

Se insiste en la mayor frecuencia en la mujer y se destaca el influjo del factor puberal en la aparición clínica de los bocios.

Se subraya el interés de las encuestas escolares como índice de afectación bociosa en una comarca.

Se inicia profilaxis iódica con sal completa en una localidad y con administración de solución de Lugol débil a escolares en todas.

BIBLIOGRAFIA

1. ORTIZ DE LANDÁZURI.—Bocio endémico (Ponencia I Reunión de la Soc. Española de Endocrinología). *Actualidad Médica*, julio-agosto 1954, y *Revista Esp. de Endocrinología*, junio 1954.
2. F. BLUM.—Schweiz. Med. Wschr., 71, 1.612, 1941.
3. G. M. CURTIS y M. BEEN FERTMAN.—*Journ. Am. Med. Ass.*, 139, 28, 1949.
4. I. GREENWALD.—*Journ. Am. Med. Ass.*, 139, 28, 1949.
5. G. MARAÑÓN.—*Diagnóstico etiológico*. Espasa-Calpe. Madrid, 1943.
6. I. GREENWALD.—*Amer. Goiter Ass.*, 1954. Ch. C. Thomas.
7. I. GREENWALD.—*West Virginia. J. History of Med. and Allied Sci.*, 10, 277, 1955.
8. R. IBÁÑEZ GONZÁLEZ, A. GUIRAUM MARTÍN, F. ESCOBAR DEL REY, F. MORATA GARCÍA y E. ORTIZ DE LANDÁZURI.—*Rev. Clin. Esp.*, 61, 25, 1956.
9. I. GREENWALD.—*Am. J. Clin. Nutr.*, 3, 215, 1955.
10. RODRÍGUEZ MORENO, R. IBÁÑEZ GONZÁLEZ y E. ORTIZ DE LANDÁZURI.—*Rev. Clin. Esp.*, 60, 1.054, 1956.

SUMMARY

A zone of endemic goitre in Valle del Tiétar, Avila, is studied and described. The high incidence of thyroid hyperplasia and of simple goitre, and its relationship to iodine deficiency in drinking water found in the endemic localities are commented upon. Certain components of the diet ingested are thought to be important in bringing about this focus.

Stress is laid on the greater incidence in women; the influence of the puberal factor on the clinical onset of goitre is remarked.

The interest of school inquiries as an index of goitre incidence in a region is underlined.

Iodine prophylaxis was initiated by means of whole salt in a locality and with administration of mild Lugol solution to school children everywhere in the region.

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden die Forschungen über eine Kropfendemie im Gebiet des Tietartales (Avila) beschrieben und auf den hohen Prozentsatz von Schilddrüsenhyperplasien, sowie auch ausgesprochenen Kröpfen und die Beziehung dieser zum Jodmangel des Trinkwassers in den betroffenen Ortschaften hingewiesen. Eine gewisse Verantwortung für das Auftreten dieses Herdes wird auch bestimmten Komponenten der Kost zugeschrieben.

Man beobachtet ein häufigeres Vorkommen bei Frauen und zu betonen ist der Einfluss des pubertalen Faktors beim klinischen Auftreten des Kropfes.

Es wird die Bedeutung der Schuluntersuchungen als Index der Kropfaffektion in diesen Gegenden hervorgehoben.

In einer Ortschaft ist eine komplette Jodsalzprophylaxis eingeleitet worden und in allen wird den Schulkindern eine schwache Lugollösung verabreicht.

RÉSUMÉ

Etude et description d'une zone d'endémie goitreuse dans la vallée du Tiétar (Avila) en signalant le pourcentage élevé d'hyperplasies thyroïdiennes, ainsi que de goîtres, vraiment dits, trouvés et leur rapport avec le déficit iodique de l'eau potable des localités atteintes et on considère d'une certaine importance, dans la présentation de ce foyer, quelques composants de la diète consommée.

On insiste sur la plus grande fréquence chez la femme et on souligne l'influx du facteur pubéral dans l'apparition clinique des goîtres.

On souligne également l'intérêt des enquêtes scolaires comme index d'affectation goitreuse dans une contrée.

On initie prophylaxie iodique avec sel complet dans une localité, et dans toutes avec administration de solution de Lugol faible à des écoliers.

ALGUNOS ASPECTOS DE LA ELECTROFORESIS SOBRE PAPEL

F. J. ZORRILLA IGÚZQUIZA y J. M. ZORRILLA DENDARIETA.

Pamplona.

Entre los sistemas coloidales del suero sanguíneo y de otros líquidos biológicos, destacan por su importancia fisiológica y analítica los constituidos por mezclas de proteínas, lípidos y glúcidos.

La electroforesis, en sus varias modalidades, tiene por objeto aislar los componentes de tales complejos coloidales, valiéndose para ello de la diversa movilidad que tales cuerpos tienen al ser sometidos en ciertas condiciones a la acción de un campo eléctrico de características convenientes.

Los jalones más importantes en la electroforesis sobre papel (modalidad a que exclusivamente nos referiremos) son los siguientes:

1.º *Obtención de un cromatograma.*—Entendemos por tal la banda electroforética revelada después de que las fracciones coloidales han sido separadas unas de otras en la mezcla micelar estudiada.

Un buen cromatograma debe reunir una serie de características entre las que descuellan las siguientes:

a) En el punto de arranque debe quedar inmovilizada la fracción de menor movilidad.

b) Debe presentar las fracciones perfectamente separadas y los espacios interfracción lo más estrechos y vacíos posibles, dentro, claro está, de una perfecta separación.

c) Debe tener una longitud determinada, de acuerdo con las dimensiones de la banda y el volumen del líquido extendido. Nosotros hemos adoptado para nuestras condiciones experimentales longitudes de 6-7 cm.

2.^a *Obtención de una gráfica electroforética.*—Llamamos así a la representación gráfica, cuantificable, del cromatograma.

