

## L'électrophorèse des protéines sériques en biologie médicale : interférences et facteurs confondants

Colette Chapuis Cellier\*, Christine Lombard, Isabelle Dimet, Marie-Nathalie Kolopp Sarda

Laboratoire d'immunologie, Centre de Biologie Sud, Hospices Civils de Lyon, 165 chemin du grand Revoyet, 69495 Pierre-Bénite Cedex, France.

\*Auteur correspondant : colette.cellier@chu-lyon.fr (C. Chapuis Cellier).

### RÉSUMÉ

L'intérêt diagnostique de l'électrophorèse des protéines sériques n'est plus à démontrer. Cependant, comme toute méthode analytique de biologie médicale, cette analyse peut voir son interprétation gênée par des interférences, sources potentielles de facteurs confondants lesquels sont passés en revue dans ce travail très largement illustré.

Les interférences et les facteurs confondants qui en découlent sont classés en fonction de la méthode de révélation des protéines utilisée : coloration des protéines suivie d'une densitométrie ou mesure de l'absorption en ultra-violet. Elles peuvent être en rapport avec un événement pré-analytique, (hémolyse, lactescence), ou avec des substances issues d'une perturbation du métabolisme du patient (bilirubine, fibrinogène, hyperlipémie, acides biliaires, protéine C réactive) ou avec des substances exogènes administrées au patient dans un but thérapeutique (antibiotiques, anticorps monoclonaux, immunoglobulines polyvalentes humaines) ou diagnostique (produits de contraste iodés).

### ABSTRACT

#### Clinical serum protein electrophoresis: interferences and related confounding factors

The clinical diagnostic utility of serum protein electrophoresis is well established. However, as for many other laboratory tests, interferences may be a significant source of confounding factors leading to misinterpretation of serum protein electrophoretic profiles.

In this paper, lavishly illustrated, are reviewed interferences and their related confounding factors which may be encountered with serum protein electrophoresis. They are classified according to the method of the proteins detection. Some of them are common to both approaches such as hemoglobin, fibrinogen, CRP, monoclonal antibodies, antibiotics.

Others are specific to capillary zone electrophoresis and/or related to a drawback of the high quality of its resolution: bilirubinemia, hyperlipemia, biliary salts, infusion of gelatin plasma substitute, intravenous human polyvalent immunoglobulins, radio-opaque agents.

#### Liste des abréviations

**A1AT** :  $\alpha$ 1 antitrypsine  
**A2M** :  $\alpha$ 2 macroglobuline  
**AB** : antibiotiques  
**ACM** : anticorps monoclonaux  
 **$\beta$ LP** :  $\beta$  lipoprotéine  
**CRP** : Protéine C réactive  
**ECP** : électrophorèse capillaire des protéines  
**EEO** : électroendosmose  
**EP** : électrophorèse

**EPGA** : électrophorèse des protéines sur gel d'agarose  
**Hb** : hémoglobine  
**HPT** : haptoglobine  
**HPX** : hémopexine  
**IFE** : électrophorèse-immunofixation  
**Ig** : immunoglobuline  
**IPH** : Immunoglobulines polyvalentes humaines

**IV** : intra-veineuse  
**LCR** : liquide céphalorachidien  
**MM** : myélome multiple  
**ORO** : Orosomucoïde  
**PCI** : produit de contraste iodé  
**pI** : point isoélectrique  
**TRF** : transferrine  
**TTR-RBP** : transthyrétine-retinol binding protein

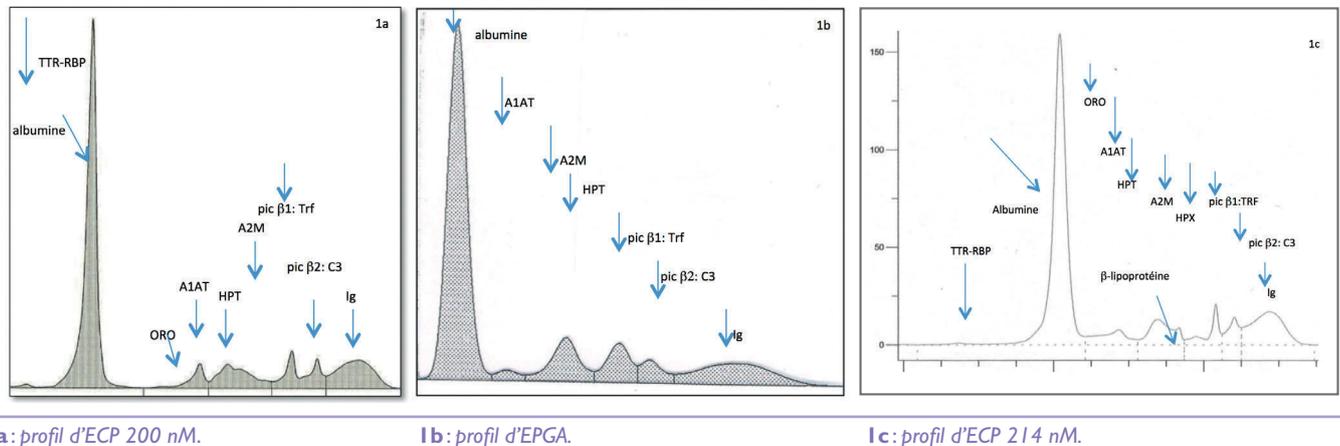
### MOTS CLÉS

- électrophorèse capillaire
- électrophorèse des protéines sériques
- électrophorèse sur gel d'agarose
- facteurs confondants
- interférences analytiques

