

DIRECTOR:

**Dr. Martiniano Echeverri D.**

Rector de la Facultad de Medicina.

---

# BOLETIN CLINICO

REVISTA MENSUAL

ORGANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA  
Y CIENCIAS NATURALES DE LA  
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA - MEDELLIN

---

AÑO IV Ns. 11-12 Agosto - Spbre. 1938 Ns. 47-48

---

COMITE DE REDACCION

DOCTORES

ALONSO RESTREPO

HERNAN POSADA

JOAQUIN ARISTIZABAL

---

Correspondencia y canjes:

"BOLETIN CLINICO"

Apartado 205 - Medellín - Antioquia -  
Rep. de Colombia.

Tarifa red. en el Serv. Post. Interior.—  
Registro N° 152.

---

Editado y distribuido por cuenta de los  
LABORATORIOS URIBE ANGEL.

TIRAJE: 3.000 EJEMPLARES.

# CONTENIDO

De la Universidad — Bolsa Viajera de la Casa Spezia.

ESCOBAR José J. — Contribución al estudio de la hematología en la tuberculosis.

OSPINA Antonio J. — Sanificación del Valle del Aburrá.

PONCE ROJAS Arturo — Cuerpos extraños del estómago.

VILLALOBOS Raúl—Oclusión intestinal aguda por divertículo de Meckel.

VASCO Eduardo — Organización de un servicio médico escolar.

Segunda Semana Médica Nacional.

LAVERDE MERCADO Luis — La versión en el embarazo gemelar.

HENAO Germán — Estudio crítico sobre el empleo de las determinaciones colorimétricas en Química analítica.

Biblioteca de la Facultad.

## ANTIPLASMODIO

Cada pastilla contiene 0.25 gms. de Clorhidrosulfato de quinina y 0.01 de Arrhenal, en excipiente colagogo.

Antipalúdico (preventivo y curativo).

Destruye los agentes productores del paludismo. Evita la anemia. Previene los accidentes conocidos con el nombre de Hígado Palúdico. Sirve como preventivo de las fiebres en las regiones invadidas por el zancudo.

LABORATORIOS URIBE ANGEL

Medellín — Barranquilla — Cali

Colombia

# Biblioteca de la Facultad

U. S. A.

Proceedings of the Staff Meetings of the Mayo Clinic. Enero 1938.	13	1-2
Surgery, Gynecology and Obstetrics. Chicago. Dbre. de 1937.	65	6
Surgery, Gynecology and Obstetrics. Chicago. Enero de 1938.	66	1
Proceeding of the Staff Meetings of the Mayo Clinic. Enero 1938.	13	3
Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Febrero de 1938.	17	2
Proceedings of the Staff Meetings of the Mayo Clinic. Enero 26/38.	13	4
Proceedings of the Staff Meeting of the Mayo Clinic. Febr. 1938.	13	7-8
Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Marzo 1938.	17	3
Proceedings of the Staff Meetings of the Mayo Clinic. Rochester. Min.	12	41-42-43
Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Wash. D. C. U.S.A.	16	11
Bulletin of the American College of Surgeons. Chicago. Ill. 40 East.	22	4-5
Revista de Terapia Parentérica dedicada a la Farmacología y Terapéutica de la medicación intravenosa e intramuscular.	1	1
Proceedings of the Staff Meetings of the Mayo Clinic. Rochester. Minnessota. Nos. 45-46-47-48-49-50-51.	12	51

## CLOR-CAL

Elixir de Cloruro de Calcio estabilizado, y dosificado a razón de  $\frac{1}{2}$  gmo. por cucharadita cafetera (0.50 gms. x cada 5 c. c.)

### INDICACIONES:

HEMOSTÁTICO: en toda clase de Hemorragias.

DECLORURANTE y DIURETICO: en las Nefritis hidropígenas, Edemas y Ascitis de origen circulatorio.

RECALCIFICANTE: En el Embarazo, la Lactancia, el Crecimiento y la Espasmofilia.

ANTI-ANAFILÁCTICO: en la Urticaria y los Accidentes Séricos.

