

*Estudio del proteinograma del recién nacido
a término y prematuro
Fraccionamiento por electroforesis*

POR LOS DOCTORES:

RENE MONTERO(1), CARLOS MONTALVO(2), ALICIA MOURE(3),
GLORIA VARELA(4) y PAULINO VASALLO(5)

El plasma humano es un constituyente biológico extremadamente complejo, ya que está formado por un número considerable de proteínas, que en el individuo normal están distribuidas en un grado uniforme más o menos constante.

Los recientes avances en las técnicas de ELECTROFORESIS permiten la separación minuciosa y exacta de los principales componentes de las proteínas séricas. La constatación de que la disminución o ausencia casi completa o relativa, de uno de estos elementos puede constituir una verdadera entidad clínica, tiene valor en el diagnóstico y pronóstico de variados cuadros patológicos, ha estimulado gran interés en el estudio cuantitativo y cualitativo de estos componentes plasmáticos.

Las irregularidades en naturaleza, cantidad y distribución de las proteínas séricas han sido motivo de investigaciones clínicas y de laboratorio, desde que se hicieron los primeros fraccionamientos

(1) Director del Centro Municipal de Prematuros de la Habana.

(2) Médico Auxiliar del Centro.

(3) Jefe del Laboratorio de Micro y Ultra-micrométodos del Hospital Municipal de Infancia.

(4) Médico Residente.

(5) Técnico del Laboratorio.

Este trabajo está hecho con la colaboración económica de la Casa Mead and Johnson.

Aprobado para su publicación en Enero de 1960.

de las sales orgánicas e inorgánicas del plasma a principios del actual siglo.

En 1921, Howe⁽¹⁾ precipitó una proteína del suero, la ALBÚMINA, la investigación se dirigió a la identificación de otros componentes proteicos plasmáticos, que al ser sustraídos de la cifra total con la corrección indicada para el nitrógeno no proteico, constituyó la GLOBULINA.

La relación de estas dos fracciones A/G, adquirió rápidamente gran importancia clínica para valorar las DISPROTEINEMIAS y PARAPROTEINEMIAS, en diversos estados patológicos.

La introducción de nuevas y más precisas técnicas de laboratorio fue aprovechada por Tiselius⁽²⁾ para la separación electroforética de las proteínas séricas; presentando un método que dependía de las diferencias en las características de las cargas eléctricas superficiales de las proteínas del suero. Al ser puestas en una solución eléctricamente conductiva y pasando a través de ella una corriente directa; las PROTEÍNAS, migraban a velocidades que eran determinadas por sus cargas eléctricas superficiales netas. Tiselius constató esta migración por medio de un complicado sistema óptico, pudiendo definir 5 fracciones mayores, de acuerdo con esas velocidades de migración en el campo eléctrico. Estas fracciones resultaron ser: la ALBÚMINA, la ALFA 1, ALFA 2, BETA y GAMMA GLOBULINA. Otra fracción más, cuya velocidad de migración era intermedia entre las globulinas BETA y GAMMA resultó estar constituida principalmente por FIBRINÓGENO fue también determinada; esta fracción se encontraba muy disminuida cuando se fraccionaba el suero en lugar de plasma.

En seguida se hace evidente que la complejidad, el costo de los aparatos necesarios, el tiempo consumido y la exigencia de personal bien adiestrado, limitaba enormemente la aplicabilidad clínica del método introducido por Tiselius⁽²⁾. Además, si la muestra que iba a fraccionarse mostraba turbidez, consecuencia de la lipemia excesiva, la interferencia de los lípidos en el sistema óptico, introducía errores que obligaban a descartar los resultados obtenidos. De aquí que el método de Tiselius, quedase relegado al nivel investigativo puro.

Trece años más tarde, en 1950, se publican simultáneamente 3 trabajos que vienen a renacer el interés por el significado clínico de la distribución de las proteínas séricas. Cremer y Tiselius⁽³⁾ Turba y Enenkel⁽⁴⁾ en Alemania y Durrum⁽⁵⁾ en los EE. UU. aplican el principio de la electroforesis a un medio sólido, *el papel de filtro*,

basándose en la experiencia obtenida previamente por otros investigadores en la separación electroforética de tintes y colorantes industriales, ácidos aminados, péptidos y venenos de serpientes.