De acuerdo con las condiciones exigibles a un buen cromatograma, la gráfica electroforética debe reunir las siguientes:

a) La rama descendente de la fracción menos móvil ha de terminar en el eje de las X, sin dejar a su derecha espacio alguno.

b) Ha de tener unos máximos muy altos y unos mínimos muy bajos.

c) Ha de tener una longitud de 6-7 cm.

Para conseguir la inmovilidad en el punto de arranque de la fracción de menor movilidad, no pueden darse reglas fijas, porque como veremos más adelante la fuerza resultante de las varias que intervienen en la migración de las micelas es variable al variar las condiciones experimentales y, por tanto, es preciso "por tanteos" llegar a establecer el punto de la banda en que se verifica tal inmovilidad.

Hemos dicho que es muy conveniente que el cromatograma y su gráfica tengan una longitud determinada, que nosotros hemos estimado en 6-7 cm., distancia a contar entre el punto de arranque y el punto medio de la fracción más alejada. A esta distancia le llamaremos S.

Es claro que la medida de S, una vez obtenidos el cromatograma y su gráfica, es muy fácil, pero a nosotros se nos presenta el siguiente problema: ¿Cómo hay que operar para conseguir que el cromatograma tenga 6-7 cm. de longitud y que en el punto de arranque quede inmóvil la fracción de menor movilidad?

Si aplicamos a la electroforesis sobre papel la fórmula que rige la migración de las micelas en las electroforesis libre, fórmula

$$S = u \cdot E \cdot t,$$

en la que

S = desplazamiento electroforético de una fracción dada.

u = movilidad electroforética de la fracción: Constante física.

E = potencial eléctrico medido en voltios.

t = tiempo de electroforesis medido en horas.

Observamos que se presentan dos anomalías que han sido poco estudiadas o, por lo menos, nosotros conocemos poquísima literatura concerniente a ello. Tales anomalías son:

1.^a Para las restantes condiciones experimentales idénticas, el valor de S varía según sea la distancia existente entre el punto de arranque y el polo (+).

2.^a Para las restantes condiciones experimentales idénticas, y arrancando también del mismo punto de la banda, el valor de S varía al variar E y t, aunque su producto E . t permanezca constante, es decir, cuando los valores de E y t son inversamente proporcionales.

Expondremos seguidamente las experiencias realizadas por nosotros para probar los dos puntos señalados, experiencias que a su vez nos han de servir para fijar las condiciones experimentales más adecuadas para conseguir que el cromatograma y su gráfica reúnan las condiciones óptimas.

PARTE EXPERIMENTAL.

Cubetas empleadas.—Las utilizadas por nosotros tienen una superficie "útil" de 20×9 cm. para bandas horizontales. Con objeto de precisar la influencia que en los valores de S tiene la distancia entre el punto de arranque y el polo (+) se han marcado en la cubeta, y en el lado de su mayor longitud, tres puntos, M, N y R, cuyas distancias absolutas y relativas al polo (+) son las siguientes:

Punto M: Distancia absoluta = 28,8 cm. Distancia relativa = 2,0.

Punto N: Distancia absoluta = 21,6 cm. Distancia relativa = 1,5.

Punto R: Distancia absoluta = 14,4 cm. Distancia relativa = 1,0.

Esta disposición nos permite arrancar con seguridad del punto deseado.

Papel empleado.—Utilizamos el Arches 304 en bandas de $40 \times 2,6$ cm. Las bandas se sujetan a la cubeta estando secas y con una regla marcamos en ellas dos trozos marginales a la altura del punto deseado. Los trazos nos sirven, pues, para fijar el punto de arranque y además para limitar la extensión del suero en las proximidades de los bordes de la banda.

Suero utilizado.—Empleamos una mezcla a volúmenes iguales de diez sueros de sujetos normales, proporcionados por el Servicio de Hematología de la Diputación Foral. Los sueros son todos de hombres y con la mezcla hemos determinado repetidamente los valores de la proteinemia y lipemia totales. Los valores anotados seguidamente son la media de las varias determinaciones realizadas:

Proteinemia total normal en Pamplona, 7,41 gr. por 100.
Lipemia total normal en Pamplona, 0,51 gr. por 100.

Con esta mezcla de sueros se han obtenido los prótidos y lípidogramas que se detallarán más adelante, empleando para ello:

Para la obtención del protidograma, 12 mm. cúbicos de suero por banda.

Para la obtención del lípidograma, 30 mm. cúbicos de suero por banda.

Búffer empleado.—Se utilizó el que responde a la fórmula siguiente:

Veronal sódico, 7,158 gr. Acetato sódico, 0,346 c. Acido clorhídico N/10, 50 c. c.

Agua destilada, c. s. p., 1.000 c. c.

Las características físico-químicas del búffer son:

pH = 8,6. Fuerza iónica = 0,136.

Una vez realizada una electroforesis se utilizó el mismo búffer con la precaución de cambiar los electrodos.

Notación de las bandas.—Para distinguirlas se han anotado, poniendo una letra y tres números, cuyo significado respectivo es el siguiente:

P = prótidos. L = lípidos. Primer número = distancia relativo entre el punto de arranque y el polo (+). Segundo número = potencial en voltios. Tercer número = tiempo de electroforesis en horas.

Sin entrar en detalles acerca de las restantes operaciones necesarias para la obtención del cromatograma, pasaremos a exponer la disposición de las experiencias y los valores de S obtenidos.

Unicamente diremos aquí que es posible en la práctica dar al cromatograma una longitud determinada "marcando" la extensión del suero y finalizando la electroforesis cuando el color antepuesto ha recorrido el camino deseado. Nosotros hemos empleado mucho este procedimiento, pero no deja de tener algunos, aunque pequeños, inconvenientes.

DISPOSICIÓN DE LAS EXPERIENCIAS: PRÓTIDOS.

E y t constantes: Punto de arranque variable.