### KEY WORDS

- agarose gel electrophoresis
- analytical interferences
- capillary electrophoresis
- confounding factors
- serum protein electrophoresis

Figure 1. Aspects qualitatifs d'un profil électrophorétique sérique en fonction du support de migration et du mode de révélation des protéines.



© C. Chapuis Cellier, Laboratoire d'immunologie, CH Lyon Sud.

## Introduction

L'électrophorèse (EP) est une méthode d'analyse qui repose sur le fait que des particules chargées électriquement se déplacent lorsqu'elles sont soumises à l'action d'un champ électrique. Elle permet donc de séparer les molécules chargées contenues dans un mélange en fonction de leurs caractéristiques physico-chimiques propres (point isoélectrique, mobilité électrophorétique, taille, masse) et des caractéristiques du milieu dans lequel se déroule la séparation (solide ou liquide, pH, force ionique, électroendosmose).

Appliquée aux liquides biologiques, l'EP permet de séparer leurs constituants protéiques en différentes fractions dont les concentrations, exprimées en valeur relative ou absolue après mesure de la concentration protéique totale, peuvent donner lieu à des interprétations clinico-biologiques. En routine de biologie médicale, cette méthode s'applique au sérum, aux urines et au liquide céphalorachidien (LCR).

Il existe un grand nombre de techniques électrophorétiques mais au laboratoire de biologie médicale il n'en existe que deux qui soient adaptées au fractionnement analytique des protéines sériques: l'EP sur gel d'agarose (EPGA) d'une part et l'EP en veine liquide au sein d'un capillaire de silice fondue d'autre part (ECP). Le facteur essentiel de séparation des protéines au sein de ces deux milieux très différents est représenté par l'électroendosmose (EEO).

L'EEO est un phénomène physique très général observé dès lors qu'un support solide chargé négativement est immergé dans un milieu liquide. Pour assurer la neutralité de l'ensemble support électrophorétique-solvant, en regard de chaque groupement chargé négativement du support vient se fixer un groupement de signe opposé issu du solvant. Lors du passage du courant électrique dans le support, deux types de courant de sens opposés

vont s'affronter: le courant électrophorétique qui va entraîner les protéines chargées négativement vers l'anode et le courant d'EEO qui va entraîner les cations du solvant vers la cathode en balayant le support d'un flux liquidien s'opposant au flux électrophorétique: la résultante de ces deux courants est à l'origine de la mobilité apparente des protéines et elle conditionne le lieu de dépôt ou d'inclusion de l'échantillon qui se fait en  $\beta$  en EPGA et à l'extrémité anodique en ECP où le courant d'EEO est en plus fortement majoré par l'utilisation d'un tampon de migration très alcalin.

En France deux fabricants se partagent le marché de l'électrophorèse, SEBIA et HELENA distribué par Eli-tech. L'un et l'autre proposent des systèmes semi-automatisés d'EPGA, Hydrasys2<sup>®</sup> Sebia et SAS3 Helena<sup>®</sup> et des systèmes entièrement automatisés d'ECP, Capillarys<sup>®</sup> (Capillarys2<sup>®</sup> et Capillarys3<sup>®</sup>) de SEBIA et V8<sup>®</sup> d'HELENA. Dans la technique d'EPGA, la révélation des protéines se fait par l'utilisation d'un colorant de type Coomassie qui a une très grande affinité de liaison avec l'arginine. La quantification des différentes fractions obtenues fait appel à des logiciels de lecture, Phoresis<sup>®</sup> pour SEBIA et Platinum<sup>®</sup> pour HELENA, installés sur un ordinateur relié à un scanner à plat haute définition. En ECP, cette quantification se fait directement par une mesure en ligne de l'absorption à la cathode à une longueur d'onde de 200 nm pour le Capillarys<sup>®</sup> et 214 nm pour le V8<sup>®</sup>, longueurs d'onde situées dans la région du maximum d'absorption de la liaison peptidique, mais aussi et c'est son principal défaut, d'un grand nombre de substances non protéiques.

Cependant, quelle que soit la méthode utilisée, la séparation des protéines contenues dans un sérum soumis à l'action d'un champ électrique aboutit à l'individualisation de 5 fractions (**figure 1**) avec de l'anode à la cathode la fraction albumine qui inclut la fraction pré-albumine, puis les fractions des globulines  $\alpha 1$ ,  $\alpha 2$ ,  $\beta$ ,

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/7645124>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/7645124>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)