La nueva técnica, ha venido a conocerse con el nombre de: ELECTROFORESIS DE ZONA, y consiste en la aplicación de suero o plasma a un papel de filtro, humedecido con una solución electrolítica, capaz de conducir una corriente eléctrica directa. Las proteínas en solución se mueven de manera similar a la descrita en la electroforesis libre de Tiselius⁽²⁾ y de igual forma, sus velocidades de migración dependen de sus respectivas cargas eléctricas superficiales netas. Al completarse el movimiento de las fracciones proteicas, se seca el papel de filtro y se colorea con tintes determinados según la proteína que se investigue. La solución electrolítica conductor es el "SOLVENTE INMÓVIL"; la solución coloreada que se usa para destacar las manchas hechas por las proteínas en su migración en papel de filtro es el "AGENTE CROMOGENICO". En ciertas ocasiones hay que añadir a la reacción una nueva solución para disolver parte de los componentes que se están investigando y evitar interpretaciones erróneas, esta solución es la llamada: "SOLVENTE MÓVIL". Para los detalles de la técnica referimos los importantes trabajos de los autores mencionados y los de Kinkel y Tiselius⁽⁶⁾, Jenks, Jelto y Durrum⁽⁷⁾, Miller⁽⁸⁾, Block, Durrum y Zweig⁽⁹⁾, Grassman⁽¹⁰⁾, Groulade⁽¹¹⁾ y otros.

La electroforesis en papel de filtro tiene muchas ventajas sobre los métodos puramente químicos cuantitativos y cualitativos, destacándose el bajo costo inicial de la parafernalia requerida para su ejecución, el pequeño volumen de material necesario para su ejecución, haciendo factible la aplicación de los micro y ultramicrométodos, la rapidez con que se obtienen resultados y la exactitud de éstos, la facilidad de analizar varias muestras con el consiguiente ahorro de tiempo y trabajo y sobre todo la sencillez de la técnica misma.

NUESTRO PROPOSITO

No es nuestro propósito señalar las variaciones cuantitativas de las 5 principales fracciones proteicas del suero en toda la gama de la patología que puede afectar a los recién nacidos y prematuros.

Esto ha sido hecho magistralmente por Sohar y colaboradores⁽¹²⁾, Biagini y Pollacci⁽¹³⁾, Josephson y Gyllensward⁽¹⁴⁾, Ballabriga y Domingo⁽¹⁵⁾ y Obermann y col.⁽¹⁶⁾.

Esta es solamente nuestra contribución al extenso trabajo que se

está realizando actualmente acerca del establecimiento de los patrones normales fisiológicos del niño recién nacido a término y prematuro. Como revisión de la aplicación de la electroforesis de las proteínas séricas en clínica médica, referimos al lector la magnífica monografía de Wall⁽¹⁷⁾ y sus 447 referencias.

MATERIAL Y METODOS

Se estudian 54 prematuros y 13 recién nacidos a término.

Los primeros procedentes de nuestro Servicio del Hospital Infantil, los segundos, procedentes del Hospital Municipal de Maternidad "América Arias", Servicio del Dr. Serafín Falcón.

En el cuadro que sigue se pueden observar los datos correspondientes a los prematuros y recién nacidos, en cuanto a número, edad, raza, sexo, grupos de prematuros por el peso (I, II, III y IV), la alimentación que recibían, su status social, la procedencia, y los métodos empleados, tanto para la dosificación de la proteinemia como la del fraccionamiento y sus correspondientes lecturas.

M A T E R I A L

	<i>Prematuros</i>	<i>Recién Nacidos a Término</i>
Número.	54	13
Edad.24 hs. 30 ds.	1 a 4 ds.
<i>Raza:</i>		
Blanca	38	10
De color.	16	3
<i>Sexo:</i>		
Masculino	32	6
Femenino	22	7
<i>Pesos por Grupo</i>	<i>Casos</i>	<i>Peso promedio</i>
I: Menos de 1,000 gs.	6	3 a 4 Kgs.
II: 1,001 a 1,500 gs.	18	
III: 1,501 a 2,000 gs.	20	
IV: 2,001 a 2,500 gs.	10	

M E T O D O S

- Para las proteínas:* Wolfson.
- Para el fraccionamiento:* Durrum.
- Para las lecturas:* Analítrol, Spinco.

A L I M E N T A C I O N
PREMATUROS

Fórmula a base de Leche Semidescremada con agregado de Dextrinomaltosa que provee por kilogramo de peso:

Proteínas	6 grs.
Grasa	2.2 grs.
Carbohidratos.	19.0 grs.
Calorías	{ 120 por kilogramo
<i>Status social:</i> Clase B.	{ 60 por libra

ESTUDIO DEL PROTEINOGRAMA DEL RECIÉN NACIDO Y PREMATURO

CUADRO No. 1

RECIÉN NACIDOS A TERMINO: MAS DE 2,500 GRS.

