

**SUMMARY.**— There is a similarity between the figures of eosynophils obtained by venous and digital puncture. The percentage of decrease obtained 4 hours after injection of adrenalina is very similar. The advantages of digital puncture hardly need to be mentioned: patients with veins difficult to puncture, obese patients, children, etc.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. BABES, V.; JONESCU, V. M.— *Compt. Rend. Soc. de Biol.*, 65, 267; 1908.
2. BEST, W. R.; MUEHREKE, R. C. y KARK, R. M.— *Proc. Central Soc. Clin. Research*, 24, 14; 1951.
3. FORSHAM, P. H.; THORN, G.; PRUNTZ, F. T. G. y HILLS, A. G.— *J. Clin. Endocrinol.*, 8, 15; 1948.
4. HILLS, A. G.; FORSHAM, P. H. y FUNCH, C. A.— *Blood*, 3, 755; 1948.
5. KARK, R. M. y MUEHRCKE, R. C.— *Lancet*, 1, 1189; 1952.
6. LONG, C. N. H. y FRY, E. G.— *Proc. Soc. Exper. Biol. and Med.*, 59, 67; 1945.
7. RECAN, L.; HUME, D. M.; FORSHAM, P. H. y THORN, G.— *J. Clin. Endocrinol.*, 10, 187; 1950.
8. SELYE, H.— *J. Clin. Endocrinol.*, 6, 397; 1939.
9. STATLAND, H. y LERMAN, J.— *J. Clin. Endocrinol.*, 10, 1401; 1950.
10. THORN, G. y FORSHAM, P. H.— Clinical test for Adrenal Cortical Reserve in *Progress in Clinical Endocrinology*. Soskin, S. Editor, New York, 1950.

### Comparación de las cifras de albúminas obtenidas por precipitación con sulfato y sulfito de sodio \*

B. A. MENDIOROZ, E. CASTRO, J. SOMMARUGA,  
M. E. CAMIOU y G. CHIESA

El filtrado obtenido con el método de Howe<sup>1</sup> después de precipitar las globulinas con sulfato de sodio al 21.5 %, tiene además de las albúminas un porcentaje considerable de alfa globulina.<sup>2, 3, 4</sup>

Cohn C. y Wolfson<sup>5</sup> admiten que el sulfito de sodio al 26.88 % precipita toda la alfa globulina dando un filtrado con albúminas exclusiva-

\* Centro de Hepatología del Ministerio de Salud Pública. Instituto de Patología de la Facultad de Medicina. Presentado en la sesión del 4 de diciembre de 1952.

**Nota:** Las concentraciones mencionadas en el texto de 21.5, 24.2 y 26.88 gr. % son las que resultan después de adicionar el suero a la solución precipitante que tiene respectivamente 22.2, 25 y 28 % de sal.

mente. Los valores con este método según los autores corresponden próximamente con los hallados electroforéticamente. El uso del sulfito de sodio tendría además la ventaja práctica de permitir obtener los filtrados a los 5' de la precipitación, sin esperar las 24 horas de permanencia en la estufa que requiere el sulfato de sodio. Roche y Derrien<sup>6</sup> señalan que el sulfato de sodio a mayores concentraciones que la usada por Howe, precipita mayor cantidad de globulinas y que al 22.5 % ya empiezan a precipitar las albúminas. En nuestra práctica diaria lo usamos al 24.2 %.

Con la finalidad de comparar los resultados obtenidos por estos distintos métodos de uso corriente, presentamos los valores obtenidos en 255 sueros en los que se efectuaron 924 determinaciones paralelas y que aportan interesantes conclusiones.

**TÉCNICA.**— Se usó en la dosificación de proteínas totales y de albúminas la reacción del biuret según Robinson y Hogden<sup>7</sup> adaptada con precipitación túngstica. Los filtrados de sulfito no permiten la desproteínización y en ellos se desarrolló la reacción directamente. Las lecturas se hicieron con fotocolorímetro Evelyn en 540 m $\mu$  de transmisión. Se hicieron tres tipos de comparaciones: 1<sup>o</sup>) sulfato de sodio al 21.5 % con sulfato de sodio al 24.2 %; 2<sup>o</sup>) sulfato de sodio al 24.2 % con sulfito de sodio al 26.88 %; y 3<sup>o</sup>) sulfito de sodio al 26.88 % obtenido a los 5' de la precipitación, con el mismo dejado 24 horas a 37-38° antes de filtrar. Los valores obtenidos se exponen en la tabla siguiente.

