

## ELECTROFORESIS DE LAS PROTEÍNAS SANGUÍNEAS EN LAS ENFERMEDADES VASCULARES<sup>(\*)</sup>

RUBENS C. MAYALL

A. C. GIGLIOTTI

R. PINA DOMINGUES

*Río de Janeiro (Brasil)*

En junio de 1956 presentamos en la revista «Vida Médica» una nota previa con nuestras primeras observaciones sobre el interés de la electroforesis de las proteínas sanguíneas en el estudio de las enfermedades vasculares, en particular en el diagnóstico diferencial de las trombosis arterioscleróticas y de los procesos de arteritis no complicada, destacando el valor de la asociación terapéutica de las hormonas esteroideas en los casos de arteritis en que predominaba la hipergammaglobulinemia.

### MATERIAL Y MÉTODO

Se examinaron 57 perfiles electroforéticos, distribuidos de la manera siguiente:

26 en arteriosclerosis obliterante

26 en arteríticos

5 en síndrome postflebitico

Todos estos enfermos presentaban historia clínica y sintomatología característica de enfermedad vascular, comprobada por angiografías simples o contrastadas y biopsia de piel, tejido celular subcutáneo y músculo adyacente al miembro o región más afectada, además de los exámenes hematológicos y bioquímicos de rutina.

La técnica de electroforesis para la obtención de los perfiles fué la siguiente: el aparato utilizado fué de construcción francesa, marca Jouan, capaz de determinar tres perfiles electroforéticos cada vez, con registro semiautomático, permitiendo realizar simultáneamente la electroforesis y la lectura en el fotómetro de algún trazado ya coloreado. Se utilizó el tampón de Durrum, compuesto de veronal, veronal sódico y agua cuyo pH en torno a 8,8 permite una perfecta movilidad de las moléculas proteicas con una buena diferenciación de los distintos componentes proteicos. Se empleó papel de filtro de 400 milímetros de longitud por 35 de anchura, esperándose cerca de media hora para

(\*) Traducido del original en portugués por la Redacción.

la perfecta difusión en el papel de la solución tampón, previo sifonaje para establecer un perfecto equilibrio de los vasos comunicantes entre las dos cubetas que contienen la solución tampón. El suero fué diluido en partes iguales con la propia solución tampón, técnica ésta que consigue una mayor diferenciación de las fracciones proteicas, lo cual es importante para la lectura fotométrica directa o después de la extracción de las fracciones coloreadas en papel en una solución de carbonato de sodio.

El tiempo de exposición a la corriente eléctrica fué de tres horas a 400 voltios

CUADRO I  
PERFIL ELECTROFORÉTICO DE LAS PROTEÍNAS  
*Arteriosclerosis obliterante*

Número	Proteínas totales, g. %	Albuminas %	Globulinas %		
			alfa	beta	gamma
4300	7,5	46,3	14,—	17,4	22,3
4259	8,—	64,—	10,—	8,—	18,—
2440	7,2	49,—	18,—	24,—	9,—
2077	7,2	40,—	25,—	15,—	20,—
1237	7,5	38,—	25,—	29,—	8,—
1399	6,25	33,3	28,9	27,8	10,—
4426	6,5	41,—	13,3	18,3	27,4
4423	7,5	45,3	15,3	16,1	23,3
1015	7,—	46,6	10,—	18,—	25,4
153	6,9	52,—	20,—	23,—	5,—
1388	7,2	45,5	28,5	21,6	4,4
218	8,4	33,—	27,—	33,—	7,—
685	6,8	43,4	26,3	25,—	5,3
4505	—	45,—	14,—	13,—	28,—
1251	—	58,2	9,7	6,8	25,3
4261	6,5	32,2	26,1	26,1	15,6
2469	6,75	39,—	34,—	14,6	12,4
1223	5,25	46,4	17,4	19,9	23,3
910	6,5	43,—	11,—	25,—	21,—
910	7,25	28,8	10,—	16,9	44,3
4154	7,—	32,4	28,5	25,6	13,4
V. Y.	—	33,—	27,—	33,—	7,—
2668	7,75	34,9	4,3	36,9	23,9
E. M.	—	34,—	55,—	8,—	3,—
J. M. F.	7,2	45,5	28,5	21,6	4,4
D. V. R.	5,25	38,6	20,—	24,1	17,3

La coloración usada fué la del azul de bromofenol. El cálculo de los valores absolutos y relativos de las distintas fracciones se efectuó por planimetría de las áreas obtenidas por la lectura fotométrica y su relación con la dosificación de las proteínas totales por los métodos químicos comunes, en los casos relatados por el método de Greenberg.

## DISCUSIÓN :

En general la proteinemia total no sufrió variación.