No.	CASO	PESO	EDAD	ALBUMINA	ALFA-1	ALFA-2	BETA	GAMMA	P. TOTALES
1	S.J.	3450	4 d.	2.573 - 55.1	0.224 - 4.8	0.382 - 8.2	0.613 - 13.1	0.863 - 18.5	4.67
2	J.B.	3770	3 d.	2.761 - 52.0	0.249 - 4.7	0.398 - 7.5	0.838 - 15.8	1.051 - 19.8	5.31
3	J.R.	3800	8 d.	2.907 - 51.1	0.159 - 2.8	0.716 - 12.6	0.910 - 16.0	0.978 - 17.2	5.69
4	E.H.	3450	13 d.	3.686 - 57.6	0.179 - 2.8	0.364 - 5.7	0.736 - 11.5	1.414 - 22.1	6.80
5	S.C.	4048	4 d.	2.895 - 55.9	0.305 - 5.9	0.466 - 9.0	0.797 - 15.4	0.704 - 13.6	5.18
6	J.B.	3220	3 d.	3.230 - 50.0	0.297 - 4.6	0.523 - 8.1	1.124 - 17.4	1.272 - 19.7	6.46
7	C.M.	3680	1 d.	2.585 - 53.2	0.272 - 5.4	0.451 - 9.3	0.597 - 12.3	0.957 - 19.7	4.86
8	D.R.	3340	5 d.	3.028 - 56.4	0.284 - 5.3	0.605 - 11.2	0.757 - 14.1	0.687 - 12.8	5.37
9	A.M.	4080	5 d.	2.446 - 41.6	0.323 - 5.5	0.976 - 16.6	0.976 - 16.6	1.253 - 19.4	5.88
10	D.G.	3450	3 d.	2.784 - 43.5	0.302 - 4.8	0.716 - 11.2	1.132 - 17.7	1.418 - 22.5	6.40
11	A.G.	2560	1 d.	2.846 - 59.3	0.216 - 4.5	0.504 - 10.5	0.432 - 9.0	0.853 - 15.7	4.80
12	J.M.	3240	1 d.	2.911 - 56.2	0.580 - 11.2	0.259 - 5.0	0.518 - 10.0	0.906 - 17.5	5.18
13	R.R.	2980	2 d.	3.026 - 57.0	0.228 - 4.3	0.371 - 7.0	0.515 - 9.7	1.152 - 21.7	5.31
GIFRAS PROMEDIOS				2.99 - 52.5 f- 155	0.279 - 5.4	0.517 - 9.5	0.765 - 13.7	1.036 - 18.4	5.5 f-0.165

CUADRO No. II

GRUPO I HASTA 1.000 GRAMOS

No.	CASO	PESO	EDAD	ALBUMINA	ALFA-1	ALFA-2	BETA	GAMMA	P. TOTAL
1	E.R.	700	48 h	2.614 - 60.1	0.330 - 7.6	0.535 - 12.3	0.613 - 14.1	0.243 - 4.6	4.35
2	P.R.	920	4 d	2.902 - 52.2	0.650 - 11.7	1.100 - 19.8	0.700 - 12.6	0.200 - 3.6	5.56
3	J.P.	640	48 h	3.426 - 63.8	0.295 - 5.5	0.445 - 8.3	0.891 - 16.6	0.295 - 5.5	5.37
4	J.T.	1000	48 h	3.366 - 62.5	0.284 - 5.3	0.574 - 10.7	0.762 - 14.2	0.371 - 7.1	5.37
5	G.D.	540	48 h	2.631 - 49.0	0.472 - 8.1	0.472 - 8.8	1.171 - 27.4	0.311 - 5.8	5.37
6	O.R.	1000	24 h	2.966 - 45.7	0.304 - 5.0	0.966 - 15.9	1.132 - 25.2	0.304 - 5.0	6.08
CIFRAS PROMEDIOS		800	36 h	2.983 - 55.5	0.388 - 7.2	0.682 - 12.6	1.011 18.3	0.287 - 10.2	5.35