Experiencia 1.ª:

P : 2,0 : 110 : 12,4..... S = 7,3 cm.
P : 1,5 : 110 : 12,4..... S = 6,5 cm. Foto 1.ª
P : 1,0 : 110 : 12,4..... S = 4,7 cm.

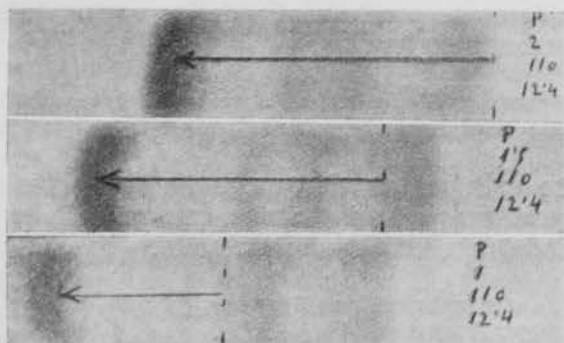


Fig. 1.

Experiencia 2.ª:

P : 2,0 : 150 : 9,2..... S = 9,6 cm.
P : 1,5 : 150 : 9,2..... S = 6,5 cm. Foto 2.ª
P : 1,0 : 150 : 9,2..... S = 3,9 cm.

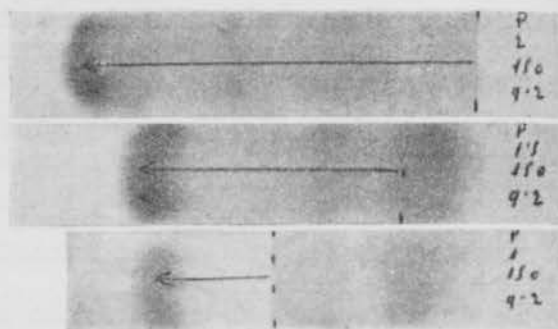


Fig. 2.

Experiencia 3.ª:

P : 2,0 : 300 : 4,6..... S = 9,0 cm.
P : 1,5 : 300 : 4,6..... S = 2,9 cm. Foto 3.ª
P : 1,0 : 300 : 4,6..... S = -3,2 cm. (&)

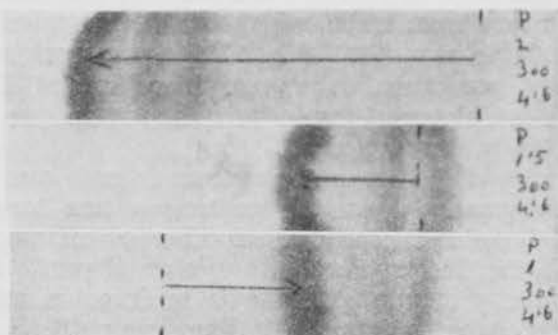


Fig. 3.

Experiencia 4.ª:

P : 2,0 : 400 : 3,5..... S = 8,4 cm.
P : 1,5 : 400 : 3,5..... S = 2,9 cm. Foto 4.ª
P : 1,0 : 400 : 3,5..... S = -3,5 cm. (&)

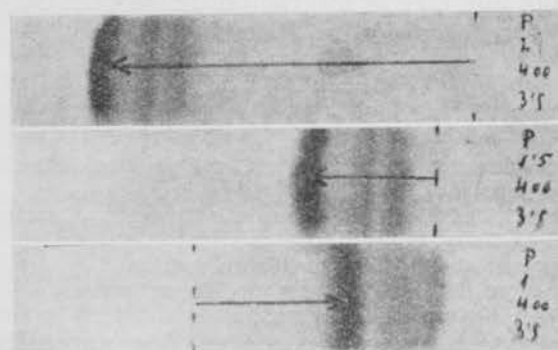


Fig. 4.

Nota.—Los valores de S se refieren, como puede verse en las fotos, al desplazamiento de la seroalbúmina. Los señalados con (&) van precedidos de signo menos, lo que significa que emigran hacia el polo (—) en lugar de hacerlo hacia el polo (+).

DISPOSICIÓN DE LAS EXPERIENCIAS: LÍPIDOS.

E y t constantes: Punto de arranque variable.

Experiencia 5.ª:

L : 2,0 : 110 : 12,4.....	S = 7,3 cm.	Foto 5.ª
L : 1,5 : 110 : 12,4.....	S = 5,6 cm.	
L : 1,0 : 110 : 12,4.....	S = 3,0 cm.	

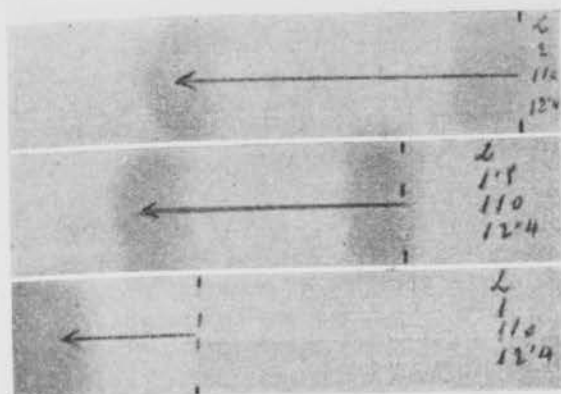


Fig. 5.

Experiencia 6.ª:

L : 2,0 : 150 : 9,2.....	S = 9,0 cm.	Foto 6.ª
L : 1,5 : 150 : 9,2.....	S = 6,0 cm.	
L : 1,0 : 150 : 9,2.....	S = 2,5 cm.	

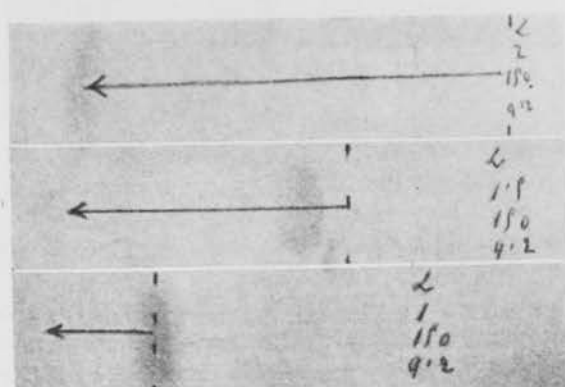


Fig. 6.