I. En los casos de *arteriosclerosis* obliterante (Cuadro I) en que el proceso de trombosis ya estaba complicado de gangrena con necrobiosis de las extremidades se observó hipoalbuminemia con aumento de las globulinas, con predominio de las gamma y betaglobulinas.

En los enfermos arteriosclerosos no complicados, además de la hipoalbuminemia, predominó un aumento de las alfa y betaglobulinas, siendo más moderado el de las gammaglobulinas que en el 23 % de los casos se hallaba en los límites de lo normal.

CUADRO II  
PERFIL ELECTROFORÉTICO DE LAS PROTEÍNAS  
*Arteritis*

Número	Proteínas totales, g. %	Albuminas %	Globulinas %		
			alfa	beta	gamma
448	5,5	50,2	14,9	12,6	22,2
546	7,6	46,0	26,5	20,0	7,5
1005	8,0	34,2	27,1	23,5	15,2
1903	7,2	38,0	26,0	29,0	7,0
3220	5,0	35,0	26,0	12,5	26,5
3870	7,0	41,0	17,0	28,0	14,0
4380	6,75	68,5	10,0	13,0	9,0
1340	7,6	33,0	17,0	30,0	20,0
3679	6,0	38,0	7,0	35,0	20,0
3679 (2.a)	6,5	30,3	18,8	18,8	32,1
305	7,5	47,6	10,7	16,1	25,6
934	7,6	38,0	25,0	26,0	11,0
1275	6,4	41,0	11,5	8,5	39,0
2493	6,4	36,0	36,0	18,0	10,0
2705	6,5	36,4	29,9	20,0	13,7
3275	7,0	54,0	12,5	25,0	8,5
3672	7,0	48,0	21,0	7,0	24,0
4154	7,0	32,4	28,5	25,6	13,4
4204	7,75	43,0	24,0	28,0	5,0
1228	6,0	41,0	34,0	16,0	9,0
1251	8,25	58,2	9,7	6,8	25,3
305 (2.a)	7,0	42,7	10,2	22,2	24,9
1275 (2.a)	6,04	41,0	11,5	8,5	39,0
1275 (3.a)	7,5	44,0	14,0	8,0	34,0
M. O.		34,5	21,8	9,2	34,5
R. L.	7,25	44,5	16,2	13,1	26,2

II. En los casos de *arteritis* (por tromboangiitis o poliarteritis) (Cuadro II) hubo sólo dos casos en que las albúminas se hallaban en los límites normales, predominando una hipoalbuminemia con aumento en un 73 % de las alfablobulinas, en tanto que el 50 % de los casos presentaba aumento de las betaglobulinas. Las gammaglobulinas estaban bastante aumentadas en el 70 %.

III. En los *síndromes postflebiticos* (Cuadro III) en actividad (A) la hipoalbuminemia estuvo acompañada de un gran aumento de las beta y gamma-

**CUADRO III**  
**PERFIL ELECTROFORÉTICO DE LAS PROTEÍNAS**  
*Síndrome postrombótico*

Número	Proteínas totales, g. %	Albuminas %	Globulinas %		
			alfa	beta	gamma
807 (A)	6,4	48,—	11,2	20,8	20,—
2299 (R)	7,—	39,—	22,8	26,—	12,4
2329 (A)	6,25	38,7	15,4	24,2	21,7
613 (A)	6,—	43,—	5,—	16,—	36,—
168 (A)	6,5	37,6	8,—	18,8	35,6

globulinas y aumento moderado de las alfaglobulinas. Los casos en remisión clínica (R) dieron poco aumento de las gammaglobulinas mientras se triplicaban las alfaglobulinas.

IV. En los *linfedemas secundarios* (Cuadro IV), además de la hipoalbuminemia encontramos, en un caso inflamatorio verificado en la pieza operatoria

**CUADRO IV**  
**PERFIL ELECTROFORÉTICO DE LAS PROTEÍNAS**  
*Linfedema secundario*

Número	Proteínas totales, g. %	Albuminas %	Globulinas %		
			alfa	beta	gamma
563	7,25	50,—	16,—	11,—	23,—
934	7,6	38,—	25,—	26,—	11,—

y al examen histopatológico, un aumento acentuado de las gammaglobulinas y más discreto de las alfaglobulinas, a la vez que en los casos de linfedema secundario a una insuficiencia venosa crónica sólo aumentaron las alfa y betaglobulinas.

### RESUMEN

Los autores presentan los resultados obtenidos con la electroforesis de las proteínas sanguíneas en la arteriosclerosis obliterante, arteritis, síndrome postflebitico y linfedema secundario, resaltando su valor diagnóstico diferencial.

### SUMMARY

The results of blood proteins electrophoresis in the arteriosclerosis obliterans, arteritis, post-phlebitic syndrome and secondary lymphedema, are presented. Their value in differential diagnosis is remarked.