CUADRO III
G. R. U. P. O. II 1,001 á 1,500 GRAMOS

No.	CASO	PESO	EDAD	albumina	ALFA-1	ALFA-2	BETA	GAMMA	P. Totales
1	L.D.	1500	24 h	3.124 - 65.3	0.264 - 5.5	0.441 - 9.2	0.489 - 10.2	0.451 - 9.4	4.80
2	R.G.	1450	18 d	2.002 - 40.7	0.546 - 11.1	0.910 - 18.5	0.772 - 15.7	0.668 - 13.8	4.92
3	J.R.	1440	12 h	2.553 - 60.5	0.388 - 9.2	0.443 - 10.5	0.552 - 13.1	0.274 - 6.5	4.22
4	R.C.	1500	39 d	2.395 - 49.3	0.515 - 10.6	1.053 - 17.0	0.805 - 13.7	0.858 - 14.6	5.88
5	A.F.	1500	39 d	2.634 - 44.8	0.482 - 8.2	0.515 - 10.6	0.806 - 16.6	0.646 - 13.3	4.86
6	M.D.	1150	10 d	4.326 - 67.6	0.328 - 5.2	0.576 - 9.0	0.524 - 8.2	0.620 - 9.7	6.40
7	G.C.	1420	2 h	2.800 - 63.5	0.238 - 5.4	0.295 - 6.7	0.414 - 9.4	0.652 - 14.8	4.41
8	M.C.	1150	24 h	2.701 - 46.9	0.217 - 3.6	0.691 - 12.0	1.733 - 30.1	0.414 - 7.2	4.76
9	L.S.	1340	6 d	4.4.5 - 75.1	0.776 - 3.0	0.352 - 6.0	0.482 - 8.2	0.441 - 7.5	5.88
10	L.S.	1500	8 d	4.142 - 72.8	0.199 - 3.5	0.284 - 5.0	0.524 - 9.2	0.524 - 9.2	5.69
11	E.F.	1260	21 d	2.416 - 45.5	0.472 - 88.9	0.615 - 11.6	1.088 - 20.5	0.706 - 13.3	5.31
12	O.M.	1200	24 h	2.874 - 51.7	0.444 - 8.0	0.700 - 12.6	0.828 - 14.9	0.700 - 12.6	5.86
13	L.R.	1080	24 h	3.315 - 51.8	0.780 - 12.2	0.537 - 8.4	1.028 - 16.0	0.723 - 11.3	6.40
14	T.G.	1460	24 h	2.534 - 55.1	0.395 - 8.6	0.473 - 10.3	0.473 - 10.3	0.713 - 15.5	4.60
15	A.R.	1030	2 d	3.425 - 66.9	0.189 - 3.7	0.286 - 5.6	0.286 - 5.6	0.915 - 17.9	5.12
16	J.S.	1300	7 d	3.507 - 72.1	0.184 - 3.8	0.267 - 5.7	0.417 - 8.6	0.466 - 9.6	4.86
17	L.Q.	1500	24 h	2.750 - 57.3	0.145 - 8.1	0.547 - 11.4	0.508 - 10.6	0.585 - 12.2	4.80
18	E.R.	1040	24 h	4.141 - 71.9	0.101 - 3.5	0.403 - 7.0	0.449 - 7.8	0.552 - 9.6	5.76
				CIFRAS PROMEDIOS	0.370 - 4.8	0.802 - 9.8	0.876 - 12.6	0.804 - 11.7	5.29