Experiencia 7.ª:

L : 2,0 : 300 : 4,6.....	S = 8,6 cm.	Foto 7.ª
L : 1,5 : 300 : 4,6.....	S = 2,8 cm.	
L : 1,0 : 300 : 4,6.....	S = -4,0 cm.	

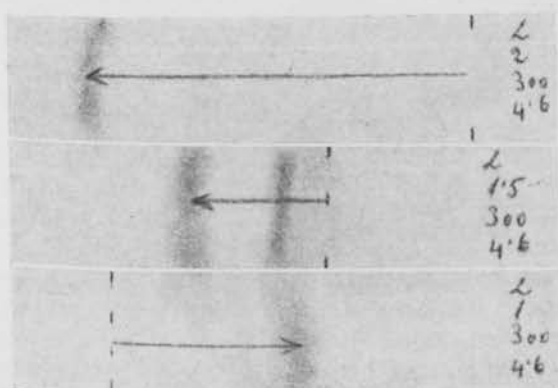


Fig. 7.

Experiencia 8.ª:

L : 2,0 : 400 : 3,5.....	S = 9,0 cm.	Foto 8.ª (&)
L : 1,5 : 400 : 3,5.....	S = 3,3 cm.	
L : 1,0 : 400 : 3,5.....	S = -3,9 cm.	

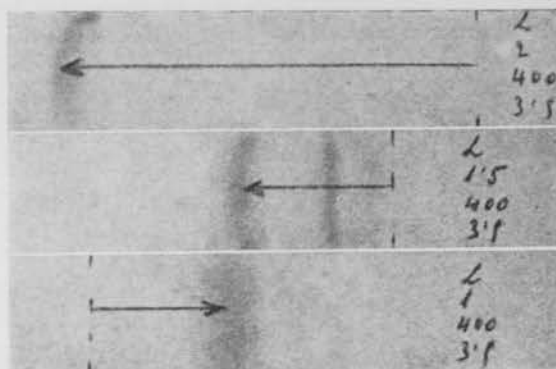


Fig. 8.

Nota.—S, es el desplazamiento experimentado por las alfaipoproteínas. Los valores señalados con (&) van precedidos del signo (—), lo que significa que tienen migración catódica en vez de anódica.

Las ocho experiencias acabadas de exponer nos permiten probar nuestro aserto, a saber: Los valores de S son variables en función de la distancia que separa el punto de arranque del polo (+), y eso sucede aunque las restantes condiciones experimentales sean iguales.

Si agrupamos los resultados obtenidos de modo que el punto de arranque sea constante y constante también el producto E . t, aunque ambos valores varíen en proporciones inversamente proporcionales, veremos cómo los valores de S se influyen en estas circunstancias.

PRÓTIDOS.

Agrupación 1.ª:

P : 2 : 110 : 12,4.....	S = 7,5 cm.	Foto 9.ª
P : 2 : 150 : 9,2.....	S = 9,6 cm.	
P : 2,0 : 300 : 4,6.....	S = 9,0 cm.	
P : 2,0 : 400 : 3,5.....	S = 8,4 cm.	

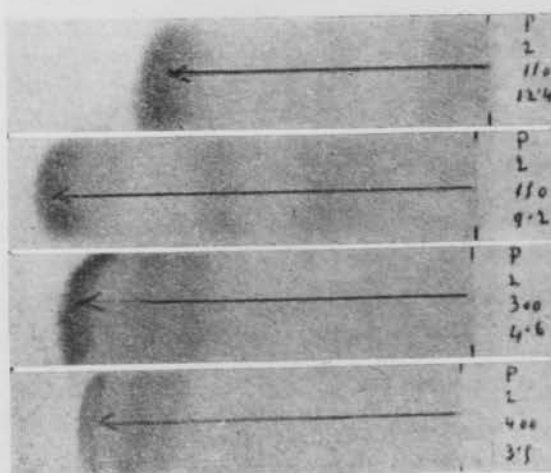


Fig. 9.

Agrupación 2.ª:

P : 1,5 : 110 : 12,4.....	S = 6,5 cm.	
P : 1,5 : 150 : 9,2.....	S = 6,5 cm.	
P : 1,5 : 300 : 4,6.....	S = 2,9 cm.	Foto 10.ª
P : 1,5 : 400 : 3,5.....	S = 2,9 cm.	



Fig. 10.

Agrupación 3.ª:

P : 1,0 : 110 : 12,4.....	S = 4,7 cm.	
P : 1,0 : 150 : 9,2.....	S = 3,9 cm.	
P : 1,0 : 300 : 4,6.....	S = 3,2 cm.	Foto 11.ª
P : 1,0 : 400 : 3,5.....	S = 3,5 cm.	

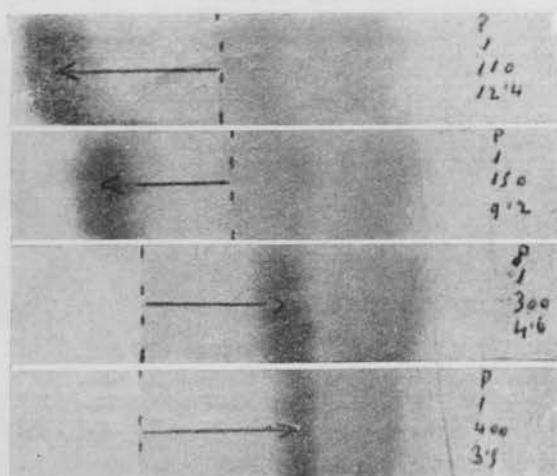


Fig. 11.

AGRUPACIONES PARA LOS LÍPIDOS.