LABORATORIOS URIBE ANGEL

Medellín — Barranquilla — Cali

Colombia

Revista de Radiología y Fisioterapia. Novbre y Dic. 1937.	IV	6
Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Dic. 1937.	16	12
El Farmacéutico. Septiembre y noviembre de 1937.	XIII	9-11

### ECUADOR

Revista del Médico Ecuatoriano. Novbre. de 1937. Quito.	I	1
Revista del Médico Ecuatoriano. Diciembre y enero de 1938.	I	2

### HONDURAS

Revista Médica Hondureña. Tegucigalpa. Sepbre. y Oebre. 1937.	VII	72
Revista Médica Hondureña. Tegucigalpa. Novbre. y Dbre. 1937.	IX	73

### FRANCIA

Umfia. Unión Médica Latina. Febrero de 1937.		
Umfia. Unión Médica Latina. Marzo de 1937 y Dbre. 1937.	13	115-22
París Médical. Enero de 1938.	28	4 y 5
La Voz de los Estudiantes. Enero y febrero de 1938.	4	2
París Médical. Febrero 5 y 12 de 1938.	28	6-7
Umfia. Unión Médico Latina. Enero y febrero de 1938.	14	123
Bulletin de l'Association pour le Developpement des Relations Med.		37

## JARABE PECTORAL L. U. A.

Cada cucharada contiene:

Lacto-fosfato de Calcio . . . . .	0,367	gms.
Codeína . . . . .	0,0051	„
Creosota de Haya . . . . .	0,0612	„
Alcoholatura de Acónito . . . . .	0,0294	„

Afecciones Crónicas de las Vías  
Respiratorias.

Adultos: Tres cucharadas al día.  
Niños: Como lo ordene el médico.

Licencia N° 126 de la C. de E. F.

## LABORATORIOS URIBE ANGEL

Medellín — Barranquilla — Cali

## Colombia

Paris Médical. Febrero 19 y 26 de 1938. Marzo 5.	28	8-9-10
Paris Médical. Números 11-12-13.	28	11-13
Paris Médical. Números 14 y 15. Gastro-Enterología.	28	14-15
Acta Médica Latina. Federación de la Prensa Médica. Mayo y junio de 1937.	10	57
Questions Médicales d'Actualité. Noviembre de 1937.	7 <sup>o</sup>	11
Morphologie (Reuniones Médico-Quirúrgicas de). Marzo 1937.	2 <sup>o</sup>	7
Umfia. Unión Médica Latina. Noviembre de 1937.	13	121
Bulletin de l'Association pour le Developpement des Relations Médicales. Entre la France et les Pays Etrangers. Octubre de 1937.		36
Paris Médical. Nos. 46-47-48-49-50-51 y 52 de 1937.	27	
Paris Médical. Nos. 1-2-3 de 1938.	28	1-3
Umfia. Unión Médica Latina. Diciembre de 1937.	13	122
Questions Médicales d'Actualité. Diciembre de 1937.	1	12
Questions Médicales d'Actualité. Paris.	7	5-6-7-8-9
UMFIA. Junio de 1937. Paris. Rev. mensual de la Umfia.	13	118-120
Paris Médical. Paris. 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44	27	
Revista Terapéutica de los Alcaloides. Paris.	49	98
Reunions Médico-Chirúrgicas de Morphologie. Paris.	II	5
Paris Médical. Septiembre 18 de 1937. Paris. Francia.	27	43

## Reconstituyente Uribe Angel

Cada copita contiene:

Glicerofosfato de sodio . . . . .	0,35	gms.
Glicerofosfato de Calcio . . . . .	0,16	„
Glicerofosfato de Hierro . . . . .	0,03	„
Glicerofosfato de Manganeso. . . . .	0,02	„
Clorhidrato de Quinina. . . . .	0,005	„

En un vehículo de sabor excelente.

Astenias - Convalecencias.

Una copita antes de cada comida.

Licencia N° 4.785 de la C. de E. F.

**LABORATORIOS URIBE ANGEL**

Medellín — Barranquilla — Cali

**Colombia**

Revista Terapéutica de los Alcaloides. París, 9, rue Dieu.	46	100
Clinique et Laboratoire. Lab. A. Bailly. 15, rue de Rome. París.	16	9
L'Orientation Médicale. Lab. Lobica. 25, rue Jasmin. París. 1937.	6	8
Revista Práctica de Biología Aplicada a Cl. Terapéutica. París.	30	9

### ITALIA

Archivio dello Istituto Biochimico Italiano. Septiembre. 1937.	IX	111
Rassegna Clinico-Scientifica. Milano. Octubre 15, 1937. Italia.	XV	10
Rassegna Clinico-Scientifica. Milano, Noviembre y Diciembre. 1937.	XV	11-12
L'Ospedale Maggiore. Milano. Octubre y Noviembre de 1937.	XXV	10-11
L'Ospedale Maggiore. Milano. Diciembre de 1937.	XXV	12
L'Ospedale Maggiore. Milano. Enero de 1938.	XXVI	1-2

