

# Nomograma de Phillips-Van Slike. Valores pediátricos.

DR. JOSE MANUEL DONOSO G. \*, DRAS.: ANA MARIA FONTANNAZ E. †, LILIAN MAETTING R. †,  
SRA. XIMENA GOMEZ M. \*\*.

I. INTRODUCCION. El nomograma de Phillips-Van Slike (1) (2) (Figura 1) fue elaborado durante la 2ª Guerra Mundial como un método para la determinación rápida de la proteinemia (P), Hematocrito (Hcto) y Hemoglobina (Hb). Años más tarde, el Dr. Croxato y cols. (3) (4) demostraron su aplicación en la evaluación del equilibrio hidroelectrolítico.

Este método se basa en la obtención, mediante soluciones de Sulfato de Cobre (técnica adjunta) de la densidad plasmática (D. P.) y sanguínea (D. S.). Sus fundamentos son los siguientes:

1.— Relación entre D. P. y Proteinemia (P). (5) Van Slike y cols. demostraron que la D. P., sin considerar las proteínas plasmáticas, es extraordinariamente constante, por lo tanto cualquier variación de la D. P. será dada por el cambio de concentración de esas proteínas. Esto se expresa en la fórmula:  $p = 360 (DP - 1007)$  en la cual P: Proteinemia, gr %. DP: Densidad Plasmática. 1007: D. P. sin proteínas plasmáticas. 360: Una constante.

2.— Relación entre D. S. y Hcto-Hb (6). Van Slike y cols., demostraron que la masa globular sin plasma, es extraordinariamente constante, por lo tanto los cambios de la D. S. serán independientes de la cantidad de masa plasmática, respecto a la masa globular. Esto se expresa en la fórmula:

$$D. S. = \frac{Hcto \times DC}{100} + \frac{(100 - Hcto) \times D. P.}{100}$$

DS: Densidad de la sangre.  
Hcto: Hematocrito.  
DC: Densidad de las células 10970.  
D. P.: Densidad del plasma.

A partir de esta ecuación, se puede despejar el Hcto. y obtener la Hb:

$$Hcto = 100 \frac{(Ds - DP)}{(DC - DP)}$$

$$Hb = 33,9 \frac{(DS - DP)}{(DC - DP)}$$

3.— Relación entre Nomograma y equilibrio hidroelectrolítico (3) (4) (7). El Nomograma permite evaluar tanto el grado de hidratación (A) como de tonicidad (B) (Natremla).

A.— Se puede evaluar el grado de hidratación, guiándose por las modificaciones de 5 variables:

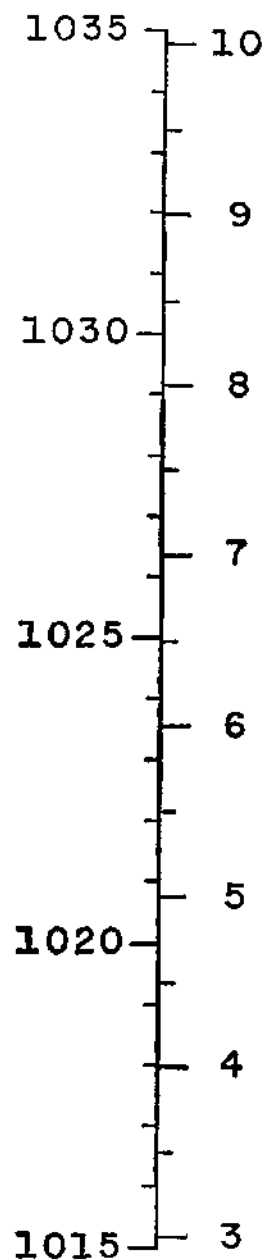
Densidad Plasmática (D. P.)  
Proteinemia (P)  
Densidad sanguínea (DS)  
Hematocrito (Hcto)  
Inclinación del trazo que une D. P. con D. S.

Esto se explica por el hecho de que la difusión del agua entre sangre e intersticio, en el lecho capilar, se cumple de acuerdo con las leyes del equilibrio físico-químico, siendo en cambio la difusión proteica (y con más razón la de los eritrocitos) muy limitada. Si se considera constante la síntesis proteica plasmática, como su metabo-

\* Cátedra de Pediatría. Universidad Católica de Chile, Hospital Sótero del Río.  
\*\* Tecnólogo Médico. Laboratorio del Servicio de Medicina Interna. Hospital Sótero del Río.

