Zeitschrift: Bulletin der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften = Bulletin de l'Académie suisse des sciences médicales = Bollettino dell' Accademia svizzera delle scienze mediche

Herausgeber: Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften

Band: 10 (1954)

Heft: 3-4

Artikel: L'analyse immuno-électrophorétique du sérum sanguin

Autor: Martin, E. / Scheidegger, J.J. / Grabar, P.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-307177

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

C. D.: 616.078

Policlinique universitaire de médecine, Genève et Service de chimie microbienne, Institut Pasteur, Paris

L'analyse immuno-électrophorétique du sérum sanguin

Par **E. Martin** et **J. J. Scheidegger** (Genève), et **P. Grabar** et **C. A. Williams** (Paris)

L'étude des dysprotidémies, si importante en clinique, peut être entreprise par des méthodes différentes: on a multiplié les tests non spécifiques de déséquilibre protidique (réaction de Takata, au thymol, au cadmium ...). L'électrophorèse, surtout depuis l'introduction de l'électrophorèse sur papier, est d'un emploi courant en clinique et, plus récemment, on a demandé à l'ultracentrifugation de caractériser certains états dysprotidémiques.

Les résultats donnés par ces diverses techniques sont souvent concordants, mais pas toujours superposables. C'est qu'en effet, ces méthodes se basent sur des propriétés différentes des protides et ne permettent pas d'isoler des corps représentant une entité biochimique caractérisée.

Dans l'idée d'obtenir une analyse plus spécifique, nous avons utilisé la technique immuno-électrophorétique sur gélose que *Grabar* et *Williams* (2, 4) viennent de mettre au point et qui permet, entre autres applications, de déceler dans le sérum humain un assez grand nombre de fractions antigéniquement distinctes.

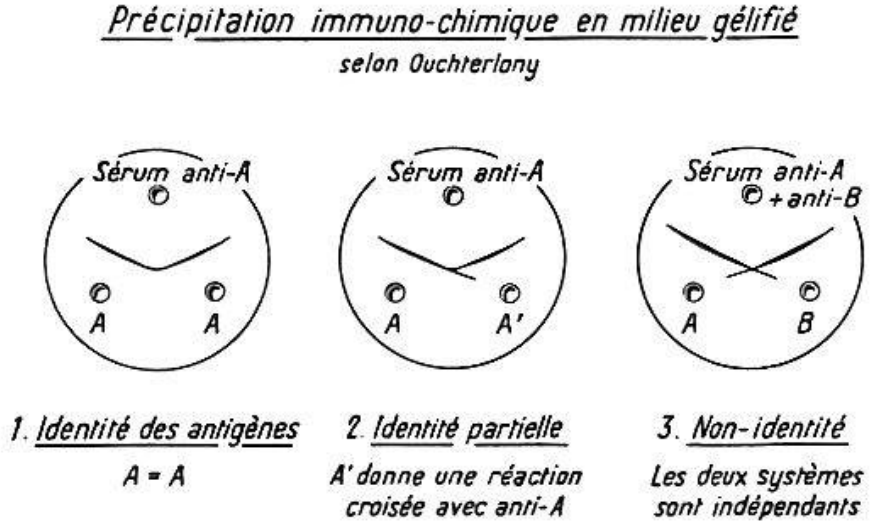
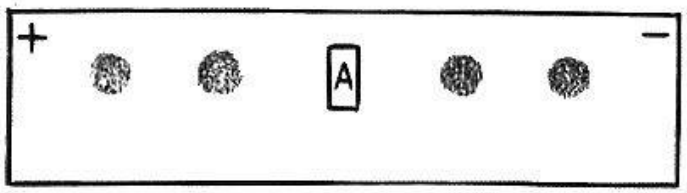


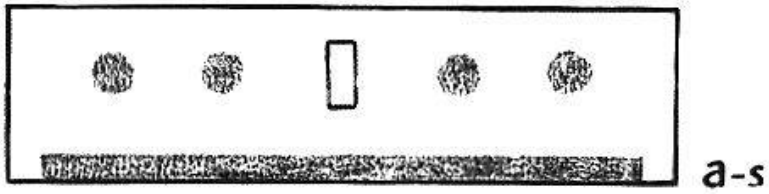
Fig. 1.

La méthode que nous désirons exposer est basée sur un principe nouveau: elle combine l'électrophorèse et une précipitation immuno-chimique en milieu gélifié.