Agrupación 4.ª:

L : 2,0 : 110 : 12,4.....	S = 7,3 cm.	
L : 2,0 : 150 : 9,2.....	S = 9,0 cm.	
L : 2,0 : 300 : 4,6.....	S = 8,0 cm.	Foto 12.ª
L : 2,0 : 400 : 3,5.....	S = 9,0 cm.	

Agrupación 5.ª:

L : 1,5 : 110 : 12,4.....	S = 5,6 cm.	
L : 1,5 : 150 : 9,2.....	S = 6,0 cm.	
L : 1,5 : 300 : 4,6.....	S = 2,8 cm.	Foto 13.ª
L : 1,5 : 400 : 3,5.....	S = 3,3 cm.	

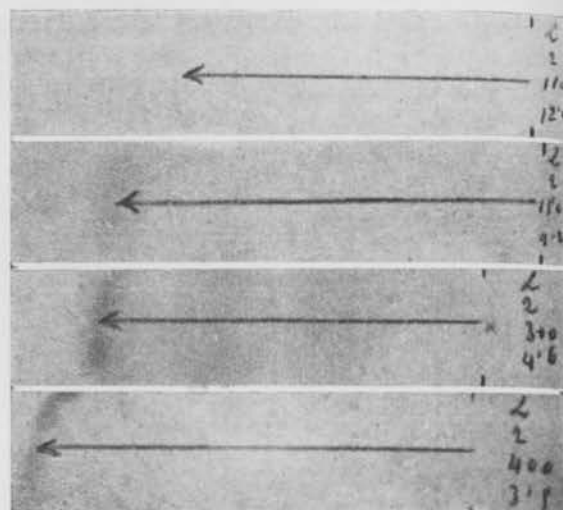


Fig. 12.

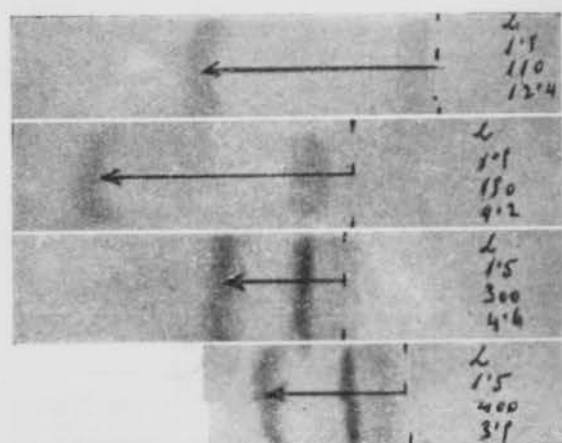


Fig. 13.

Agrupación 6.ª:

L : 1,0 : 110 : 12,4.....	S = 3,0 cm.	
L : 1,0 : 150 : 9,2.....	S = 2,5 cm.	
L : 1,0 : 300 : 4,6.....	S = 4,0 cm.	Foto 14.ª
L : 1,0 : 400 : 3,5.....	S = 2,9 cm.	

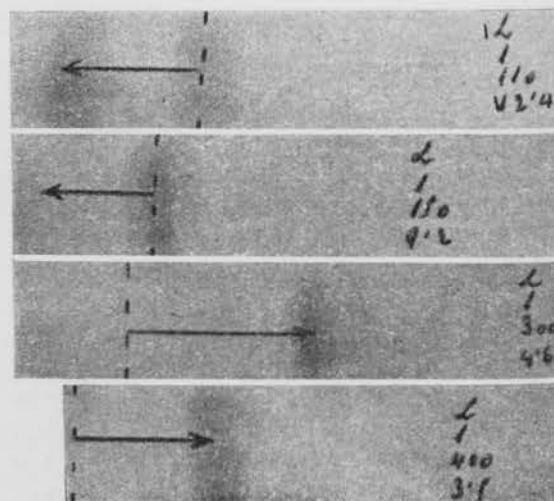


Fig. 14.

Como antes se indicó, estas experiencias sirvieron para fijar las dos condiciones previas

para la obtención de un buen cromatograma y hemos deducido que, los puntos de arranque, potenciales y tiempos necesarios son los siguientes:

Para $E = 110$ volt.: Punto de arranque a 26,8 cm. del polo (+) : $t = 8$ horas.

Para $E = 150$ volt.: Punto de arranque a 24,8 cm. del polo (+) : $t = 6$ horas.

Para $E = 300$ volt.: Punto de arranque a 23,8 cm. del polo (+) : $t = 4 \frac{1}{2}$ horas.

Para $E = 400$ volt.: Punto de arranque a 22,8 cm. del polo (+) : $t = 3 \frac{1}{2}$ horas.

De lo expuesto deducimos con carácter general que la fórmula $S = u \cdot E \cdot t$ que rige la migración micelar en la electroforesis libre no tiene aplicación en la electroforesis sobre papel y, por tanto, que no sirve para hallar los valores de S ni los de u .

¿A qué se debe esto?

Desde el mismo momento en que se introduce una banda de papel en la electroforesis se originan tres tipos de modificaciones en la migración de las micelas, a saber:

1.º Posibles interacciones de las micelas y el papel.

2.º Evaporación del disolvente contenido en la banda por acción del efecto Joule.

3.º Aparición de la flujo electroosmótico.

Pasemos a examinar rápidamente estos tres tipos de modificaciones.

1.º Es muy difícil valorar el error que en la migración micelar pueden originar las supuestas interacciones de las micelas y el papel, porque si bien nosotros podremos emplear siempre la misma clase de papel, en cambio los sueros sometidos a electroforesis serán siempre diferentes unos de otros, y en los casos patológicos especialmente, no podremos prever las características de sus micelas, aunque a priori supongamos que han de ser muy distintas de las normales. Por lo expuesto, nos limitamos simplemente a señalar esta circunstancia.