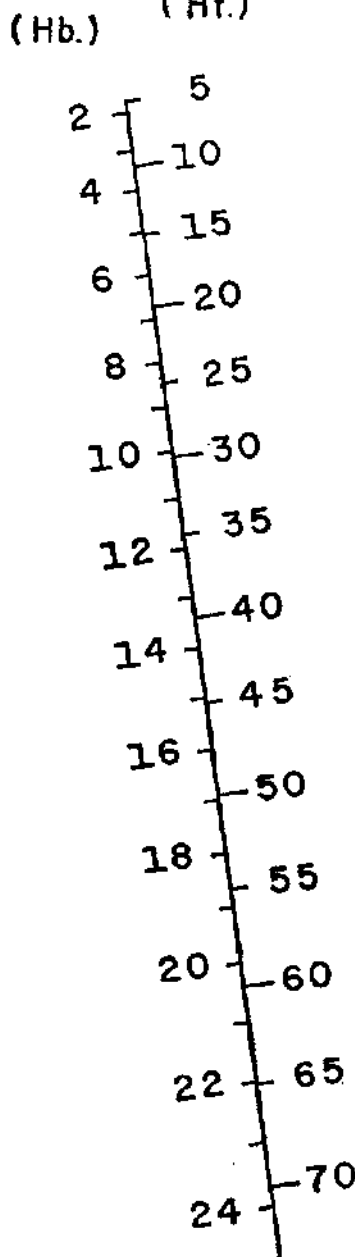
# PLASMA

DENSIDAD (Dp.)      PROTEÍNAS (grs.%)



HEMO-  
GLOBINA  
grs. %  
(Hb.)

HEMATO-  
CRITO  
(Ht.)



SANGRE  
DENSIDAD  
(Ds.)

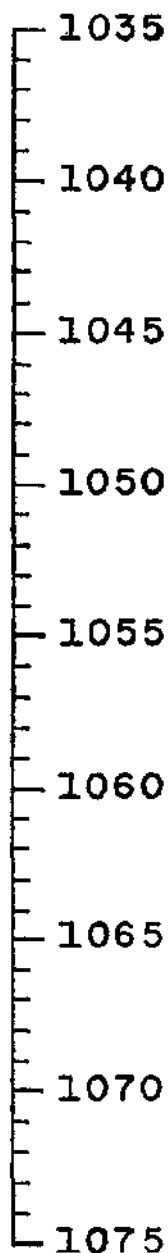


Figura Nº 1.— A izquierda la DP. y Proteinemia, con valores ascendentes de abajo arriba. A la derecha la DS. con valores ascendente de arriba abajo. Al medio, el eje de la HB y Hcto. con valores ascendentes de arriba abajo.

lización, las variaciones de su concentración serán dadas principalmente por los cambios hídricos del plasma.

Se analizan a continuación dos estados extremos de desbalance hidroelectrolítico (Fig. 2).

### Deshidratación:

- Disminución del volumen plasmático
- Aumento de la proteinemia
- Aumento del hematocrito
- Aumento de la densidad plasmática