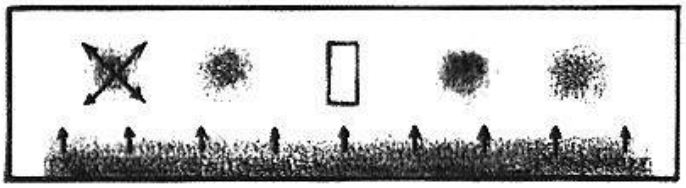
Lorsque, selon la technique d'Ouchterlony (3), on met dans 2 trous distants de 1 à 2 cm, creusés dans une plaque de gélose, un antigène dans l'un, son antisérum dans l'autre, les deux solutions diffusent et forment une ligne de précipitation au lieu de leur rencontre (fig. 1). Si l'on a placé dans le premier trou un mélange d'antigènes et dans le second un antisérum contenant des anticorps contre ces antigènes, on observe un



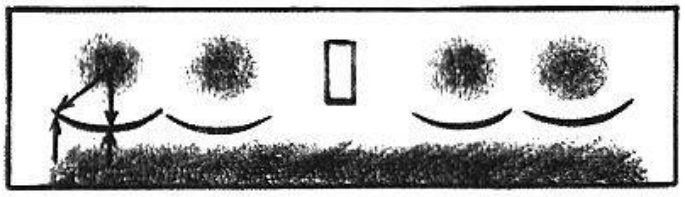
1. L'électrophorèse a séparé les fractions du mélange d'antigènes, parti de A.



2. On ajoute l'anti-sérum en a-s



3. Diffusion de l'anti-sérum et des antigènes dans la gélose



4. Formation du précipité spécifique entre l'antigène et son anticorps

Fig. 2.

certain nombre de lignes, correspondant chacune à un complexe antigène-anticorps. Le principe de cette méthode repose sur le fait qu'un antigène, en rencontrant l'anticorps homologue, ne devrait donner qu'une seule ligne de précipitation. La réciproque n'est pas valable, c'est-à-dire, qu'une ligne unique peut provenir de la superposition de deux ou plusieurs complexes. Le sérum humain donne, avec un antisérum de cheval, un très grand nombre de lignes.

Si maintenant, selon la méthode de Grabar et Williams, on sépare les protéines sériques par l'électrophorèse sur gélose d'après *Gordon* et al. (1) avant la réaction immuno-chimique, on obtient un échelonnement des précipités linéaires selon la mobilité des antigènes.

L'opération se fait en quatre temps[1]:

1. Electrophorèse
2. Adjonction de l'antisérum
3. Diffusion
4. Précipitation

} fig. 2

Nous obtenons ainsi une mise en évidence immunologique de toute une série d'antigènes normaux, qu'il conviendrait d'identifier. La tâche n'est pas facile, car il n'est pas possible d'obtenir ces différents antigènes à l'état de pureté.

On voit que: (fig. 3 et 4)

1. Le trait de l'albumine est souvent doublé; il n'est pas impossible qu'il existe deux constituants ayant des mobilités identiques ou très voisines. Nous désignons provisoirement le deuxième constituant donnant un précipité diffus, par «X».

2. α_1 est composée d'au moins 3 fractions.

3. α_2 comprend 5 fractions.

4. β donne 3 lignes au moins.

5. Les γ-globulines représentent une «famille de protéines» pouvant avoir des mobilités assez différentes, mais ayant des propriétés antigéniques identiques ou très voisines (tout au moins vis-à-vis des immunosérums que nous avons déjà essayés).

6. Il existe une petite fraction β_2 (β_X sur notre schéma), qui semble donner une réaction croisée avec les γ. Les relations entre ces antigènes sont actuellement à l'étude et feront l'objet d'une publication de *Grabar* et *Williams* (à paraître).

Nous avons vérifié sur environ 80 cas normaux la constance de l'image obtenue. Il s'agissait d'hommes et de femmes de 2 à 60 ans. Toutes les

---

[1] Une description détaillée de la méthode sera publiée prochainement par *Grabar* et *Williams*.