**RESULTADOS.**— 1<sup>o</sup>) En 81 de 85 sueros (95 %) los filtrados obtenidos con sulfato de sodio al 24.2 % contienen menos proteína que los obtenidos con la misma solución al 21.5 %. El 5 % restante de los sueros muestra igual cantidad de proteína en ambos filtrados con cifras que difieren solamente dentro del margen de error del método. Las diferencias oscilan entre 0.20 y 2.34 gr. %. Esta fracción proteica que precipita en mayor cantidad cuando aumenta la concentración del sulfato corresponde a la zona de la alfa globulina y a la del comienzo de precipitación de las albúminas.

2<sup>o</sup>) En 221 sueros se comparó el filtrado de sulfato de sodio al 24.2 % con el sulfito al 26.88 %, mostrando diferencias interesantes. El 54 % de los filtrados tiene menos cantidad de proteína con el sulfito; el 19 % tiene prácticamente a igual cantidad y el 27 % tiene más.

El primer grupo de sueros, 54 %, responde a lo que separaba de acuerdo a lo establecido por C. Cohn y Wolfson.

Tabla I

ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS VALORES DE ALBÚMINAS  
OBTENIDOS POR PRECIPITACIÓN CON SULFATO DE SODIO  
Y SULFITO DE SODIO

NOMBRE	Proteína total	ALBÚMINAS				DIAGNÓSTICO
		SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> 21,5 %	SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> 24,2 %	SO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> 26,88 % 5'	SO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> 26,88 % 24 hs. 37°	
M. A. F.	7,49	5,40	4,77	—	—	Ict. hemolítica.
R. S.	6,25	4,04	3,71	3,52	—	—
M. M.	7,35	4,35	4,02	3,42	—	Ict. catarral.
V. L.	5,82	2,81	2,44	2,15	—	Neoplasma de pulmón.
S. G.	6,28	4,15	3,37	3,42	—	Ict. obstructiva.
P. M.	6,42	5,02	4,47	—	—	Reumatismo crónico.
E. M.	7,40	3,91	3,92	—	—	Ict. obstructiva.
M. M.	7,95	4,89	4,20	2,24	—	Ict. catarral.
M. M.	7,92	5,40	3,90	3,63	—	Ict. catarral.
S. G.	7,78	4,25	3,52	3,00	—	Ict. obstructiva.
P. Q.	7,20	4,77	4,13	4,07	—	Ict. obstructiva.
L. N.	8,50	4,07	3,80	3,93	—	Ict. catarral.
A. de G.	7,89	4,67	4,77	4,32	—	Ict. catarral.
L. N.	7,81	4,39	4,22	—	—	Ict. catarral.
N. N.	7,40	4,10	3,80	—	—	Ict. catarral.
M. O.	6,70	3,81	3,57	3,72	—	Insuf. cardíaca global.
E. M.	6,90	4,50	3,94	—	—	Ict. obs. Insuf. hep. Litiasis biliar.
B. M.	6,70	5,04	4,22	4,64	—	Normal.
C. M. de I.	5,70	2,97	2,77	2,72	—	Ict. tífica.
L. A.	6,78	3,10	2,92	2,86	—	Ict. catarral.
L. N.	7,01	4,36	4,42	4,34	—	Ict. catarral.
P. Q.	7,86	4,37	3,30	2,82	—	Ict. obstructiva.
L. A.	6,20	2,60	2,39	2,69	—	Ict. catarral.
P. Q.	8,81	4,93	4,10	4,16	—	Ict. obstructiva.
A. S.	8,21	3,50	3,10	2,35	—	Actinomicosis pulmonar.
M. O.	6,70	3,80	3,57	3,70	—	Insuf. cardíaca global.
C. A.	4,62	2,97	2,79	2,24	—	Colecistitis aguda a bacilo Coli o neoplasma esfinter de Oddi.
A. S.	8,30	3,90	3,50	2,17	—	Actinomicosis pulmonar.
R. M.	7,00	2,81	2,15	2,12	—	Cirrosis hepática.
L. N.	6,90	4,84	3,65	—	—	Ict. virósica por inoculación.