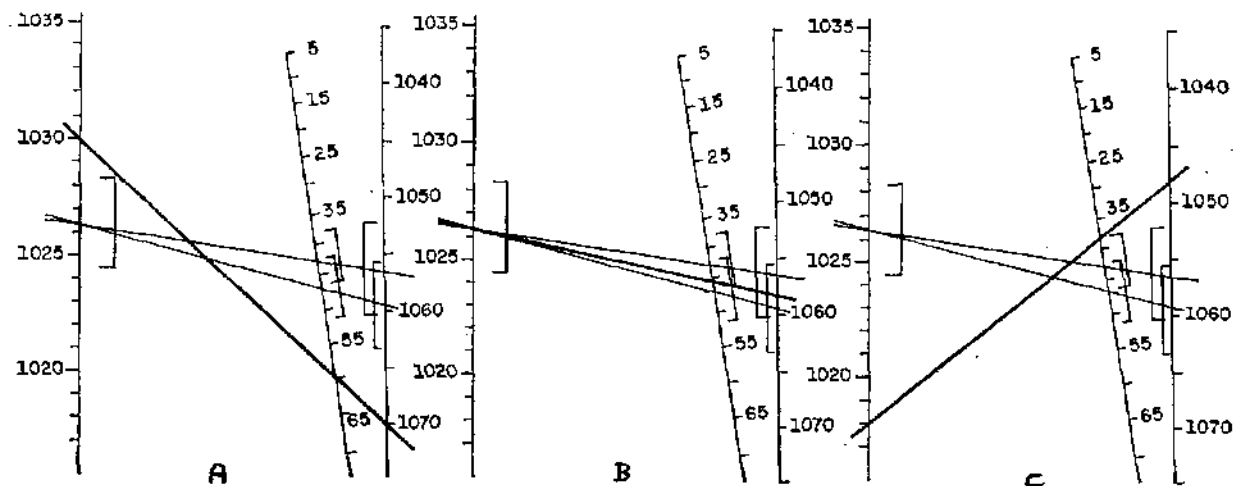


Figura N° 2.— A.— D. P. alta; Proteinemia alta; D. S. alta; Hcto. alto. Por lo tanto: hemoconcentración (valores considerados en relación a su patrón normal).

B.— Nomograma normal para una determinada edad.

C.— DP baja; Proteinemia baja; DS baja; Hcto. bajo. Por lo tanto: hemodilución (valores considerados en relación a su valor normal).

En cada uno de estos grupos, A, B ó C, según si el Hcto. D sea mayor, igual o menor que el Hcto. R, se hablará de hipertonia, isotonia ó hipotonia plasmática.

Aumento de la densidad sanguínea  
Inclinación del trazo, girando en el sentido de los punteros de un reloj.

#### Sobrehidratación:

- Aumento del volumen plasmático
- Disminución de la proteinemia
- Disminución del hematocrito
- Disminución de la densidad plasmática
- Disminución de la densidad sanguínea
- Inclinación del trazo girando en un sentido inverso a los punteros del reloj.

Los cambios de la proteinemia en función de los cambios hídricos, han sido expresados en las fórmulas siguientes (8):

$$VP_1 = \frac{VPN \times SPrN}{SPr_1}$$

$$VP_2 = \frac{VP_1 \times SPr_1}{SPr_2}$$

VPN: Volumen Plasmático teórico normal

VP<sub>1-2</sub>: Vol. Plas. Desconocido

SPrN: Proteinemia normal (Gr %) )

SPr<sub>1-2</sub>: Proteinemia medida en el individuo en estudio.

El volumen plasmático calculado a partir de esta ecuación, tiene un valor teórico aproximado, pero clínicamente satisfactorio, especialmente para recoger variaciones de la hidremia experimentada entre 2 determinaciones no muy distan-

ciadas; las diferencias de valores que arrojen las ecuaciones en los 2 momentos distintos, traducirán el cambio hídrico ocurrido en el plasma.

Se puede evaluar el grado de tonicidad plasmática (Natremia) comparando aquel Hcto que resulta al ser seccionada la línea de Hcto-Hb, por el trazo que une DP con DS (se le llama Hcto deducido o Hcto D), con el Hcto determinado por centrifugación de la sangre total (Se lo llama Hcto. real o Hcto R). (Fig. 2).

Van Slike y cols. demostraron que el Hcto D difiere del Hcto R en  $\pm 1,9\%$  (rango + 7,3 a - 3,7).

Esto, que al parecer sería sólo una variación estadística del método, después de las observaciones de Croxato y cols se convirtió en una evaluación osmométrica del Plasma, siempre que esta discordancia se cumpliera en eritrocitos citológicamente normales.

La explicación está en el hecho que en la medición de la DS y Hcto D, se prescinde del eritrocito como una célula; en cambio en la medición del Hcto R, no sucede así; de tal modo que si en un momento se desplaza agua del plasma hacia el eritrocito (por una hipotomía plasmática), éste aumentará de volumen aumentando el Hcto. R. Por lo tanto:

Hcto R > Hcto D = Hipotomía plasmática = Se expresa con signo (+).

Hcto R < Hcto D = Hipertonía plasmática = Se expresa con signo (-).

A continuación se expondrán los resultados del nomograma de Phillips-Van Slike obtenidos en diversos grupos de pacientes pediátricos.