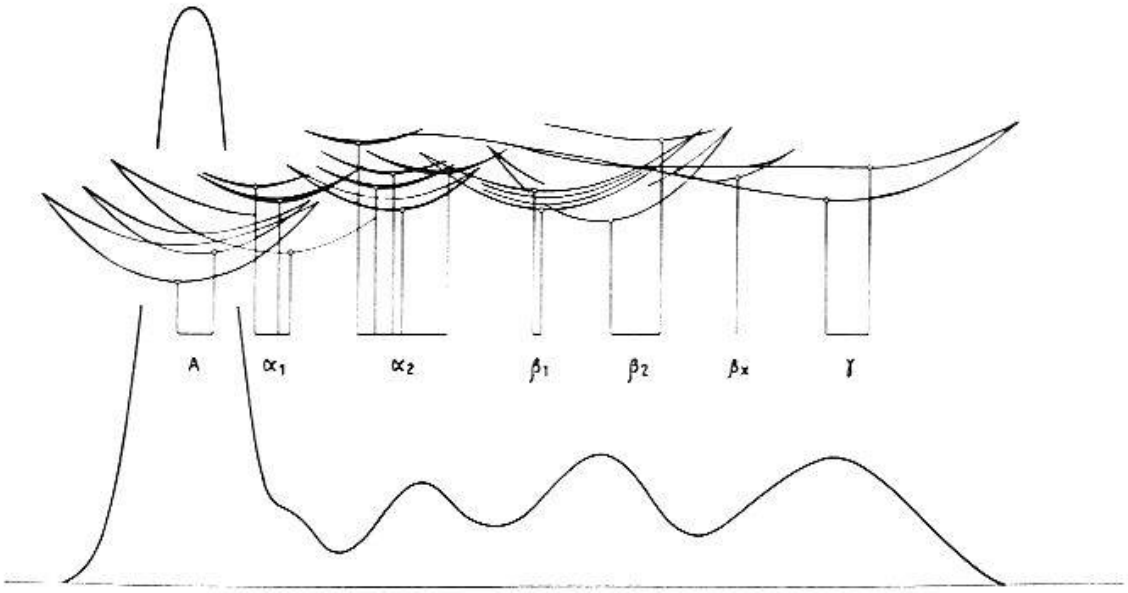


Fig. 3.

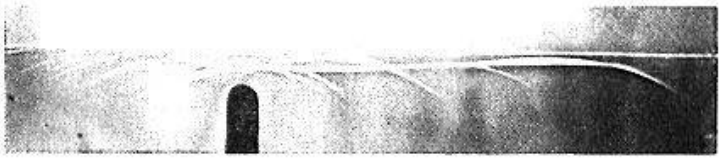


Fig. 4. Sérum humain normal.

expériences ont été faites en employant une concentration identique en protéines. En même temps, l'un de nous (C.A.W.) a étudié des sujets normaux en prenant 3 concentrations différentes.

Nous avons également comparé, sur une même plaque, le sérum du nouveau-né avec le sérum de sa mère (fig. 5 et 6).

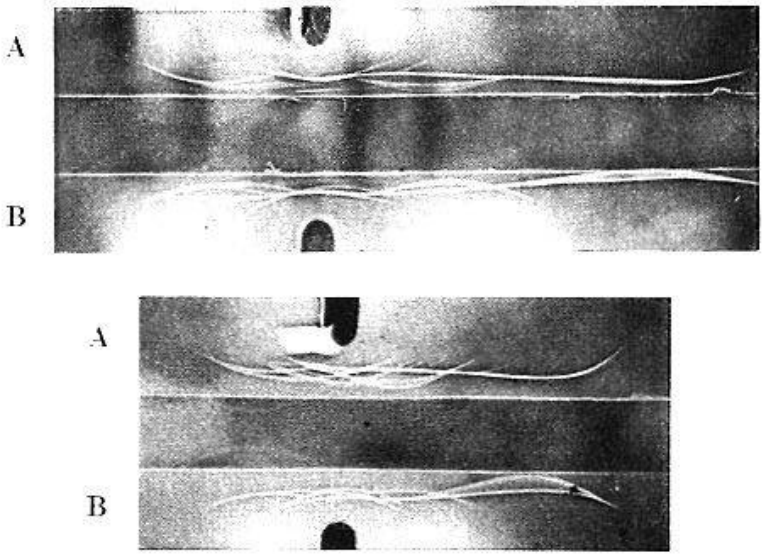


Fig. 5 et 6. A: sérum de la mère; B: sérum du cordon ombilical.

On établit ainsi tout d'abord que les γ-globulines du nouveau-né sont quantitativement différentes de celles de la mère. En outre, nous remarquons l'absence, chez le nouveau-né, de la fraction β_X. Cette absence se retrouve dans les 10 cas que nous avons étudiés. Des travaux sont en cours à l'Institut Pasteur pour déterminer la nature de cette fraction. Nous pouvons déjà émettre l'hypothèse que les cellules produisant la β_X chez l'adulte ne remplissent pas leur fonction dans les premiers jours de la vie.