### MEXICO

Labor Médica. Enero de 1938.	VI	1
Gaceta Médica de México.	68	1
Labor Médica. Febrero de 1938.	VI	2
Gaceta Médica de México. Tomo LXVIII. 31 octubre. Ap. 517. LXVII		5
Endocrinología. (Laboratorios Hormona, S. A. Zacatecas. Méx.)	III	3

## UROSALINA

En granulado efervescente de  
solubilidad completa y rápida

### NUEVA FORMULA

Citro-tartrato de Sodio, Carbonato de Litio y Hexametilente tramina.

Urosalina, a sus condiciones de una sabia combinación de alcalinos, reúne las ventajas de su solubilidad y de su sabor agradable.

**LABORATORIOS URIBE ANGEL**

Medellín — Barranquilla — Cali

**Colombia**

Universidad Michoacana. Sepbre. y Octubre. Nos. 3 y 4.	I	3 y 4
Revista de Gastro-Enterología de México. Julio y agosto. 1937.	II	11
Labor Médica. México. Agosto y septiembre de 1937.	V	8 y 9
Labor Médica. México. Octubre de 1937.	V	10
Gaceta Médica de México. Diciembre de 1937.	67	6
Revista de Gastro-Enterología. Sepbre. octubre de 1937.	II	12
Endocrinología. Zacatecas. México. Agosto de 1937.	III	4-5
Labor Médica. México, noviembre y diciembre de 1937.	V	11-12
Revista Homeopática. México D. F., Novbre. y Dbre. de 1937.	II	6

#### PERU

Revista Médica Peruana. Septiembre de 1937.	IX	105
Revista Médica Peruana. Octubre y Noviembre de 1937.	IX	106-107
Revista de Neuro-Psiquiatría. Lima. Perú.	I	1

#### URUGUAY

Boletín del Instituto Internacional Americano de Protección a la infancia. Octubre de 1937. Montevideo. Uruguay.	XI	2
Archivos Uruguayos de Medicina, Cirugía y Especialidades.	XI	4-5
El Heraldó Americano. Montevideo. Noviembre de 1937.	VIII	221
Sindicato Médico del Uruguay. Acción Sindical. De enero a		

# FORMIAQUINA

**Formiato básico de quinina inyectable**

— INDOLORO —

Cada ampolla contiene 0,50 gms. de la Sal en  
3 c. c. de vehículo.

**Paludismo agudo en todas sus formas.**

Lic. Nº 4.965 de la C. de E. F.

**LABORATORIOS URIBE ANGEL**

**Medellín — Barranquilla — Cali**

**Colombia**

Acción Sindical. Agosto de 1937.	XVII	18
Sindicato Médico del Uruguay. Septiembre y octubre de 1937.	XVII	19
Archivos Uruguayos de Medicina, Cirugía y Especialidades. Enero de 1938.	XII	1
Boletín del Instituto Internacional Americano de Protección a la infancia. Enero de 1938. Montevideo. Uruguay.	XI	3
Archivos Uruguayos de Medicina, Cirugía y Especialidades. Febrero de 1938.	XII	2

VENEZUELA

Gaceta Médica de Caracas.	XLIV	4
Revista de la Policlínica de Caracas. Caracas. Venezuela. 1937.	VII	35-36
Boletín de los Hospitales. Abril de 1937.		35 12
Gaceta Médica de Caracas. Nos. 5-6-7-8-9 de 1937.		44 9
Gaceta Médica de Caracas. Mayo y Junio de 1937.	XLIV	10-11
Revista de la Policlínica de Caracas. Venezuela. 1937. Dbre.	VII	37

# INYECTABLES

de los

## Laboratorios Uribe Angel

- AGUA BIDEESTILADA, amp. 5 y 10 cc. cjs. de 12 y 50
- ACEITE ALCANFORADO,
- 0.10 x 1 cc. „ 5 y 10 cc. „ „ 12 y 50
- CAFEINA,
- 0.25 x 1 cc.
- 0.25 x 2 cc. „ 1 y 2 cc. „ „ 12
- CACODILATO SODICO,
- 0.10 x 1 cc.
- 0.20 x 1 cc.
- 0.20 x 2 cc. „ 1 y 2 cc. „ „ 12
- EMETINA CLORHIDRATO,
- 0.01 x 1 cc.
- 0.02 x 1 cc.
- 0.03 x 1 cc.
- 0.04 x 1 cc.
- 0.05 x 1 cc.
- 0.06 x 1 cc.
- 0.08 x 1 cc. „ 1 cc. cajas de 12