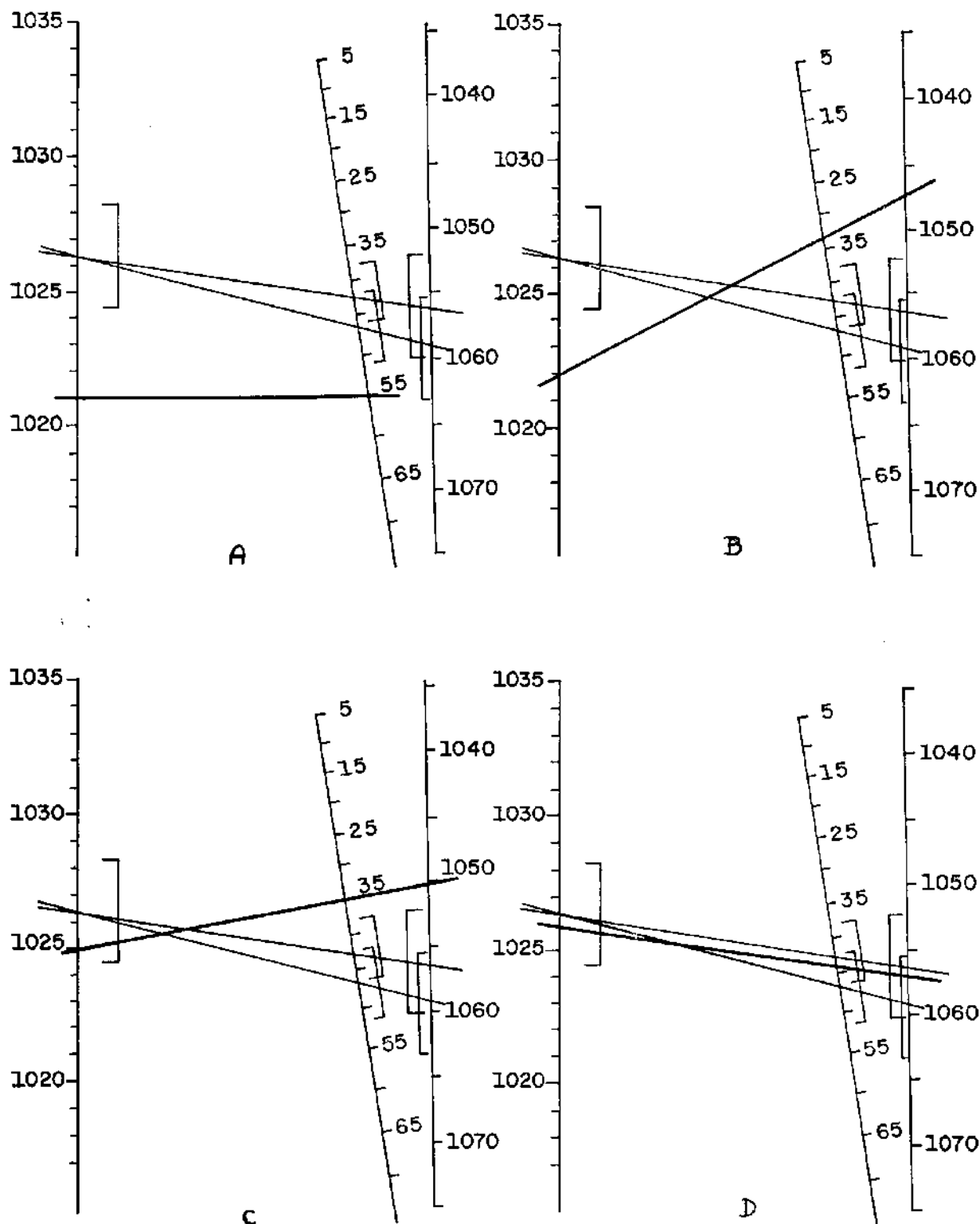


Figura N° 3.— A.— 1 a 28 días de edad.  
 B.— 1 a 2 meses 29 días.

C.— 13 a 23 meses.  
 D.— 10 a 14 años de edad.

**MATERIAL Y MÉTODO.** *Tabla N° 1.* Se practicaron nomograma de Phillips-Slike a 113 niños

entre 1 día de vida y 14 años de edad, que cumplían con los siguientes requisitos:

T A B L A N.º 1  
SE OBSERVAN LOS 11 GRUPOS, EN SUS RESPECTIVOS RANGOS DE EDAD Y NUMERO DE NIÑOS ESTUDIADOS. LOS RESULTADOS DE DENSIDAD PLASMÁTICA, DENSIDAD SANGUÍNEA, HEMATOCRITOS (REAL Y DEDUCIDOS) HEMOGLOBINA Y PROTEINEMIA SE EXPRESAN POR SU PROMEDIO Y POR LA MEDIANA