2.º Durante la electroforesis, parte del trabajo eléctrico se transforma en calor. Se calienta la banda electroforética (de modo bien apreciable para grandes potenciales), lo que origina evaporación del disolvente del búffer, que la imbibie. Para reemplazar esta pérdida se producen los flujos de imbibición, derecho e izquierdo, que conducen el búffer desde los extremos hasta el centro de la banda.

En un trabajo anterior¹ uno de nosotros midió el valor de la fuerza viva de estos flujos en cada punto de la banda "antes de la electroforesis", deduciendo que se trata de dos fuerzas simétricas, decrecientes en intensidad desde los extremos de la banda, donde tienen su máximo valor, hasta el centro de la misma, en cuyo punto su valor es cero.

Entonces se sospechó que lo que acontecía

"antes de la electroforesis" debiera suceder "durante la electroforesis", siempre, claro está, que se produjesen dichos flujos.

No obstante, y a fuer de sinceros, hemos de decir que en aquella ocasión se subestimó la importancia que en la migración micelar ejercen los repetidamente citados flujos de imbibición, y ello debido a que se interpretó torcidamente un razonamiento que nos pareció del todo cierto.

Decíamos en aquella ocasión: Si nosotros, "antes" de iniciar la electroforesis, saturamos de vapor de agua la cámara electroforética, es claro que en estas condiciones no debe haber evaporación durante el fenómeno y, por tanto, eliminamos los flujos de imbibición.

Realizada la oportuna experiencia nos encontramos con que los protidogramas obtenidos arrancando desde el mismo punto, y operando a 400 volt. y 3,5 horas, son absolutamente iguales, tanto el obtenido con saturación previa de vapor de agua como el obtenido sin tener en cuenta tal ardid.

Posteriormente, y por otra vía de trabajo diferente, hemos podido ver la influencia que en la migración micelar ejercen los flujos de imbibición.

3.º Aparición del flujo electroforético. Sabemos que introduciendo en agua un vaso poroso o una tira de papel que funciona como aquél se establece una diferencia de potencial, debido a que las moléculas de agua, en contacto con las paredes capilares, se cargan de electricidad (—), en tanto que las que no mojan sus paredes lo hacen con electricidad (+). Sabemos que de ambas masas de agua la eléctricamente (—), por estar en íntimo contacto con la pared capilar, es coherente con la misma y, por tanto, inmóvil, cosa que no ocurre con la masa de agua cargada de electricidad (+).

Por tanto, si en estas condiciones introducimos dos electrodos y establecemos entre ellos una diferencia de potencial, se producirá una corriente acuosa que irá desde el polo (+) hacia el polo (—). A este flujo líquido se le denomina corriente de electroosmosis, y es claro que se origina durante la electroforesis sobre papel.

Por consideraciones fisico-químicas que no son del caso, se ha llegado a establecer el valor de la velocidad de dicha corriente, valor que es directamente proporcional a:

1.º La diferencia de potencial entre la capa móvil y la inmóvil.

2.º La intensidad de la corriente eléctrica.

3.º La constante dieléctrica del agua.

La velocidad de la corriente de electroosmosis es inversamente proporcional a

1.º La viscosidad del líquido.

2.º A una constante que vale cuatro veces el valor de π .

Debemos notar que la diferencia de potencial entre la capa móvil y la inmóvil es proporcional

a la carga eléctrica de ambas y a la distancia existente entre la capa móvil y la pared capilar.

En resumen: El flujo electroosmótico tiene una velocidad que depende de la intensidad de la corriente eléctrica, de la naturaleza, estructura y dimensiones del papel, etc., etc.; pero quede bien sentado que cualquiera sea su valor éste es constante en cada punto de la banda electroforética.

MEDIDA DE LA CORRIENTE DE ELECTROOSMOSIS Y DE LOS FLUJOS DE IMBIBICIÓN.

Fundamento. — Si nosotros, en la mezcla de sueros empleados anteriormente, aislamos la fracción seroalbúmina, y una vez purificada la sometemos a electroforesis empleando un búfer ácido de pH 4,64, es decir, de modo que coincida con el punto isoeléctrico (P. I.) de dicha fracción proteica, ésta se moverá sobre la banda; pero sobre ella solamente actuarán la fuerza del flujo electroosmótico y los de imbibición, pero no la de la corriente eléctrica que ha sido eliminada por el artificio operatorio.

PARTE EXPERIMENTAL. AISLAMIENTO DE LA FRACCIÓN SEROALBÚMINA.

3 c. c. de la mezcla de sueros, más 3 c. c. de solución saturada de sulfato amónico. Mezclar sin agitar y esperar XII horas. Agregar sin agitar 0,10 g. de talco lavado. Filtrar por papel duro y seco y recoger 3 c. c. del filtrado, que debe ser perfectamente claro.

Sobre ellos añadir 1,5 c. c. de sol. saturada de sulfato amónico, para que la concentración de esta sal sea de 66,6 por 100. En estas condiciones se precipita la seroalbúmina. Esperar veinticuatro horas, centrifugar a 3.000 r. p. m. durante una hora y decantar cuidadosamente. El precipitado disolverlo en 2 c. c. de agua destilada para tener un volumen de 3 c. c.

Dializar esta solución por celofana sobre agua destilada en la nevera durante cuarenta y ocho horas y finalmente concentrar la solución hasta un volumen de 1 c. c., dializándola frente a una solución saturada de goma arábiga.

PREPARACIÓN DEL BÚFFER ÁCIDO : pH 4,64, BÚFFER DE WALPOLE.

Mezclar 48 c. c. de sol. M/5 de acetato sódico con 52 c. c. de sol. M/5 de ácido acético.

DISPOSICIÓN DE LAS EXPERIENCIAS.

En la notación de las bandas se ha reemplazado la inicial P o L por la A, que representa en este caso la fracción seroalbúmina. Los números, como en las experiencias anteriores.

Experiencia 1.ª:

A : 2,0 : 110 : 12,4. S anódico = 2,0 cm.
A : 1,5 : 110 : 12,4. S catódico = 0,2 cm. Foto 15.
A : 1,0 : 110 : 12,4. S catódico = 2,9 cm.

