

Винокурова И.С., Ярощук Е.В., Ситало С.Г.

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОФОРЕЗА В КЛИНИКЕ

Электрофорез принадлежит к базовым методам клинической биохимии и широко используется при исследовании нарушений белкового спектра сыворотки крови, мочи и спинномозговой жидкости. В большинстве стран проводится наряду с клинической биохимией и является скрининговым методом исследования, которое выполняется, как на поликлиническом уровне, так и в специализированных учреждениях (кардио-, онко-, гастро-, гематологические и др. центры, станции переливания крови). Электрофорез белка сыворотки и мочи - это тесты первой линии, используемые для диагностики любой подозрительной дисфункции плазматических клеток. Абсолютными показателями для электрофоретического исследования являются подозрения на такие патологические состояния, как миеломная болезнь, иммунодефициты, гемоглобинопатии, генетические нарушения, заболевания печени, злокачественные новообразования, заболевания сердечно-сосудистой системы. Значение электрофореза- обнаружение аномалий белкового профиля: качественное, количественное. Для клиники: электрофоретический анализ позволяет: подтвердить предполагаемый диагноз, выявить скрытую патологию, оценить тяжесть заболевания, помогает определить дальнейшее направление исследований, следить за процессом лечения и восстановления синтетической функции печени. **Как оценивается моча?** Моча должна быть сконцентрирована не менее 100Х до начала исследования. Важно сначала сделать оба теста, чтобы убедиться, что очевидный М-белок, наблюдаемый при электрофорезе с высоким разрешением мочи, не упускается из-за технической ошибки или избыточного эффекта антигена. Все результаты мочи должны оцениваться как с помощью электрофореза с высоким разрешением, так и с помощью IFE при первоначальной оценке на наличие М-белка. IFE должен иметь

возможность обнаруживать присутствие незатухающих легких цепей каппа и лямбда. Когда идентифицируются моноклональные свободные цепи, их необходимо количественно определить на 24-часовых образцах для наблюдения за пациентами. Наличие моноклональной свободной легкой цепи в моче более зловещий знак, чем наличие небольшого М-белка в сыворотке. Это связано с тем, что канальцы способны реабсорбировать до 1 г белка в течение 24 часов. Перед тем, как моноклональные свободные легкие цепи будут обнаружены в моче, они должны сконцентрироваться в относительно большом количестве, чтобы превышать канальцевую реабсорбцию. Наличие парапротеина в гамма- и бета фракциях сыворотки крови и пробах мочи должно быть подтверждено с помощью иммунофиксации. Показанием к проведению иммунофиксации является изменение альфа 2, бета и гамма – фракций, которое нельзя объяснить метаболическими сдвигами.

Количественная оценка ПП проводится на основе денситометрии электрофорограмм, иммунохимическая оценка ПП при онкогематологических заболеваниях не рекомендована. Порядка 10% результатов ЭФ требуют исследования с помощью ИФ. Это двухэтапный процесс: 1. проведение электрофореза одного биоматериала на нескольких дорожках. 2. иммунопреципитация с антисыворотками (анти IgG, IgM, IgA, kappa, lambda, дополнительно IgD, IgE). Образование иммунного комплекса зависит от ряда физических факторов (ионная сила, температура).

Интенсивность преципитации нарастает линейно вплоть до феномена «прозоны» при высоких концентрациях ПП. Для классификации поликлональной гаммапатии: 1. Присутствуют все Ig. 2.  $\kappa$  и  $\lambda$  должны быть повышены. 3. Поскольку IgG является наиболее распространенным иммуноглобулином, он обычно довольно темный. В некоторых случаях IgA темнее. Описывайте все, что Вы видите. Все подробности. Помните, что иммунофиксация – это визуальный тест. Если Вы не прикрепляете картинку, Вы должны подать максимум информации врачу-клиницисту в описании. Примеры: присутствуют IgG-каппа или наличие плохо определенной IgG-

каппы, наличие каппы IgG в присутствии поликлонального IgG. В интерпретации могут быть указаны дополнительные характеристики, например, «аномальная полоса в структуре белка, не имеющая иммунологического аналога, вероятно загрязнение образца фибриногеном. Возможен «High-dose hook effect» - ситуация, в которой из-за избытка антигена или недостатка антител количество образовавшихся комплексов антиген-антитело не соответствует истинной концентрации антигенов. Эффект крюка или эффект прозоны приводит к ложноотрицательным или ложноположительным результатам. Однако, когда сыворотку разбавляют, концентрация блокирующего аналита уменьшается достаточно, чтобы произошла надлежащая реакция осаждения.

## Литература

1. Камышников В.С Клиническая лабораторная диагностика М.,2020г.
2. Ситало С.Г. Клинико-диагностическое значение исследования протеинограмм. Шеффилд,2020.