ALBÚMINAS

NOMBRE	Proteína total					DIAGNÓSTICO
		SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> 21,5 %	SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> 24,2 %	SO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> 26,88 % 5'	SO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> 26,88 % 24 hs. 37°	
A. S. ....	6,20	3,97	3,80	—	—	Amiloidosis.
C. R. ....	5,35	2,55	2,30	—	—	Osteoporosis.
M. ....	7,20	5,20	4,82	—	—	Hemofílico.
B. A. de G.	6,50	3,71	3,24	—	—	Amiloidosis.
M. G. ....	7,40	4,58	3,19	—	—	Ict. catarral.
M. G. de G.	5,42	3,58	3,30	2,50	—	Ict. obst. con hepatosis.
A. R. ....	6,77	4,51	3,66	—	—	Esplenomegalia en est.
T. S. ....	7,90	3,37	2,10	3,20	—	Cirrosis.
I. V. ....	6,65	3,69	3,31	4,12	—	Ict. catarral esp. Oddi.
M. P. ....	6,41	3,94	2,40	—	—	—
E. G. ....	9,57	3,47	2,55	3,16	—	Artritis reumatoidea.
P. M. ....	9,15	4,12	3,53	2,59	—	Artritis reumatoidea.
R. S. de E.	7,84	4,21	3,59	4,55	—	Angiocoledocitis estenosis del colédoco.
D. B. ....	6,79	4,01	2,81	3,72	—	Prostatitis crónica.
A. M. de G.	7,01	5,19	4,42	—	—	—
A. A. ....	9,95	6,65	4,99	4,88	—	—
E. C. ....	7,46	5,19	4,99	4,12	—	Litiasis biliar, morfinoma- nía.
A. G. ....	8,18	4,92	5,45	4,72	—	Ict. hemolítica.
E. H. ....	7,63	—	4,12	2,89	—	Ict. catarral.
A. F. ....	7,79	—	3,04	3,74	—	Ict. Neoplasma gástrico con met. hep.
R. P. ....	7,16	3,59	3,16	2,94	—	Cirrosis.
B. C. ....	8,24	4,42	3,21	4,55	—	Cirrosis.
M. Z. de S.	7,16	3,21	2,70	3,43	—	Litiasis. Ict. por hepatitis. Pancreatitis.
F. M. ....	7,20	5,12	4,95	4,96	—	Cuadro doloroso epigástrico. No hígado.
D. R. ....	6,92	5,57	4,92	4,88	—	Normal.
J. S. ....	7,25	5,41	5,36	3,94	—	Normal.
R. T. ....	9,08	5,65	5,12	4,88	—	Normal.
M. C. ....	6,92	4,99	4,78	3,18	—	Normal.
G. Ch. ....	6,96	5,41	4,84	3,26	—	Normal.
E. C. ....	8,01	4,88	4,60	5,19	—	Normal.
P. G. ....	7,58	5,78	5,00	5,02	—	Normal.
M. K. ....	7,25	4,88	4,17	—	—	Normal.
I. H. ....	7,25	5,44	4,65	—	—	Normal.
A. R. de B.	4,92	2,49	1,98	—	—	Nefrosis.
M. D. ....	9,70	2,81	2,33	1,51	—	Mieloma.
E. M. ....	6,90	5,42	4,62	3,22	—	Normal.

ALBÚMINAS

NOMBRE	Proteína total					DIAGNÓSTICO
		SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> 21,5 %	SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> 24,2 %	SC <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> 26,88 % 5'	SO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> 26,88 % 24 hs. 37°	
V. G. ....	6,71	4,52	4,25	—	—	Normal.
A. S. ....	7,30	3,55	2,96	2,09	—	Cirrosis biliar.
C. M. ....	10,10	1,66	1,46	1,66	—	Cirrosis de Hanot.
F. I. ....	4,73	—	2,19	3,15	3,03	Linfogranulomatosis.
S. V. ....	6,05	2,88	2,88	—	2,28	Epitelioma bronquial con met.
R. G. ....	5,93	—	3,34	2,46	2,25	Hepatitis infecciosa.
C. B. ....	6,40	—	3,32	4,14	3,45	Ict. catarral.
T. G. ....	6,08	—	3,54	3,78	3,03	Insuf. cardíaca global. Arteriosclerosis.
G. B. ....	6,08	—	3,39	3,89	3,31	Ict. catarral.
L. S. ....	6,72	—	4,87	4,87	3,15	Hepatomegalia de etiología indeterminada.
V. M. ....	5,55	—	3,40	3,30	2,41	—
H. K. ....	6,20	—	4,32	3,80	—	Litiasis.
N. M. ....	5,44	—	3,44	3,64	—	Anemia hipocrómica.
P. F. ....	4,88	—	3,08	2,88	2,24	Hepatitis ictero-ascitígena.
C. S. ....	6,03	—	2,94	2,64	2,36	Hepatitis.
R. M. ....	6,24	—	3,84	3,45	3,02	Insuf. cardíaca. Estrechez mitral.
P. de S. ...	6,98	—	4,41	3,78	3,06	Colecistitis crónica.
L. C. ....	6,80	—	4,33	4,14	2,92	Neumopatía crónica.
E. V. ....	5,28	—	2,92	2,92	2,94	Insuf. cardíaca.
L. L. ....	6,55	—	3,46	4,35	3,23	Anaclorhidria. Ptosis visceral.
L. I. ....	4,61	—	3,08	—	3,03	Linfogranulomatosis.
C. B. ....	6,96	—	3,24	3,12	3,04	Ict. virósica.
A. O. ....	7,72	—	4,15	4,51	2,55	—
E. V. ....	6,25	—	3,94	3,94	3,37	Insuf. cardíaca.
M. D. S. ...	10,05	—	3,02	2,82	1,58	Cirrosis. Diabetes, coma hepático.
R. B. ....	7,81	—	4,20	4,18	1,97	Ict. catarral.
P. F. ....	6,05	—	3,68	3,57	1,69	Hepatitis ictero-ascitígena.
H. M. ....	7,10	—	3,46	3,70	2,10	Hepatitis. Cirrosis.
M. C. de E.	7,15	—	4,22	3,33	1,1	—
N. G. ....	6,90	—	3,57	2,44	1,18	Cirrosis. Ascitis inflam. de origen desconocido.
A. F. ....	6,58	—	3,65	2,96	2,19	Atrofia amarilla aguda.
E. V. ....	6,42	—	3,98	—	2,18	Insuf. cardíaca.
J. D. ....	3,79	—	2,39	1,77	1,68	Nefrosis.
J. A. ....	6,85	—	5,25	4,20	—	Normal.