CUADRO IV
GRUPO III 1.50L a 2.000 GRAMOS

No.	CASO	PESO	EDAD	ALBUMINA	ALFA-1	ALFA-2	BETA	GAMMA	P. TOTALES
1	E.G.	1920	48 h	3.266 - 54.8	0.535 - 9.0	0.481 - 8.1	0.696 - 11.7	0.963 - 16.2	5.95
2	L.P.	1720	13 d	3.112 - 51.2	0.802 - 13.2	0.899 - 14.8	0.747 - 12.3	0.547 - 9.0	5.08
3	A.G.	1820	24 h	4.125 - 58.6	0.337 - 4.8	0.774 - 11.0	0.577 - 8.2	1.121 - 17.2	7.04
4	M.M.	1700	3 d	2.683 - 41.8	0.739 - 11.4	0.992 - 15.5	0.902 - 14.1	1.075 - 16.8	5.48
5	J.A.	1840	24 h	2.824 - 52.6	0.332 - 6.2	0.381 - 7.1	0.614 - 13.3	1.200 - 20.5	5.27
6	T.H.	1960	13 d	2.502 - 51.5	0.369 - 7.6	0.573 - 11.8	0.699 - 14.4	0.656 - 13.5	4.86
7	P.M.	1670	4 d	3.251 - 55.3	0.452 - 7.7	0.623 - 10.6	0.623 - 10.6	0.911 - 15.5	5.88
8	F.E.	1720	24 h	2.800 - 63.5	0.238 - 5.4	0.295 - 6.7	0.414 - 9.4	0.652 - 14.8	4.41
9	G.G.	1960	12 d	3.588 - 68.1	0.437 - 4.5	0.358 - 6.8	0.558 - 10.6	0.516 - 9.8	5.27
10	M.G.	1600	12 d	4.164 - 63.2	0.388 - 5.9	0.599 - 9.1	0.566 - 8.6	0.850 - 12.9	6.59
11	J.C.	1540	24 h	2.347 - 40.4	0.429 - 7.4	0.659 - 14.8	1.295 - 22.3	0.859 - 14.8	7.81
12	M.A.	1700	16 d	2.874 - 57.6	0.379 - 7.6	0.573 - 11.5	0.638 - 12.8	0.508 - 10.2	4.99
13	M.R.	1900	48 h	3.790 - 57.0	0.239 - 3.6	0.565 - 8.5	1.223 - 18.4	0.811 - 12.2	6.65
14	R.D.	1560	24 h	2.457 - 41.8	0.393 - 6.7	0.870 - 14.8	1.187 - 20.2	0.952 - 16.2	5.88
15	G.C.	1800	6 d	3.030 - 54.5	0.389 - 7.0	0.393 - 9.7	0.600 - 10.8	0.989 - 17.8	5.56
16	L.CL	1760	10 d	3.098 - 52.7	0.323 - 5.5	0.446 - 7.6	1.056 - 18.0	0.934 - 15.9	5.81
17	R.J.	1700	12 h	3.207 - 60.0	0.311 - 6.4	0.388 - 8.0	0.544 - 11.2	0.388 - 8.0	4.86
18	I.M.	1660	9 d	4.056 - 61.7	0.309 - 4.7	0.731 - 11.1	0.771 - 11.7	0.698 - 10.6	6.59
19	L.R.	1700	15 h	3.320 - 51.4	0.458 - 7.1	1.014 - 15.7	0.646 - 10.0	1.014 - 15.7	6.46
20	M.Q.	1900	24 h	2.190 - 63.5	0.242 - 7.0	0.282 - 8.2	0.367 - 10.5	0.362 - 10.5	3.99
CIFRAS MEDIAS				3.134 - 55.	0.365 - 6.9	0.604 - 10.5	0.746 - 12.9	0.775 - 13.	5.72

ESTUDIO DEL PROTEINOGRAMA DEL RECIÉN NACIDO Y PREMATURO

CUADRO IV
GRUPO IV 2.001 a 2.500 GRAMOS

No.	CASO	PESO	EDAD	ALBUMINA	ALFA-1	ALFA-2	BETA	GAMMA	F. TOTALES
1	J.T.	2040	3 d	2.075 - 52.4	0.432 - 10.9	0.432 - 10.9	0.479 - 12.1	0.530 - 13.4	3.96
2	J.E.	2060	6 d	3.229 - 48.9	0.268 - 4.2	0.473 - 7.4	0.678 - 10.6	1.836 - 28.7	6.40
3	A.L.	2415	4 d	4.377 - 74.5	0.064 - 1.1	0.687 - 11.0	0.411 - 7.0	0.941 - 5.8	5.88
4	P.B.	2160	13 d	2.697 - 50.9	0.100 - 1.9	0.610 - 11.5	1.173 - 22.1	0.711 - 13.4	5.31
5	R.N.	2260	1 d	2.378 - 51.7	0.395 - 8.6	0.455 - 9.9	0.579 - 12.6	0.786 - 17.1	4.60
6	L.A.	2500	1 d	3.470 - 58.3	0.678 - 11.4	0.678 - 11.4	0.803 - 13.5	0.309 - 5.2	5.95
7	M.S.	2500	4 d	3.863 - 65.7	0.482 - 8.2	0.482 - 8.2	0.399 - 6.8	0.640 - 10.9	5.88
8	S.A.	2400	4 d	4.128 - 64.5	0.492 - 7.7	0.614 - 9.6	0.531 - 8.3	0.614 - 9.6	6.40

CIFRAS MEDIAS 2250.4 ds 3.277 - 58.3 0.363 - 6.7 0.553 - 9.9 0.631 - 11.5 0.720 - 13.0

Los cuadros II, III, IV y V, expresan las cifras medias correspondientes a cada grupo de acuerdo con su peso, en cuanto a la proteinemia y al fraccionamiento proteico.