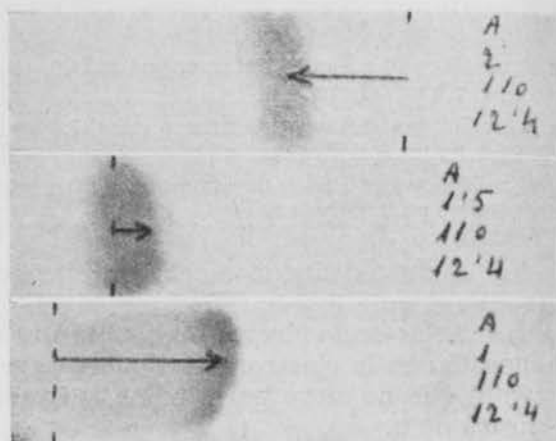


Fig. 15.

Experiencia 2.ª:

A : 2,0 : 300 : 4,6... S anódico = 6,4 cm.
A : 1,5 : 300 : 4,6... S catódico = 6,7 cm. Foto 16.
A : 1,0 : 300 : 4,6... S catódico = 0,9 cm.

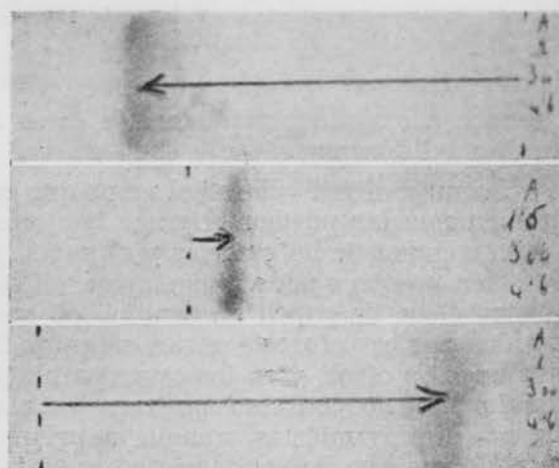


Fig. 16.

El examen de estas experiencias prueba:

1.º En el punto 2, situado a 28,8 cm. del polo (+), la seroalbúmina emigra hacia dicho polo (migración anódica) y su desplazamiento S es proporcional al valor del potencial eléctrico empleado.

2.º En el punto 1, situado a 14,4 cm. del polo (+), la migración es catódica y también aproximadamente proporcional al potencial.

3.º En el punto 1,5, situado a 21,6 cm. del polo (+), la migración es también catódica y proporcional al potencial.

Si llamamos

b = fuerza de los flujos de imbibición
c = fuerza del flujo electroosmótico

y admitiendo que el desplazamiento de la seroalbúmina sea proporcional a la intensidad de la

resultante de ambas fuerzas, tendremos lo siguiente:

1.ª:

Punto 2 : Sistema de fuerzas $b - c = 2,0$ cm.
 $b = 2,45$ y $c = 0,45$.

Punto 1 : Sistema de fuerzas $b + c = 2,9$ cm.
 $b = 2,45$ y $c = 0,45$.

2.ª:

Punto 2 : Sistema de fuerza $b - c = 6,4$ cm.
 $b = 6,6$ y $c = 0,25$.

Punto 1 : Sistema de fuerzas $b + c = 6,9$ cm.
 $b = 6,6$ y $c = 0,25$.

GENERALIZACIÓN. SISTEMA DE LAS TRES FUERZAS.

Veamos qué es lo que debe ocurrir cuando en la migración micelar intervienen no solamente las dos fuerzas valoradas, sino la fuerza del campo, como acontece siempre que el pH del búffer es alcalino con relación a las P. I. de las fracciones.

A la derecha del punto medio dinámico (nr geométrico) de la banda electroforética se tiene un sistema de tres fuerzas, que son:

a = fuerza del campo, de intensidad constante y sentido anódico.

b = fuerza del flujo de imbibición derecho, de intensidad variable en cada punto, decreciente desde el extremo de la banda hasta el centro de la misma. Sentido anódico.

c = fuerza del flujo electroosmótico, de intensidad constante y sentido catódico.

Por tanto, en la semibanda dinámica el sistema de fuerzas que rige la migración es el siguiente:

$$a + b - c.$$

En la semibanda dinámica izquierda, y por un razonamiento análogo, se ve que el sistema de fuerzas es

$$a - (b + c).$$

Esta concepción del fenómeno justifica el hecho, al parecer paradójico, de que cuando se arranca de puntos próximos al polo (+) la migración sea de tipo catódico, lo que sucederá siempre que $b + c$ sea mayor que a, lo que sucede a grandes potenciales, es decir, cuando el efecto Joule es más intenso y por tanto muy grandes los valores de los flujos de imbibición.

RESUMEN.

El trabajo eléctrico utilizado en las electroforesis sobre papel se descompone en cuatro sumandos, a saber:

1.º Trabajo de iontoforesis = Empleado en transporte de iones.

2.º Trabajo de electroforesis = Empleado en transportes de micelas.

3.º Trabajo de Joule = Productor de los flujos de imbibición.

4.º Trabajo de electroosmosis = Productor del flujo electroosmótico.

Si pues el valor del trabajo total es la suma de estos cuatro sumandos, el trabajo exclusivamente electroforético vendrá dado por la diferencia entre el trabajo total y los tres restantes.

Se comprende claramente que para un mejor aprovechamiento de este trabajo de electroforesis será preciso hacer muy pequeños los valores de los otros tres (para un valor de trabajo total determinado), lo que se consigue:

1.º Empleando un búffer de fuerza iónica muy pequeña; con ello se disminuye el trabajo de iontoforesis.

2.º Emplear bandas que se imbiban muy lentamente.

3.º Operar a pequeños potenciales para que disminuyan el efecto Joule y el flujo electroosmótico.