ALBÚMINAS

NOMBRE	Proteína total	SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> SC <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> SC <sub>3</sub> Na <sub>2</sub>				DIAGNÓSTICO
		21,5 %	24,2 %	26,88 % 5'	26,88 % 24 hs. 37°	
E. R. ....	5,22	—	3,03	3,46	2,30	Disnea en estudio.
E. P. ....	6,02	—	3,09	2,48	2,21	Enteropatía.
R. M. ....	7,31	—	4,57	3,38	2,28	Ict. virósica.
J. P. de M.	6,55	—	4,11	4,40	4,03	Normal.
J. R. ....	7,55	—	3,78	4,47	3,79	Ict. catarral.
A. S. ....	6,67	—	3,37	3,88	3,54	Insuf. cardíaca.
C. S. ....	6,81	—	2,55	3,44	—	Insuf. cardíaca.
R. R. ....	7,82	—	5,12	4,76	4,50	Normal.
V. S. ....	7,1	—	3,44	2,94	3,03	Cardioesclerosis. Trastornos de conducción.
D. A. de Z.	8,69	—	3,65	3,31	1,57	Litiasis renal.
T. D. de E.	6,36	—	4,20	2,88	2,67	Insuf. cardíaca. Cardiopa- tía reumática.
P. L. de P.	5,57	—	2,62	2,83	1,67	Ascitis.
A. M. ....	7,94	—	4,00	5,72	4,35	Hepatosis.
J. P. M. ...	6,06	—	3,78	3,30	4,07	Ict. catarral.
B. M. ....	7,50	—	4,34	4,70	4,11	Normal.
J. F. de O.	7,01	—	3,40	3,54	3,62	Ict. catarral.
M. S. ....	7,60	—	4,55	4,06	—	Ict. catarral.
F. R. ....	6,15	—	3,79	1,70	1,79	Atrofia amarilla aguda.
M. G. ....	8,51	—	3,15	3,21	2,49	Ict. catarral. Cirrosis.
T. S. ....	4,55	—	0,67	1,38	1,30	Glomérulo nefritis suberó- nica difusa.
D. R. ....	8,51	—	4,16	4,05	4,05	Hepatosis icterígena.
A. F. de F.	6,40	—	3,03	2,53	2,47	—
M. L. G. .	6,38	—	5,20	4,50	4,40	—
D. del P. .	6,92	—	3,06	4,37	3,92	Ict. catarral.
J. A. P. .	7,40	—	4,36	2,20	2,18	—
C. F. ....	8,55	—	3,28	2,28	2,19	Neumopatía aguda.
S. de P. ...	7,55	—	4,80	3,87	3,44	—
L. M. ....	8,45	—	5,40	2,91	3,32	Jaqueca.
L. B. da S.	6,20	—	2,37	2,02	2,18	Estasis vesicular, hiperto- nía del Oddi.
C. L. ....	6,61	—	4,37	3,54	1,83	Estasis vesicular, hiperto- nía del Oddi.
L. F. ....	6,80	3,55	3,55	3,14	3,05	Ict. catarral.
B. L. de G.	7,31	—	4,12	3,33	2,66	—
L. A. I. ...	7,20	—	3,66	3,01	3,05	Hepatosis aguda vesicular.
T. J. ....	5,40	—	1,52	1,52	1,14	Glomérulo nefritis suberó- nica.