C U A D R O V I

CUADRO COMPARATIVO ENTRE EL PROTEINOGRAMA DEL RECIEN NACIDO A TERMINO
Y EL PREMATURO

PREMATUROS	GRUPOS	P.T.	ALBUMINA		ALFA 1		ALFA 2		BETA		GAMMA GLOBULINA	
			Gr	%	Gr	%	Gr	%	Gr	%	Gr	%
	I	5.35 grs	2.983	55.5	0.388	7.3	0.682	12.6	1.011	18.3	0.287	5.4
	II	5.29	3.114	58.8	0.370	6.7	0.521	9.8	0.676	12.7	0.606	11.5
	III	5.72	3.134	55.0	0.365	8.9	0.604	10.5	0.734	12.9	0.775	13.9
	IV	5.54	3.277	58.3	0.363	0.7	0.553	8.9	0.631	11.6	0.720	13.0
	<u>CIFRAS MEDIAS</u>	5.47	3.127	56.7	0.371	0.9	0.589	10.4	0.763	13.2	0.597	10.9
	<u>RECIEN NACIDOS A TERMINO.</u>											
	<u>CIFRAS MEDIAS</u>	5.50	2.997	52.5	0.279	5.4	0.517	9.3	0.765	13.7	1.036	18.4

ESTUDIO DEL PROTEINOGRAMA DEL RECIÉN NACIDO Y PREMATURO

En este cuadro VI, se comparan las cifras dadas de proteínas totales entre los recién nacidos a término y los prematuros.

En cuanto a la ALBÚMINA (SERINA) son *algo más elevadas en los PREMATUROS* (3.127 grs. - 56.7%) que en los recién nacidos a término, (2,99 grs. - 52.5%).

La GAMMA GLOBULINA resultó más baja en los prematuros (10.9% - 0.597 grs.) que en los recién nacidos a término (1.036 grs. - 18.4%).

Se destaca *que mientras menor es el peso de los prematuros, tanto más bajas son las cifras obtenidas de GAMMA GLOBULINA.*

A continuación, exponemos dos cuadros comparativos que expresan las cifras del proteinograma del recién nacido a término y el prematuro por distintos autores en distintas fechas.

C O N S I D E R A C I O N E S

En nuestros estudios de electroforesis practicados en recién nacidos a término y prematuros, constatamos que:

a) Las cifras de PROTEÍNAS TOTALES concuerdan con las de Darrow⁽¹⁸⁾, Desmond⁽²⁰⁾ y Saito⁽²⁷⁾, mientras que otros autores como Orlandini⁽²³⁾, Longworth⁽²¹⁾ y Aballí⁽²⁴⁾ dan cifras más bajas. (Véanse cuadros 7 y 8).

b) Las cifras de ALBÚMINA fueron *menores* en los recién nacidos a término que en los prematuros y *aproximadamente iguales* las ALFA 1, ALFA 2 y BETA.

c) Otros autores, Aballí⁽²⁴⁾ encuentran cifras de ALBÚMINA *más bajas* en los prematuros que en las nuestras (2.91 grs. y 3.127), respectivamente.

d) Los valores para la GAMMA GLOBULINA fueron más bajos en nuestro grupo de prematuros, 0.597 grs. que las halladas por esos mismos autores, 1.07 grs. (cuadros 7 y 8).

MONTERO, MONTALVO, MOURE, VARELA Y VASALLO

CUADRO No. 7

CIFRAS DEL PROTEINOGRAMA DEL RECIEN NACIDO A TERMINO, DADAS POR DISTINTOS AUTORES Y LAS MUESTRAS

AUTORES	AÑO	PROT.T.	SERINA	ALFA 1	ALFA 2	BETA	GAMMA	CASOS
DARROW CARRY (18)	33	5.52	3.73				1.78	20
McMURRAY COL. (20)	48	6.30	4.80				1.75	46
DESMOND SWEET (20)	49	5.60	3.70				1.90	88
LONGWORTH (21)	45		51%	4.7%	8%	9%	1.15	11
STEMBERG COL. (22)	55		54%	3.6%	11.6%	14%	1.07	
ORLANDINI COL. (23)	55	6.24	3.63				2.62	28
SAITO COL. (27)	56	5.80	3.31	6%	8.6%	8.8%	2.14	14
OBERMAN (16)							1.26	
ABALLI(24)	57	5.60	53%	4.6	9.7	13.1	1.24	31
MONTERO, MONTALVO Y OTROS/	59	5.5	2.99 (52.5%)	0.279 (5.4%)	0.517 (9.3%)	0.765 (13.9)	1.036 (18.4)	13

