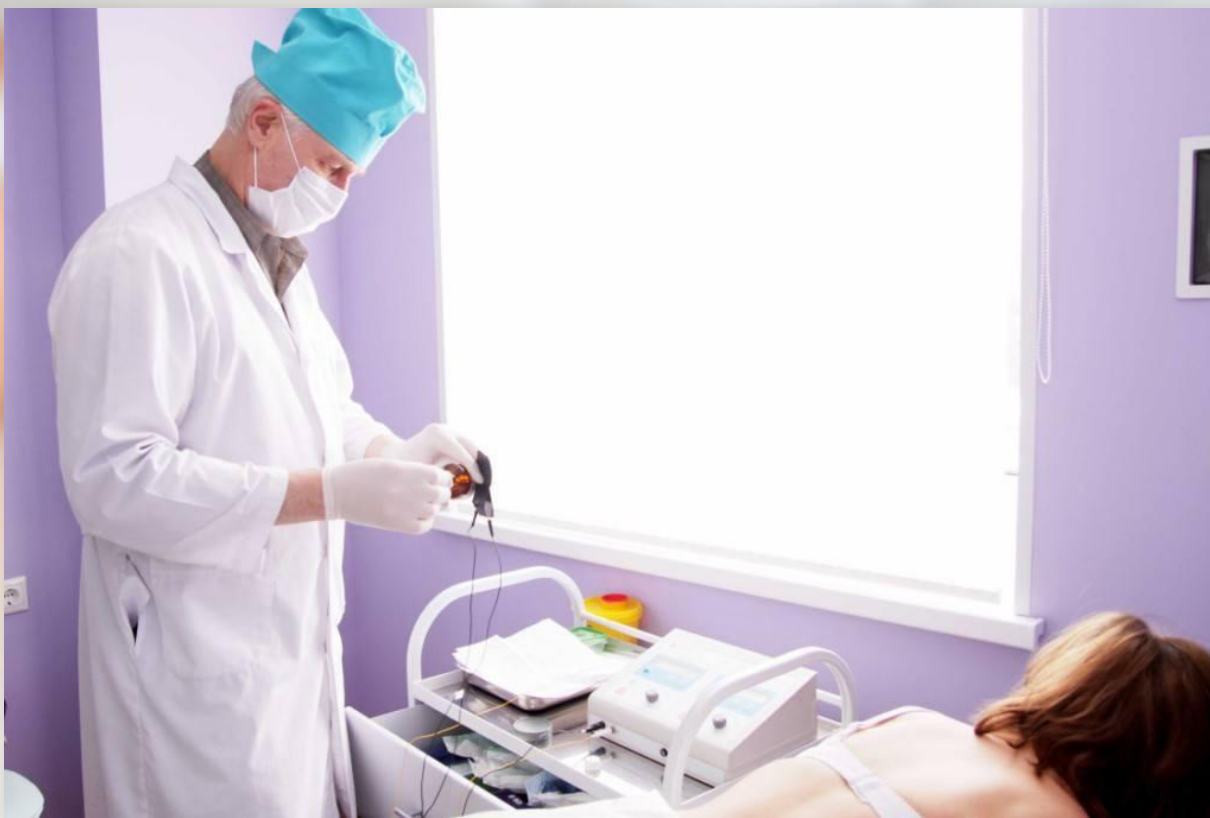
Чаще всего применяемые методики проведения электрофореза:

Полостная – сначала лекарственное средство в виде раствора вводится во влагалище, прямую кишку, желудок или другой полый орган, потом туда помещают анод или катод, а второй электрод размещают на поверхности тела.



Чаще всего применяемые методики проведения электрофореза:

Внутритканевая – чаще всего используется при лечении дыхательной системы. Человек сначала принимает таблетку (либо ему делают инъекцию), а потом на области, где расположен очаг воспаления размещают электроды.