ALBÚMINAS

NOMBRE	Proteína total	SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub>				DIAGNÓSTICO
		21,5 %	24,2 %	26,88 % 5'	26,88 % 24 hs. 37°	
C. A. G. . .	7,15	—	4,48	0,84	1,69	Hepatitis simple.
T. G. . . . .	8,03	—	4,72	4,05	2,17	Ict. obs. neoplasma.
P. V. . . . .	6,01	—	3,46	1,95	2,28	Diabetes, polineuritis, dietética, diarrea crónica.
M. L. L. . .	6,72	—	3,34	2,64	—	—
T. J. . . . .	4,66	—	1,16	1,14	1,08	Glomérulo nefritis subcrónica.
T. S. . . . .	5,50	—	1,23	1,31	1,37	Glomérulo nefritis subcrónica.
M. F. . . . .	4,50	—	2,88	1,95	1,94	Neoplasma del tubo digestivo.
R. de B. . .	4,78	—	2,57	1,96	2,13	—
F. B. . . . .	5,02	—	2,74	2,49	2,85	Neoplasma cabeza de páncreas.
B. G. . . . .	6,18	—	1,99	2,53	2,01	Litiasis hepática.
S. B. . . . .	7,90	—	2,54	1,40	2,15	Cirrosis hepática.
M. M. de A.	5,99	—	2,64	2,66	—	Cirrosis hepática.
J. L. . . . .	6,21	—	3,83	3,01	2,54	Poliartritis. Enf. reumática
E. R. . . . .	6,88	—	3,52	3,02	—	Ict. por hepatitis.
J. S. . . . .	5,72	—	2,45	1,95	—	Menisco ext. derecho.
M. G. de G.	6,54	—	4,60	2,53	—	Neopl. canalicular.
C. de C. . .	7,25	—	3,78	3,75	—	Ict. virósica.
R. C. . . . .	7,10	—	3,34	4,02	—	Ict. virósica.
H. S. . . . .	5,85	—	3,86	3,42	—	Ict. catarral.
C. de C. . .	8,15	—	4,02	3,55	—	Ict. virósica.
L. C. . . . .	7,20	—	5,53	5,56	—	Normal.
J. S. . . . .	7,62	—	5,47	5,47	—	Normal.
B. A. M. . .	6,50	—	4,79	4,37	—	Normal.
C. D. . . . .	6,31	—	4,29	4,58	—	Normal.
C. D. S. . .	6,90	—	4,62	5,02	—	Normal.
C. V. . . . .	7,02	—	4,41	4,32	—	Normal.
L. A. F. . .	7,90	—	4,72	4,60	—	Ict. catarral.
S. B. . . . .	7,85	—	2,87	2,86	—	Cirrosis.
J. M. . . . .	6,60	—	3,58	4,40	—	—
R. P. . . . .	5,81	—	2,52	3,00	—	Cirrosis.
J. K. . . . .	6,62	—	3,52	4,14	—	—
R. L. . . . .	5,32	—	3,28	4,52	—	Estasis vesicular.
P. de S. . .	7,85	—	2,87	3,71	—	Ict. catarral.
N. C. . . . .	7,12	—	3,62	4,66	—	Ict. catarral.
M. de M. . .	7,00	—	3,70	4,68	—	Ict. virósica.
C. L. . . . .	6,55	—	4,05	3,18	—	Ict. catarral.

ALBÚMINAS

NOMBRE	Proteína total	Sulfuros				DIAGNÓSTICO
		SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> 21,5 %	SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> 24,2 %	SO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> 26,88 %	SC <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> 26,88 %	
				5'	24 hs. 37°	
L. A. F. ...	7,8	—	4,42	4,08	—	Ict. catarral.
H. C. ....	7,40	—	4,55	4,47	—	Hepatosis.
R. P. ....	7,00	—	3,58	3,07	—	Cirrosis.
J. R. ....	7,50	—	5,28	4,62	—	—
M. P. de P.	5,72	—	3,77	4,82	—	—
M. D. ....	6,70	—	4,32	4,24	—	—
V. H. ....	7,18	—	4,30	4,75	—	Amiotrofia muscular.
E. H. ....	7,20	—	4,29	4,78	—	—
C. R. ....	6,82	—	2,90	3,37	—	—
A. C. ....	6,28	—	3,62	5,06	—	—
M. F. ....	7,35	—	4,29	4,02	—	Ict. virósica por inoculación.
S. R. ....	6,45	—	4,92	4,15	—	Gastroenteritis.
A. F. ....	5,61	—	3,71	1,98	—	—
E. B. ....	6,13	—	3,80	3,69	—	—
A. R. ....	6,80	—	4,90	3,50	—	Nefritis aguda.
M. M. de A.	6,68	—	2,46	1,97	—	Cirrosis hepática.
L. A. H. .	7,80	—	4,20	4,82	—	—
E. L. ....	6,00	—	3,37	3,74	—	Melena, hematemesis.
M. R. ....	6,62	—	3,72	3,51	—	—
C. V. ....	6,95	—	3,71	3,44	—	Neumopatía aguda.
L. M. ....	6,08	—	2,01	3,27	—	—
Z. B. ....	5,25	—	2,01	3,27	—	Proceso infeccioso virósico generalizado.
R. P. ....	5,92	—	3,80	2,63	—	Cirrosis.
D. B. ....	6,52	—	4,21	3,16	—	Ict. por hepatitis.
E. P. de P.	6,70	—	3,72	3,30	—	Ict. obstructiva.
O. C. ....	6,60	—	3,27	2,71	—	Ict. catarral.
V. R. ....	7,60	—	4,45	2,89	—	—
V. P. de S.	6,67	—	4,05	3,17	—	—
P. F. ....	5,52	—	2,52	3,81	—	Hepatosis ietero-ascitógena
L. A. F. .	8,00	—	4,55	4,20	—	Ict. catarral.
E. J. de T.	8,70	—	4,80	3,96	—	Ict. virósica.
E. J. de T.	7,01	—	4,03	3,30	—	Ict. virósica.
S. F. ....	6,10	—	4,15	3,94	—	—
I. W. ....	5,20	—	2,07	1,90	—	Neumopatía crónica.
E. P. de C.	6,90	—	3,97	3,79	—	Dispepsia hepato-biliar.
M. M. de R.	5,92	—	3,39	3,62	—	Diabetes, amiloidosis poli-neuritis.
J. B. de C.	8,10	—	3,09	3,1	—	Cirrosis.