CUADRO No. 8

CIFRAS DEL PROTEINOGRAMA EN EL PREMATURO, DADAS POR DISTINTOS AUTORES Y LAS MUESTRAS

AUTORES	AÑO	PROT.T.	SERINA	ALFA 1	ALFA 2	BETA	GAMMA	CASOS
DARROW COL. (18)	33	4.94	3.58				1.18	26
McMURRAY COL. (19)	48	4.30					1.69	37
ROTHEMEYER (25)	49	3.46					1.58	
NORTON (26)	52	3.63					2.21	9
SAITO COL. (27)	57	2.78					1.85	89
TUDVAD COL. (28)	57	2.92					2.60	21
ABALLI (24)	57	5.6	2.01	4.7%	10.3%	13.6%	1.07	17
MONTERO, MONTALVO Y OTROS.	59	5.47	3.127 (56.7%)	0.371 (5.9%)	0.569 (10.4%)	0.763 (13.2%)	0.597 (10.9%)	54

ESTUDIO DEL PROTEINOGRAMA DEL RECIÉN NACIDO Y PREMATURO

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1.—La ELECTROFORESIS EN PAPEL DE FILTRO, al simplificar y reducir el costo del procedimiento, permite determinar con facilidad el fraccionamiento de las proteínas plasmáticas, con una mínima cantidad de suero (0.1 c.c.) lo que facilita su estudio en el recién nacido y prematuro.

2.—Se estudian 13 recién nacidos a término y 54 prematuros, tratando de establecer *cifras medias standard de* PROTEÍNAS TOTALES Y SU FRACCIONAMIENTO.

3.—EN EL NIÑO A TÉRMINO: La proteinemia fue de: 5.50 gramos \pm 0.185 y el fraccionamiento de: 2.99 grs. \pm 1.55 (52.5%) para la albúmina; 0.279 grs. (54%) alfa 1; 0.517 grs. (9.3%) alfa 2; 0.765 grs. (13.7%) beta y 1.036 grs. (18.4%) para la gamma globulina.

4.—EN EL NIÑO PREMATURO: La proteinemia fue de: 5.47 grs. y el fraccionamiento de: 3.127 grs. (56.6%) para la albúmina; 0.371 grs. (5.9%) para alfa 1; 0.589 grs. (10.7%) alfa 2; 0.763 grs. (11.3%) beta y 0.597 grs. (11%) para la gamma globulina.

5.—En cuanto al *recién nacido a término, la proteinemia y el fraccionamiento se comportaron sensiblemente iguales.*

En el *prematuro*, anotamos *cifras más altas de* ALBÚMINA *y más bajas de* GAMMA GLOBULINA (HIPOGAMMAGLOBULINEMIA FISIOLÓGICA DEL PREMATURO, *tanto más baja cuanto menor es el peso y por tanto cuanto más alejado del término final del embarazo, tiene lugar el parto.*

SUMMARY AND CONCLUSIONS

1.—We have determined by electrophoretic methods the value of total plasma protein and protein fractions of 13 fullterm newborn and 54 premature infant, during their neonatal period.

2.—In our series total plasma protein values were similar to those found by other investigators.

3.—Fullterm newborn levels of albumin were lower than those of prematures, whereas levels of alfa 1, Alfa 2, and beta globulin were practically equal for both groups.

4.—Gamma globulin values in our premature group were, as an average, lower than those reported in the literature. The lower the weight, the lower the gamma globulin value.

R E F E R E N C I A S

- 1.—*Howe, P. E.*—The Use of Sodium Sulfate as the Globulin Precipitant in the Determination of Proteins in Blood. *J. Biol. Chem.* 49:93, 1921.
- 2.—*Tiselius, A.*—A New Apparatus for Electrophoretic Analysis of Colloidal Mixtures. *Trans. Faraday Soc.* 33:524, 1937.
- 3.—*Cremer, H. D. y Tiselius, A.*—Elektrophorese von Eiweiss in Filtrierpapier. *Biochem. Ztsch.* 320:273, 1950.
- 4.—*Turba, F. y Enenkel, A. J.*—Elektrophorese von Protein um Filtrierpapier. *Naturwiss.* 37:93, 1950.
- 5.—*Durrum, E. L.*—Microelectrophoretic and Microionophoretic Technique. *J. Am. Chem. Soc.* 72:2943, 1950.
- 6.—*Kinkel, H. y Tiselius, A.*—Electrophoresis of Proteins on Filter Paper. *J. Gen. Physiol.* 35:89, 1951.
- 7.—*Jenks, W. P., Jelton, M. R. y Durrum, E. L.*—Paper Electrophoresis as a Quantitative Method. *Biochem. J.* 60:205, 1955.
- 8.—*Miller, L. L.*—The Use of Radioactive Lysine in Studies of Protein Metabolism. *J. Exper. Med.* 90:297, 1949.
- 9.—*Block, R. J., Durrum, E. L. y Zweig, G.*—A Manual of Paper Chromatography and Paper Electrophoresis. New York Academy Press, Inc., 1955.
- 10.—*Grassman, W.*—General Methods of Paper Electrophoresis with Examples of its Use in Medical and Biochemical Problems. Ciba Foundation