4.º Utilizar las regiones de la banda electroforética en donde se hace menos patente la influencia de las fuerzas perturbadoras.

Todo esto redundará en la eliminación de los factores extraños que se introducen en la electroforesis sobre papel en razón de su propio fundamento y, por tanto, en sacar el mejor partido posible a una técnica de laboratorio que puede dar mucho provecho, aun reconociendo que es relativamente grosera.

CONCLUSIONES.

1.ª Se han determinado las proteinemias y lipemias totales normales en Pamplona.

2.ª Se ha visto que las alfa y betalipoproteínas tienen un desplazamiento electroforético algo diferente que las fracciones proteicas seroalbúmina y globulina beta.

3.ª Se ha probado que para valores de potencial y tiempo constantes los desplazamientos electroforéticos varían en magnitud y sentido al variar el punto de arranque en la banda, de modo que para una fracción dada la migración puede ser anódica o catódica.

4.ª Se ha visto que la fórmula $S = u \cdot E \cdot t$ no tiene aplicación en la electroforesis sobre papel.

5.ª Se ha fijado el punto de arranque preciso para que en él quede inmovilizada la fracción globulina gamma.

6.ª Se han fijado los valores de E y t para obtener cromatogramas de 6-7 cm. de longitud.

7.ª Se han determinado experimentalmente los valores de los flujos de imbibición y del flujo electroosmótico.

8.ª Se emite una hipótesis sobre el mecanismo íntimo que rige la migración micelar en la electroforesis sobre papel.

Expresamos nuestro agradecimiento a los doctores LUCEA VILLAR y MARTÍNEZ PEÑUELA por habernos pro-

porcionado los sueros empleados en la elaboración de este trabajo y por haber sacado las fotografías que lo ilustran, respectivamente.

BIBLIOGRAFIA

1. FÉLIX ZORRILLA.—Comunicación presentada al Instituto Médico de la Beneficencia Provincial, Pamplona, junio de 1957.

SUMMARY

The normal levels of total proteinaemia and lipaemia were assayed in Pamplona.

It was found that alpha- and beta-lipoproteins show an electrophoretic displacement somewhat different from that of the serum-albumin and beta-globulin fractions.

It has been shown that for constant potential and time values, electrophoretic displacements vary in magnitude and direction when the starting point in the band is changed, so that for a given fraction migration may be anodal or cathodic.

It has been found that the formula $S = u \cdot E \cdot t$ is of no avail in paper electrophoresis.

The starting point necessary for the gamma-globulin fraction to be immobilised has been established.

The E and t values for obtaining chromatograms 6-7 cm. long have been established.

The values for imbibition flows and electrophoretic flow have been experimentally determined.

A hypothesis is advanced on the intimate mechanism controlling micelle migration in paper electrophoresis.

ZUSAMMENFASSUNG

In Pamplona wurden die normalen Gesamtproteinämien und Lipämien bestimmt.

Dabei wurde beobachtet, dass Alpha- und Betaprotein im Vergleich zu den Proteinfraktionen wie Bluteiweiss und Betaglobulin eine etwas andere elektrophoretische Verschiebung aufweist.

Für konstante Potential- und Zeitwerte konnte bewiesen werden, dass die elektrophoretischen Verschiebungen ihre Grösse und Richtung mit Änderung des Ausgangspunktes des Streifens wechseln, so dass die Bewegung einer bestimmten Fraktion anodisch oder katodisch sein kann.

Wie beobachtet werden konnte, findet die $S = u \cdot E \cdot t$ Formel keine Anwendung in der Papierelektrophorese.

Es wurde der genaue Ausgangspunkt bestimmt, bei welchem die Gammaglobulinfraktion unbeweglich bleibt.

Es wurden die E und t -Werte zur Erlangung von 6-7 cm. langen Chromatogrammen bestimmt.

Auf experimentellem Wege wurden die Werte

der Imbibierungs- und elektro-osmotischen Bewegung festgelegt.

Es wird eine Hypothese über den intimen Mechanismus aufgestellt, welcher die Mizellenwanderung bei der Papierelektrophorese leitet.

RESUMÉ

On a déterminé les protéinémies et lipémies totales normales à Pamplona. On a vu que les alpha et betalipoprotéines ont un déplacement électrophorétique légèrement différent aux fractions protéiques seroalbumine et globuline beta.

On a démontré que pour des valeurs de potentiel et temps constants, les déplacements électrophorétiques varient en magnitude et sens en variant le point de départ dans la bande, de façon que pour une fraction donnée la migration peut être anodique ou cathodique.

On a vu que la formule $S = u \cdot E \cdot t$ n'a pas d'application dans l'électrophorèse sur papier.

On a fixé le point de départ précis pour que la fraction globuline gamma y reste immobilisée.

On a fixé les valeurs de E et t pour obtenir des chromatogrammes de 6-7 cm. de longueur.

On a déterminé expérimentalement les valeurs des flux d'imbibition et du flux électro-osmotique.

On émet une hypothèse sur le mécanisme intime qui gouverne la migration mycelaire dans l'électrophorèse sur papier.

MAGRISMO

(Segunda comunicación).

A. MORERA BRAVO y C. CONCEPCIÓN GUERRA.

Instituto de Fisiología y Patología Regionales de Tenerife (I. P. T.).

Director: Doctor T. CERVIA.

Nuestra seguridad de estar ante un problema cierto que afecta a gran parte de los campesinos canarios, y el deseo de confirmarlo con datos objetivos, nos inclinó a estudiar la distribución estadística del estado nutritivo de los habitantes de esta isla que están sometidos a las especiales circunstancias señaladas en nuestra comunicación anterior¹.

MÉTODO.

La primera etapa de nuestro propósito de efectuar una encuesta general en todos los pueblos de la isla ha consistido en el estudio de tres pagos de un pueblo, en el que la alimentación tipo es casi general. Visitamos personalmente las familias, obtuvimos de ellas los da-