ALBÚMINAS

NOMBRE	Proteína total					DIAGNÓSTICO
		SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> 21,5 %	SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> 24,2 %	SO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> 26,88 %	SO <sub>3</sub> Na <sub>2</sub> 26,88 %	
					5'	
					24 hs. 37°	
N. S. ....	6,28	—	3,00	3,08	—	Ict. obstructiva.
C. M. de P.	6,26	—	3,09	3,30	—	Ict. obstructiva.
A. C. ....	6,43	—	4,12	4,29	—	—
A. T. ....	5,82	—	2,55	1,89	—	Úlcera al duodeno.
M. M. de A.	7,60	—	2,87	2,50	—	—
Q. M. ....	6,15	—	4,03	4,20	—	—
B. C. ....	5,69	—	3,16	2,42	—	Oclusión intestinal neoplásica. Ascitis.
L. M. ....	7,60	—	4,92	3,80	—	Colitis ulcerosa.
M. E. S. ...	6,92	—	4,90	4,52	—	—
M. M. de A.	6,75	—	2,44	2,57	—	—
H. D'A. ...	4,03	—	1,31	1,47	—	Glomérulo nefritis.
J. P. de M.	5,81	—	3,70	3,57	—	—
P. Q. ....	7,81	—	2,50	2,42	—	Ict. obstructiva.
N. B. ....	6,80	—	3,59	2,67	—	—
P. D. ....	6,62	—	3,00	2,51	—	—
C. M. ....	6,78	—	3,84	3,50	—	Insuf. cardíaca global.
L. G. ....	7,64	—	3,56	2,50	—	Ict. catarral.
F. Ch. de M.	6,60	—	2,34	2,1	—	—
M. P. ....	6,42	—	2,69	2,98	—	Insuf. cardíaca.
M. R. ....	5,77	—	3,29	3,17	—	—
I. M. ....	7,20	—	4,52	3,50	—	—
N. M. ....	7,82	—	3,37	4,15	—	—
A. L. ....	7,60	—	3,65	2,05	—	Estado infeccioso, etiología indeterminada.
L. G. ....	6,60	—	3,76	2,15	—	Ict. catarral.
M. B. ....	7,20	—	2,34	1,88	—	Insuf. cardíaca.
E. M. de M.	6,12	—	3,30	4,19	—	—
S. B. ....	7,45	—	2,42	3,15	—	Cirrosis hepática.
J. C. ....	6,80	—	4,06	4,42	—	—
M. M. de R.	6,30	—	2,62	3,97	—	—
Ch. de M.	14,77	—	1,90	1,31	—	Mieloma.
F. B. ....	6,82	4,77	3,97	3,72	—	—
E. H. ....	7,89	5,62	4,79	—	—	Normal.
L. de L. .	6,52	3,65	3,40	2,92	—	Probable litiasis.
S. B. ....	7,65	4,05	3,30	—	—	Cirrosis hepática.
P. F. ....	4,49	1,84	1,58	1,45	—	Nefrosis. Amiloidosis.
C. M. G. .	6,51	4,64	4,	3,59	—	Hemofílico.
E. V. ....	7,12	4,90	4,39	—	—	Hemofílico.
C. R. ....	9,27	4,97	4,52	—	—	Osteoporosis.