L'analyse des sérums pathologiques a permis de montrer, dans certains cas, des variations quantitatives dans les fractions perturbées. En employant comme anti-sérum le sérum de cheval, anti-sérum humain normal, nous devons enregistrer les différences portant sur les antigènes normaux. Mais, il importe également d'établir ce que cette méthode peut nous apporter dans l'analyse des dysprotidémies.

Dans ce but, il ne sera pas toujours possible d'utiliser le sérum anti-normal. En effet, une fraction protidique anormale peut exister dans un sérum soumis à cette méthode et ne pas se révéler, faute d'un anticorps correspondant. Pour le mettre en évidence, il faudra prouver ses propriétés antigéniques en obtenant chez l'animal un antisérum expérimental.

Résumé

Présentation d'une nouvelle méthode pour l'étude des dysprotidémies: l'immuno-électrophorèse, qui combine l'électrophorèse et une précipitation immuno-chimique en milieu gélifié. La rencontre des antigènes et des anticorps, après diffusion, met en évidence un certain nombre de lignes de précipitation dans lesquelles on voit que l'albumine n'est pas homogène, que les α_1 comprennent 3 fractions, les α_2 5, les β 3, les γ-globulines représentent une famille de protéines de mobilités différentes, mais antigéniquement semblables. Sur 80 cas normaux, l'image obtenue est constante, exception faite pour une fraction β_X qui est absente chez le nouveau-né.

Zusammenfassung

Eine neue Methode zur Erschließung der Dysprotidämien, die Immuno-Elektrophorese, wird aufgezeigt, welche die Elektrophorese mit einer immuno-chemischen Präzipitation im Gel-Milieu verbindet. Die Reaktion zwischen Antigenen und Antikörpern ergibt nach deren Ausbreitung eine gewisse Zahl von Präzipitationslinien, welche erkennen lassen, daß das Albumin nicht homogen ist, daß die α_1-Globuline drei Fraktionen, die α_2 deren fünf und die β deren drei umfassen, während die γ-Globuline

eine Eiweißgruppe von unterschiedlicher Beweglichkeit darstellen, sich aber in bezug auf die Antigene ähnlich verhalten. In 80 normalen Fällen wurde ein einheitliches Bild erhalten, ausgenommen im Falle des Neugeborenen, bei welchem eine β-Fraktion fehlte.

Riassunto

Presentazione di un nuovo metodo per lo studio delle disprotidemie: l'immuno-elettroforesi, che associa l'elettroforesi ed una precipitazione immuno-chimica in un mezzo allo stato di gel. La reazione fra antigeni ed anticorpi, dopo la diffusione, pone in evidenza un certo numero di linee di precipitazione, osservando le quali si nota che l'albumina non è omogenea, che les α_1-globuline comprendono 3 frazioni, e cioè le α_2 5, le β 3 e che le γ-globuline rappresentano un gruppo di proteine di differente mobilità, ma simili dal punto di vista degli antigeni. Su 80 casi normali il quadro elettroforetico ottenuto permane sempre costante, eccezion fatta per una frazione β, che è assente nel neonato.

Summary

A new method for the study of dysprotidaemia is described, consisting of immuno-electrophoresis which combines electrophoresis and an immuno-chemical precipitation in jellified medium. The mixture of antigens and anti-bodies after diffusion shows a certain number of lines of precipitation in which it can be seen that the albumin ist not homogenous, that the α 1 contains 3 fractions and the α 2 and 5, the β 3 and the γ globulins are a group of proteins of different mobility although antigenically similar. In 80 normal cases, the picture obtained was constant with the exception of one fraction β which is absent in the new-born infant.

1. *Gordon, A. H., Keil, B., Sebesta, K., Knessl, O.,* et *Sorm, F.:* Coll. Trav. Chim. Tchécosl. **15,** 1 (1950). – 2. *Grabar, P.,* et *Williams, C. A.:* Biochim. biophys. Acta **10,** 193 (1953). – 3. *Ouchterlony, O.:* Arkiv Kemi, Mineral., Geol. **25** (B), 14 (1948). – 4. *Williams, C. A.:* Thèse, Rutgers University (N.Y.) (1954).

Discussion:

von Muralt (Bern): Sie finden im Bereich der γ-Globuline an Stelle der «Sicheln» eine langgestreckte Zone. Woher rührt diese Erscheinung?

Scheidegger (Genève): La ligne allongée des γ-globulines doit être interprétée de la façon suivante: les γ-globulines semblent former une «famille», électrophorétiquement hétérogène et antigéniquement homogène. En d'autres termes, nous avons à faire à des molécules antigéniquement semblables, mais possédant une mobilité électrophorétique différente.