| Grupo N.º | E d a d               | N.º de niños | Densidad plasmática |        | Densidad sanguínea |        | Hematocrito Real (Hto. R) |      | Hematocrito deducido (Hto. D) |      | Hemoglobina |      | Proteinemia |      | Hto R-Hto D % |       |
|-----------|-----------------------|--------------|---------------------|--------|--------------------|--------|---------------------------|------|-------------------------------|------|-------------|------|-------------|------|---------------|-------|
|           |                       |              | $\bar{X}$           | M      | $\bar{X}$          | M      | $\bar{X}$                 | M    | $\bar{X}$                     | M    | $\bar{X}$   | M    | $\bar{X}$   | M    | $\bar{X}$     | M     |
| 1         | 1 a 28 días           | 10           | 1021                | 1021,5 | 1063               | 1064   | 54                        | 55   | 55,2                          | 56   | 18,3        | 18,6 | 52          | 52   | + 1,2         | + 1   |
| 2         | 1 a 2 meses 29 días   | 10           | 1022                | 1022   | 1047               | 1047   | 32,9                      | 33,5 | 32,9                          | 33   | 10,8        | 11   | 54          | 54   | 0             | - 0,5 |
| 3         | 3 a 4 meses 29 días   | 10           | 1023                | 1023   | 1048               | 1047   | 33,8                      | 33,5 | 34                            | 33   | 11,4        | 11   | 57,5        | 57,5 | - 0,2         | - 0,5 |
| 4         | 5 a 6 meses 29 días   | 11           | 1024                | 1023,5 | 1048               | 1049   | 34                        | 34   | 34                            | 34,4 | 11,5        | 11,5 | 61          | 61   | 0             | + 0,4 |
| 5         | 7 a 8 meses 29 días   | 10           | 1025                | 1025   | 1049               | 1049,5 | 35                        | 35,3 | 33,7                          | 34,5 | 12,1        | 12,1 | 65          | 65   | - 1,3         | - 0,7 |
| 6         | 9 a 12 meses 29 días  | 11           | 1025                | 1025   | 1049               | 1050   | 35                        | 35   | 34                            | 34,5 | 12,1        | 12,1 | 65          | 65   | - 1           | - 0,5 |
| 7         | 13 a 16 meses 29 días | 10           | 1025                | 1025   | 1050               | 1051   | 36                        | 36   | 35,6                          | 36,5 | 12,2        | 12,2 | 65          | 65   | - 0,4         | + 0,5 |
| 8         | 17 a 23 meses 29 días | 10           | 1025                | 1025,5 | 1052               | 1053   | 36,5                      | 36   | 37,3                          | 37,8 | 12,4        | 12,2 | 65          | 65   | + 0,8         | + 1,8 |
| 9         | 2 a 4 años 11 meses   | 10           | 1026                | 1026   | 1054               | 1054   | 39,6                      | 39   | 40,2                          | 40   | 13,5        | 13,4 | 68          | 68   | + 0,6         | + 1   |
| 10        | 5 a 9 años 11 meses   | 7            | 1026                | 1026   | 1056               | 1056   | 42                        | 42   | 42,3                          | 43   | 14,2        | 14,2 | 68          | 68   | + 0,3         | + 1   |
| 11        | 10 a 14 años          | 4            | 1026                | 1026   | 1057               | 1057   | 44,2                      | 45   | 44                            | 44   | 14,9        | 15,2 | 68          | 68   | - 0,2         | - 1   |

$\bar{X}$  = Promedio M = Mediana.

- 1.— Nacidos de término, adecuados para la edad gestacional.
- 2.— Eutrófico (Percentil 50, curvas de crecimiento de Stuart).
- 3.— Sin patología aparente, ni convalescientes.

Se distribuyeron en 11 grupos de acuerdo a rangos de edad, elegidos según velocidad de crecimiento y otras semejanzas fisiológicas. Se trató que cada grupo estuviera constituido por 10 niños, para que fuese una muestra representativa.

A cada niño se le tomó sangre en ayunas, por personal previamente adiestrado, y se procesó la muestra de inmediato en el laboratorio, siempre por el mismo tecnólogo médico.

*Material:* 1) Equipo para extraer sangre. 2) Heparina o frascos con oxalato de sodio (No debe usarse citrato de sodio). 3) Gotario o pipeta Pasteur. 4) 24 frascos de 100 ml. con soluciones de sulfato de Cobre, de densidad conocida (1018-1020-1022...1064). 5) Centrífuga. 6) Tubos de Hematocrito de Wintrobe.