En el segundo grupo, 19 %, habría un escaso contenido en alfa globulina que escapa a la sensibilidad del método.

El tercer grupo, 27 %, se comporta inesperadamente: el sulfato de sodio precipita más proteína que el sulfito en cifras que oscilan entre 0.1 y 2.6 gr. % con un promedio de 0.58 gr. %.

3º) Los filtrados obtenidos con sulfito de sodio al 26.88 % a los 5' de la precipitación, contienen más proteína que los obtenidos filtrando después de permanecer 24 horas a 37-38° en 36 sueros (54 %) de los 67 estudiados de esta manera. Los 31 sueros restantes (46 %) dan aproximadamente la misma cantidad de proteína en ambos filtrados.

La cantidad adicional de proteína que precipita con la permanencia a mayor temperatura oscila entre 0.38 y 2.23 gr. % con un promedio de 1 gr. %.

DISCUSIÓN.— Los resultados que preceden muestran que aumentando la concentración de sulfato se obtiene mayor precipitación de proteína, y por consiguiente un filtrado más pobre en albúminas; pero no hay una diferencia sistemática entre los valores obtenidos con distintas concentraciones de sulfato, así como tampoco entre los valores obtenidos con sulfato y sulfito.

Si se promedia el total de resultados obtenidos en condiciones similares se enmascaran muchas diferencias individuales y desaparecen los tres tipos de sueros señalados.

El valor promedio de las albúminas obtenido con sulfato de sodio al 24.2 % es de 3.59 gr. % y con sulfito de sodio es de 3.29 gr. % en este grupo de sueros patológicos y normales. La diferencia entre ambos promedios es de 0.5 gr. % que puede corresponder a la alfa globulina. Sin embargo, considerando los valores separadamente en cada suero, se encuentran diferencias significativas en ambos sentidos de 2 y 3 gr. % indicando que el comportamiento de las proteínas en cada caso sigue una norma propia que depende de la naturaleza patológica del suero y no de una conducta fija respecto a la concentración en sal. Estos hechos no apoyan la afirmación de C. Cohn y Wolfson de que el sulfito precipita toda la alfa globulina. Si fuese así los filtrados de sulfito tendrían siempre menos o igual cantidad de albúmina que los de sulfato. Sin embargo el 27 % de los sueros estudiados muestra que el sulfito no ha sido capaz de precipitar una fracción que ha sido precipitada por el sulfato. Esta diferencia no radica quizás solamente en la naturaleza y concentración

de las sales usadas, sino también en el método empleado. La precipitación con sulfato de sodio se hizo según Howe, con permanencia de 24 horas a 37-38° en un termóstato, mientras que el sulfito se usó según C. Cohn y Wolfson a temperatura ambiente a los 5' de la precipitación.

Las diferencias observadas entre los valores obtenidos con sulfito de sodio en estas condiciones y los mismos después de permanecer 24 horas a 37-38°, ponen en evidencia una precipitación adicional, a veces considerable, hasta de 2 gr. %. Este precipitado adicional que se obtiene con el sulfito aumentando la temperatura, plantea una interrogante sobre su naturaleza.

Algunos autores encuentran que no siempre la alfa globulina es reconocible electroforéticamente, existiendo una importante fracción que migra unida a las albúminas.<sup>8</sup> Nuestros resultados pueden indicar dos cosas: 1º) que esta fracción enmascarada o protegida por las albúminas no es precipitable por el sulfito en las condiciones de Cohn y Wolfson; 2º) que el sulfito, por la alta concentración en que es usado (26.88 %), precipita también albúminas.

Para discutir este problema deben recordarse las relaciones que hay entre la concentración de una sal, la temperatura y el poder precipitante.

Esto está definido por la ecuación de E. J. Cohn: <sup>6, 9</sup>

$$\text{Log.S} = \beta - K_s \Gamma/2$$

donde S es la solubilidad;  $\beta$  es un coeficiente que representa la solubilidad hipotética de la proteína, obtenida por extrapolación, a una concentración cero y que depende de la temperatura y del pH; K es otra constante que depende exclusivamente de la naturaleza de la proteína; y  $\Gamma/2$  es la concentración de la sal expresada por la fuerza iónica de la solución.

Además la acción precipitante de una sal depende de su naturaleza según las series de Hoffmeister.<sup>9</sup>

El conocimiento de estos hechos básicos nos permite interpretar los resultados obtenidos y sacar conclusiones prácticas respecto a la elección de métodos. Aumentando la temperatura de precipitación se aumenta la cantidad de proteína precipitada. Aumentando la concentración de la sal se podría lograr precipitar el total de las fracciones menos solubles, cuando ya hayan comenzado a precipitar las fracciones más solubles. Es decir, que en todo momento y mientras no se recurra a reprecipitaciones fraccionadas en zonas delimitadas hasta obtener las funciones lineales de componentes puros,<sup>6</sup> se obtendrá una mezcla de fracciones de distin-

tos coeficientes de solubilidad. Por esta razón ni el método de Howe ni el de C. Cohn y Wolfson permiten una perfecta separación entre albúminas y globulinas.