ESTUDIO DEL PROTEINOGRAMA DEL RECIÉN NACIDO Y PREMATURO

- Symposium on Paper Electrophoresis. Little, Brown & Co., 1956. p. 2. Boston.
- 11.—*Groulade, J.* et al.—Séparation des Proteins par Electrophorèse sur Papier et Application en Médecine. Ann. Inst. Polytechnique, 3:79, 1954.
 - 12.—*Sohar, E., Bossak, E. T., Wang, E. y Adlersberg, D.*—Serum Components in the Newborn. Science 123:461, 1956.
 - 13.—*Biagini, R. y Pollacci, M.*—Serum Electrophoretic aspects of some Children's Diseases. Atti Accad. Fisiocrit. Siena, 2:19, 1955.
 - 14.—*Josephson, B. y Gyllenswaerd, C.*—The Development of the Protein Fractions and of Cholesterol Concentration in the Serum of Normal Infants and Children. Scand. J. Clin. & Lab. Invest. 9:29, 1957.
 - 15.—*Ballabriga, A. y Domingo, L.*—Electroforesis sobre Papel: Aplicaciones en Pediatría. I: Proteinograma. Rev. Española Pediat. 12:177, 1956.
 - 16.—*Oberman, J. W.* et al.—Electrophoretic Analysis of Serum Proteins in Infants and Children. II: Serum Gamma Globulin Levels in Selected Infections and "Hypersensitivity" Diseases of Childhood. N. Eng. J. Med. 259, 18:855, 1959.
 - 17.—*Wall, R. L.*—The Use of Serum Protein Electrophoresis in Clinical Medicine. A. M. A. Arch. Int. Med., 102:618, 1958.
 - 18.—*Darrow, D. C. y Carry, M. K.*—The Serum Albumin and Globulin of the Newborn premature and normal infants. J. Pediat. 3:577, 1933.
 - 19.—*McMurray, L.* et al.—Plasma Protein Studies in Normal Newborn and Premature Infants. A. M. A. Am. J. Dis. Child. 75:265, 1948.
 - 20.—*Desmond, M. et al.*—Plasma Proteins in the Newborn.
 - 20.—*Desmond, M. et al.*—Plasma Proteins in the Newborn. Pediat. 4:484, 1949.
 - 21.—*Longsworth, L. A., Curtis, R. M. y Penbrooke, R. W.*—The Electrophoretic Analysis of Maternal and Fetal Plasma and Sera. J. Clin. Invest. 24:46, 1945.
 - 22.—*Stenberg, J.* et al.—Electrophoretic Studies of Serum Proteins in Normal and Pathological Newborn. A. M. A. Am. J. Dis. Child., 90:642, 1955.

MONTERO, MONTALVO, MOURE, VARELA Y VASALLO

- 23.—*Orlandini, O. et al.*—Serum Gamma Globulin Levels in Normal Infants. *Pediat.* 16:575, 1955.
- 24.—*Aballí, A. J., Anido, J. y Lamerens, S.*—Estudio Electroforético de las Proteínas Séricas en el Recién Nacido a Término y en el Prematuro. *Revista Cubana de Pediatría*, 29, 12:655, 1957.
- 25.—*Rothemeyer, A.*—Serum Protein and Blood Urea in Prematures on High Protein Nutrition. *Acta Paed.* 38:551, 1949.
- 26.—*Norton, R. M. et al.*—Electrophoresis Analysis of Serum Proteins in Premature Infants. *Pediat.* 10:527, 1952.
- 27.—*Saito, M., Littleman, I., Pincus, J. B. y Sobel, A. E.*—Plasma Protein Patterns in Premature Infants of Varying weights on the first day of Life. *Pediat.* 17:657, 1956.
- 28.—*Fudvad, F., Birch, A., Andersen, A. y Manner, L.*—Serum Protein Values in Premature Infants. Paper Electrophoresis. *Acta Paed.* 46:4, 1957.
- 28.—*Taubenslag, L., Boschi, L. A. y Ravazzoli, H.*—Electroproteinograma normal, en la primera semana de la vida. *El Recién Nacido*. Vol. IX, No. 13-19-23 Mayo de 1956.