*Método:* 1) Se extraen 3 cc. de sangre, con anti-coagulante (Heparina u oxalato). 2) Se dejan caer gotas de sangre en las diversas soluciones de Sulfato de Cobre, desde una altura de 1 cm. sobre su superficie. (De esta forma se está determinando la D. S.). 3) Se observa si la gota tiende a elevarse, mantenerse o sumergirse dentro de la solución (una vez terminado el empuje inicial de su caída), en el plazo de los primeros 10-15 segundos; la densidad en cuestión es aquella en la cual la gota tiende a mantenerse en suspensión. 4) Se realiza un Hcto. en tubo de Wintrobe. (Se determina así el Hcto. R). 5) Se extrae mediante un gotario o pipeta Pasteur, plasma del tubo de Hcto. y se procede a realizar los mismos procedimientos que con la sangre. (puntos 2 y 3) determinando así la D. P. 6) Se anotan los resultados de la D. S. y D. P. en el nomograma, se unen mediante un trazo, y donde éste corta el eje de la Hemoglobina-Hematocrito, se determina el Hematocrito deducido y la Hemoglobinemia.

*Observaciones:* El tamaño de las gotas introducidas en las soluciones de sulfato de Cobre, es indiferente. No se requiere corrección de la temperatura. Las soluciones prácticamente no se recambian. Después de cada test se limpian automáticamente, pues la proteína introducida precipita en forma de Proteinato de Cobre. Los datos técnicos han sido recogidos de Phillips y cols. (1) y Peters y cols. (2).

**RESULTADOS.** En la tabla N.º 1 se observan los resultados de los diversos parámetros estudiados.

La densidad plasmática (y Proteinemia) va ascendiendo progresivamente desde el nacimiento, hasta llegar a los valores de los adultos, aproximadamente a los 9 años de edad. La densidad san-

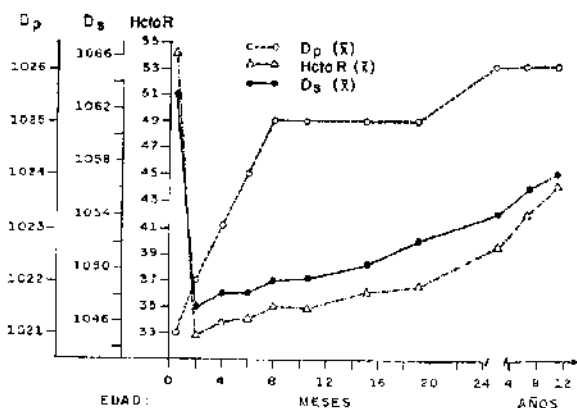


Figura Nº 4

guínea (al igual que la hemoglobina y el hematocrito) presenta un comportamiento muy particular; al nacer sus valores son muy altos; al llegar a los 1-2 meses de edad, cambian por completo, disminuyendo hasta llegar a ser los más bajos constatados, (lo que coincide con la llamada "Anemia Fisiológica del lactante") para luego empezar a ascender en forma progresiva y llegar a los valores de los adultos a los 10-14 años de edad.

La diferencia entre los hematocritos Real y deducido tiene un rango entre (+) 1,8 y (-) 0,7; lo que es explicable como variación del método mismo.

En la tabla Nº 2 se observan los rangos de los resultados obtenidos de los 3 parámetros determinados en el laboratorio; se observa igual comportamiento de sus valores, (tanto en los inferiores como en los superiores) que lo demostrado en la tabla Nº 1, lo que habla a favor de la homogeneidad del universo estudiado.

En la figura Nº 3, se observan algunos de los resultados obtenidos; en el cuadro A se ejemplifica al R. N. con sus valores extremos tanto en la baja densidad plasmática (y Proteinemia), como en la alta densidad sanguínea, Hematocrito y Hemoglobina; en el cuadro B se muestran el abrupto cambio ocurrido entre los meses 1-3, aumenta la densidad plasmática (y Proteinemia) y disminuyen en forma importante la densidad sanguínea, hematocrito y hemoglobina; en el cuadro D se muestran los valores al inicio de la adolescencia (prácticamente similares a los de adultos); el cuadro C es intermedio (en este caso correspondiente al rango de edad entre 13-16 meses de edad).

En la figura Nº 4 se observan las variaciones de la DP; DS; y Hcto. R (sus valores promedios) según las diversas edades; se puede apreciar que la DP llega a valores similares a los del adulto en forma más rápida que la DS y Hcto. R.

**DISCUSIÓN Y COMENTARIO.** Se ha presentado el Nomograma de Phillips-Van Slike, método de laboratorio destinado a la evaluación rápida de la proteinemia, y en forma indirecta de la hemoglobina, Hematocrito, grado de hidratación (Volemia) y tonicidad plasmática (Natremia).