Nuestros resultados muestran que tampoco existe una relación sistemática entre ambos métodos, por lo cual no deben atribuirse sus diferencias solamente a una mejor separación de las alfa globulinas por el sulfito, sino mejor a la distinta solubilidad específica de las diferentes proteínas patológicas que integran los sueros.

En cambio el hecho general de que el sulfato de sodio al 24.2 % da en el 93 % de los casos un filtrado con menor cantidad de proteínas que el de Howe, unido al conocimiento de que en este último escapa en solución una importante fracción de alfa globulina,<sup>2, 3, 4</sup> permite considerarlo como más satisfactorio. Concentraciones mayores de sal pueden producir importante precipitación de albúminas.

RESUMEN.— 1º) Se estudió comparativamente el contenido en albúminas de filtrados obtenidos con sulfato de sodio al 21.5 y 24.2 % y con sulfito de sodio al 26.88 %, este último a temperatura ambiente y después de permanecer 24 horas a 37°.

2º) Se encontró que en el 93 % de los sueros los filtrados de sulfato de sodio al 24.2 % son sistemáticamente más bajos que con la concentración de Howe y se consideran por eso más satisfactorios desde el punto de vista de la alfa globulina.

3º) Los promedios de los valores de albúmina obtenidos con sulfito de sodio son más bajos que los obtenidos con sulfato, sugiriendo un comportamiento sistemático de los sueros frente a las dos sales. Sin embargo, en el 54 % de los casos el sulfito da un filtrado con menos albúmina que el sulfato, en el 19 % de los casos las cifras son iguales y en el 27 % son mayores, diferencias éstas que se compensan al promediar los distintos valores, borrando importantes variaciones individuales.

4º) Se vió que precipitando con sulfito de sodio con permanencia de 24 horas a 37-38° se obtiene un filtrado considerablemente más pobre en albúminas que a los cinco minutos a temperatura ambiente, por lo cual se supone que el sulfito a tan elevada concentración precipita también albúminas.

5º) Se estudia la acción precipitante de las sales neutras y se ve que no es posible lograr con ninguna sal a una sola concentración una separación absoluta entre albúminas y globulinas, y que los resultados

obtenidos dependen tanto de la naturaleza de la sal como de la naturaleza variable de las proteínas patológicas en cada caso.

6º) Cada método debe usarse y estudiarse con la base de los resultados normales obtenidos con él y sin establecer comparaciones con otros métodos.

**SUMMARY.**—The protein concentration of filtrates obtained with 21.5, 24.2 gr. % sodium sulphate and 26.88 gr. % sodium sulphite are compared.

The difference between values obtained with 21.5 and 24.2 gr. % suggest that this last concentration precipitates more completely the alpha globulin. Only 5 % of sera yields the same concentration in both filtrates.

The differences obtained between 24.2 gr. % sodium sulphate and 26.88 gr. % sodium sulphite are heterogeneous. 54 % sera yields less proteins in the 26.88 sodium sulphite filtrate; 19 % equal and 27 % more.

Such differences, according to equations of neutral salts precipitations are considered.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. HOWE, P. E.—*J. Biol. Chem.*, 49, 93, 109; 1921.
2. GUTMAN, A. B.; MOORE, D. H.; GUTMAN, E. B.; Mc CLELLAN, V. y KABAT, E. A.—*J. Clin. Investigation*, 20, 765; 1941.
3. DOLE, V. P.—*J. Clin. Investigation*, 23, 708; 1944.
4. PETERMAN, M. L.; YOUNG, N. F. y HOGNESS, K. P.—*J. Biol. Chem.*, 169, 379; 1947.
5. COHN, C. y WOLFSON.—*J. Lab. Clin. Med.*, 33, 367; 1948 y 32, 1203; 1947.
6. ROCHE, J. y DERRIEN, Y.—*Exp. Ann. Bioch. Med.*, 5ª Sé., 33; 1945.
7. ROBINSON, H. W. y HOGDEN, C. G.—*J. Biol. Chem.*, 135, 727; 1940.
8. GUTMAN, A. B.—*The Plasma Proteins in Disease*. Advanced in Proteins Chemistry, IV, 194; 1948.
9. EDSALL, J. T.—*The Plasma Proteins and their Fractionation*. Advances in Proteins Chemistry, III, 422; 1947.