Закон Стокса

Рассмотрим круглую микрочастицу радиусом движущуюся в вязкой среде. Согласно закону Стокса, она движется с постоянной скоростью

$$v = \text{сила} / 6\pi\eta r.$$

Электрическая сила, действующая на частицу, равна произведению заряда и напряженности электрического поля QX , так что подвижность частицы, т. е. скорость, отнесенная к единице градиента потенциала, равна

$$u = Q / 6\pi\eta r.$$

Закон Стокса

В этой формуле неизвестны Q и r . Но мы знаем, что потенциал на поверхности шара радиусом r , несущего заряд Q , дается выражением

$$\psi = Q/\epsilon r.$$

С учетом этого выражения из формулы (1) получаем

$$\psi = 6\pi\eta u/\epsilon.$$

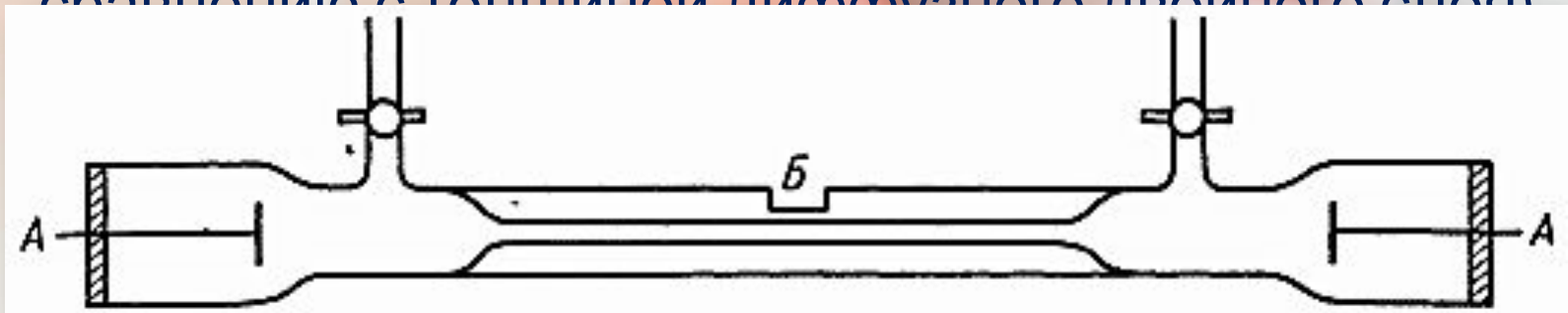
Закон Стокса

Но данное выражение еще нельзя применять к электрофорезу. Твердая частица с фиксированной на ее поверхности обкладкой двойного слоя (полный заряд Q) движется относительно раствора, в котором распределена диффузная часть двойного слоя (см. двойной электрический слой). Последняя эквивалентна заряду $-Q$, распределенному по концентричной сфере радиусом a , равным толщине ионной атмосферы. Из-за наличия такой атмосферы подвижность уменьшается в $(1 + \kappa a)$ раз, и вместо формулы (2) мы получаем выражение для дзета-потенциала

$$\zeta = \frac{6\pi\eta u}{\varepsilon (1 + \kappa a)}$$

Закон Стокса

Поскольку **электрофорез** — явление, обратное электроосмосу, выражение для потенциала на поверхности раздела двух фаз, одна из которых движется относительно другой, в обоих случаях должно быть одинаковым. Кажущееся расхождение наших выражений объясняется тем, что в случае электроосмоса расчет проводился не на основании закона Стокса для малого шарика, а исходя из представлений о плоском конденсаторе, т. е. о поверхности большого твердого тела, радиус кривизны которой пренебрежимо мал (по сравнению с толщиной диффузного двойного слоя)



A woman is lying on a table in a medical or spa setting, wearing a white towel. A healthcare professional in a white coat is standing by her side, holding a yellow sponge. In the background, there is a white medical device and a shelf with various items. A large red text overlay is centered on the image.

**Спасибо за
внимание!**