Este Nomograma se deduce de la siguiente ecuación:

$$\text{Hcto} = 100 \frac{(\text{DS} - \text{Dp})}{(\text{DC} - \text{Dp})}$$

Siendo tres las incógnitas (Hcto-DS-DP), basta con saber 2 de ellas para conocer la tercera.

Sus errores sólo surgen de variaciones en la composición sanguínea; por ejemplo, la Hiperlipemia produce una baja en la densidad plasmática. Estas inexactitudes se aceptan en aras de la rapidez y facilidad de ejecución.

Analizando los resultados obtenidos, sólo cabe decir que los valores de Proteinemia, Hemoglobina y Hematocrito, son similares a los presentados en otros trabajos Nacionales y Extranjeros (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18).

**Determinación de la hemoglobina.** Los autores han observado que con la Densidad Sanguínea se puede obtener una hemoglobina con un rango de error de un  $\pm 10\%$ ; si a esto se agrega la determinación de la densidad Plasmática, éste se reduce a un  $\pm 2\%$  (gr x 100 ml. de sangre); este resultado es mejor que el que se alcanza con los métodos habituales de determinación de la hemoglobina.

**Deducción del equilibrio hidroelectrolítico.**

Este examen presta toda su ayuda especialmente si se hace en forma seriada, con determinaciones no muy distanciadas.

TABLA Nº 2

| Grupo Nº | Densidad sanguínea | Densidad plasmática | Hematocrito real |
|----------|--------------------|---------------------|------------------|
| 1        | 1057 1068          | 1020 1023           | 45 62            |
| 2        | 1044 1049          | 1021 1024           | 29 35            |
| 3        | 1045 1050          | 1021 1025           | 30 35            |
| 4        | 1047 1051          | 1021 1025           | 30 37            |
| 5        | 1047 1051          | 1024 1026           | 32 37            |
| 6        | 1047 1052          | 1024 1027           | 32 38            |
| 7        | 1047 1053          | 1024 1026           | 33 40            |
| 8        | 1047 1055          | 1024 1027           | 33 40            |
| 9        | 1052 1057          | 1025 1027           | 37 44            |
| 10       | 1053 1058          | 1025 1027           | 39 44            |
| 11       | 1057 1057          | 1026 1027           | 43 45            |

Estudiando la figura Nº 2 y conociendo la relación entre los Hematocritos Real y Deducido, se obtienen 9 posibilidades del estado hidroelectrolítico:

- A.— Hipertonía Hipovolémica = Deshidratación Pura = DP ↑ ; P ↑ ; DS ↑ ; Hcto R ↑ ; Hcto R < Hcto D.
- B.— Hipertonía Normovolémica = DP Normal (N); P = N; DS = N; Hcto R = N; Hcto R < Hcto D.
- C.— Hipertonía Hipervolémica = Sobrecarga de sodio = Dp ↓ ; P ↓ ; DS ↓ ; Hcto R ↓ ; Hcto R < Hcto D.
- D.— Isotonía Hipovolémica = Depleción hidrosalina = DP ↑ ; P ↑ ; DS ↑ ; Hcto R ↑ ; Hcto R = Hcto D.
- E.— Normal.
- F.— Isotonía Hipervolémica = Sobrecarga hidrosalina = DP ↓ ; P ↓ ; DS ↓ ; Hcto R ↓ ; Hcto R = Hcto D.
- G.— Hipotonía Hipovolémica = Depleción Salina = DP ↑ ; P ↑ ; Ds ↑ ; Hcto R ↑ ; Hcto R > Hcto D.
- H.— Hipotonía normovolémica = DP Normal (N); P = N; DS = N; Hcto R = N; Hcto R > Hcto D.
- I.— Hipotonía Hipervolémica = Intoxicación acuosa = DP ↓ ; P ↓ ; DS ↓ ; Hcto R ↓ ; Hcto R > Hcto D.

Se recomienda este método por las razones ya enumeradas, especialmente para ser empleado en la evaluación de Post-operados, en la evaluación y control de quemados graves, en el tratamiento de Deshidratados y en todos aquellos casos en los cuales es perentorio una determinación de la proteinemia, hemoglobina, hematocrito o una evaluación de un estado hidroelectrolítico.

## RESUMEN

Se presenta el "Patrón Pediátrico" del Nomograma de Phillips-Van Slike, método de laboratorio empleado para la determinación rápida de la proteinemia, Hematocrito, hemoglobina y evaluación del estado hidroelectrolítico.

Se recomienda su empleo en pediatría por el ahorro que implica tanto de tiempo como de sangre, y por la multiplicidad de resultados que

informa, siendo este último muy importante en las evaluaciones de Post-operados, quemados graves, deshidratados, etc.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.— Phillips R. A.; Van Slike D. D.; Hamilton P. B.; Dole V. P.; Emerson M. Jr.; Archivalo R. M. Measurement of specific gravities of whole blood and plasma by standard Copper Sulfato Solutions J. Biol. Chem 183: 309-330, 1950.
- 2.— Peters J. D. and Van Slike D. D. Quantitative clinical chemistry methods. Williams and Williams Company Vol. 2; 1932.
- 3.— Croxato R.; Salvestrini H.; Badia W. y Rosati S. Contribución al estudio de las modificaciones que sufren las proteínas, Hcto, Hb y volumen circulatorio, en relación con el acto quirúrgico. Arch. Soc. Cirujanos Hosp.; IX Congreso Chileno de Cirugía, 1948. Págs. 92-100.
- 4.— Ortúzar R.; Croxato R.; Thomsen P.; and González J. Effects of an acute salt load in a case of primary Hiperraldosteronism before and nine month after surgical cure. J. Lab. Clin. Med. 54: 712-721, 1959.
- 5.— Van Slike D. D.; Hiller A.; Phillips R. A.; Hamilton P. B.; Dole V. P.; Archibald R. M. and Eder H. A. The estimation of plasm protein concentration from plasma specific gravity. J. Biol. Chem. 183: 331-347, 1950.
- 6.— Van Slike D. D.; Phillips R. A.; Dole V. P.; Hamilton P. B.; Archibald R. M. and Plazin J. Calculation of hemoglobin from blood specific gravities J. Biom. Chem 183: 349-360, 1950.
- 7.— Streeten D. H. P. and Thorn G. W. Use of change in the mean corpuscular hemoglobin concentration as an index of erythrocyte hydration J. Lab. Clin. Med. 49: 661, 1957.
- 8.— Bridge E.; Cohen M. and Scott T. Serum protein concentration as a guide to treatment of dehydration in diarrhead diseases. J. Pediat. 18: 709-726, 1941.
- 9.— Correa O. y Del Pozo H. Proteinemia en prematuros. Rev. Chil. Ped. 21: 544-546, 1950.
- 10.— Correa O. y Pérez O. Proteinemia en lactantes normales y distróficos. Rev. Chil. Ped. 20: 315-319, 1949.
- 11.— Margozzini J. La carencia de Fe en el lactante considerado eutrófico, Area Hospitalaria Norte de Santiago. Rev. Chil. Ped. 43: 9-19, 1972.

- 12.—*Murtagh J.; Martínez C.; Ferro R. y Ferro H.* Ensayo estadístico sobre valores sanguíneos en lactantes sanos y enfermos. El Ateneo; Buenos Aires, 1947.
- 13.—*Zenteno T.; Correa O. y Grünswaldt O.* Recuento de eritrocitos y leucocitos y determinación de Hcto; Hb y volumen corpuscular medio, en 893 lactantes y niños, desde la primera semana de vida hasta los 7 años; (Primera parte) Rev. Chil. Ped. 21: 99-110; 1950.
- 14.—*Zenteno T. y Correa O.* Recuentos de eritrocitos y leucocitos y determinación de Hcto, Hb y volumen corpuscular medio, en 893 lactantes y niños (Parte 2ª) Coeficiente de variación. Rev. Chil. Ped. 21: 111-113, 1950.
- 15.—*Zenteno T. y Correa O. Bis. (Parte 3ª).* Estudio de la significación estadística de las diferencias entre promedios. Rev. Chil. Ped. 21: 163-169, 1950.
- 16.—*Zenteno T. y Correa O. Bis. (Parte 4ª).* Estudio estadístico del grado de correlación entre los valores del Hcto y volumen corpuscular medio en grupos de niños de menos de 1 año a 7 años de edad. Rev. Chil. Ped.; 21: 219-225, 1950.
- 17.—*Quevedo E.; Echenique E.; Undurraga O. y Meneghello J.* El hemograma en el RN y lactante normal. Rev. Chil. Ped. 16: 122-152, 1945.
- 18.—*Darrow D. and Cary M.* The serum albumin of new-born, premature and normal infants. J. Pediat. 3: 573, 1933.