# Bolsa Viajera de la Casa Specia

"El Consejo Directivo de la Universidad de Antioquia,

## CONSIDERANDO:

1º—Que la Casa Specia ha ofrecido una bolsa de estudios, para adjudicar en el año de 1939 a un médico graduado en la Facultad de Medicina, bolsa que consiste en un pasaje de primera clase de ida y regreso, entre Puerto Colombia y El Havre en un barco de la Compañía General Trasatlántica y en un auxilio de 15.000 francos para que el favorecido permanezca en París durante 3 meses.

2º—Que en el año de 1938, ha sido concedida a la Universidad Nacional una bolsa similar.

3º—Que el Sr. Ministro de Educación Nacional, ofrece auxiliar al favorecido de la Universidad Nacional con una suma que le permita prolongar su permanencia en París; y

4º—Que la Casa Specia exige que el agraciado además de ser alumno sobresaliente de la Facultad, tenga buenos conocimientos de francés;

## RESUELVE:

1º—Aceptar el gentil ofrecimiento hecho por la Casa Specia y expresarle los agradecimientos por esta valiosa donación, que da a un alumno de la Facultad de Medicina, la ocasión de hacer estudios de perfeccionamiento en París.

2º—Establecer para la adjudicación de la bolsa en referencia, las siguientes bases:

a) El agraciado deberá haber obtenido en la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia, su título de Doctor en Medicina y Ciencias Naturales, entre el 1º de julio de 1937 y el 30 de junio de 1939.

b) Los nombres y las tesis de los alumnos graduados en la época fijada, que aspiren a obtener la bolsa viajera citada, serán sometidos a un jurado compuesto por profesores designados por el Decano de la Facultad de Medicina, jurado que escogerá entre ellos, los más brillantes y los someterá a la consideración de un segundo jurado compuesto por un profesor de la Facultad de Medicina, nombrado por el Decano, un representante del Sr. Ministro de Francia en Colombia y un representante de la Casa Specia.

Este jurado designará el agraciado teniendo en cuenta que éste debe poseer buenos conocimientos de francés, condición indispensable para que pueda aprovechar convenientemente su permanencia en Francia.

3º—Solicitar del Ministerio de Educación Nacional, la apropiación de la suma de \$ 1.000-00, para que el favorecido pueda prolongar su permanencia en París.

4º—Según deseos de la Casa Specia, el agraciado deberá dedicar el tiempo que permanezca en Europa, a estudios de especialización en Dermatovenereología.

5º—El médico favorecido con esta bolsa viajera, deberá presentar a la Facultad de Medicina a su regreso, certificados de los diferentes cursos que haya seguido y un trabajo científico relacionado con los estudios que haya hecho".

Medellín, agosto 31/1938.



DR. JOSE J. ESCOBAR

# Contribución al estudio de la hematología en la tuberculosis

## CONSIDERACIONES GENERALES:

El examen microscópico de la sangre, muestra frecuentemente en la Tuberculosis modificaciones que son bastante características.

**GLOBULOS ROJOS:** En la tuberculosis se presentan variaciones en número, forma, tamaño, etc., de los glóbulos rojos, pero menos constantes y definidas que las que se observan en los *Leucocitos*. Por estas razones, me ocuparé en este estudio, casi exclusivamente de los leucocitos, advirtiendo de paso, que es frecuente observar una disminución del número de glóbulos, desde los primeros síntomas de la infección bacilar.

**LEUCOCITOS:** La sangre normal contiene, según los exámenes hechos por mí, entre 5.500 y 6.000 leucocitos por milímetro cúbico. Desde la clasificación de Ehrlich, los leucocitos se dividen en dos grandes grupos, según que sean granulados o no granulados y proceden de tres sistemas formadores.

Los leucocitos granulados, de origen mieloide son células con granulaciones en el citoplasma, de ahí su nombre de granulocitos. Su formación, que se verifica principalmente en la médula ósea, está claramente explicada en el siguiente esquema:

# ORIGEN y DESARROLLO de los GRANULOCITOS

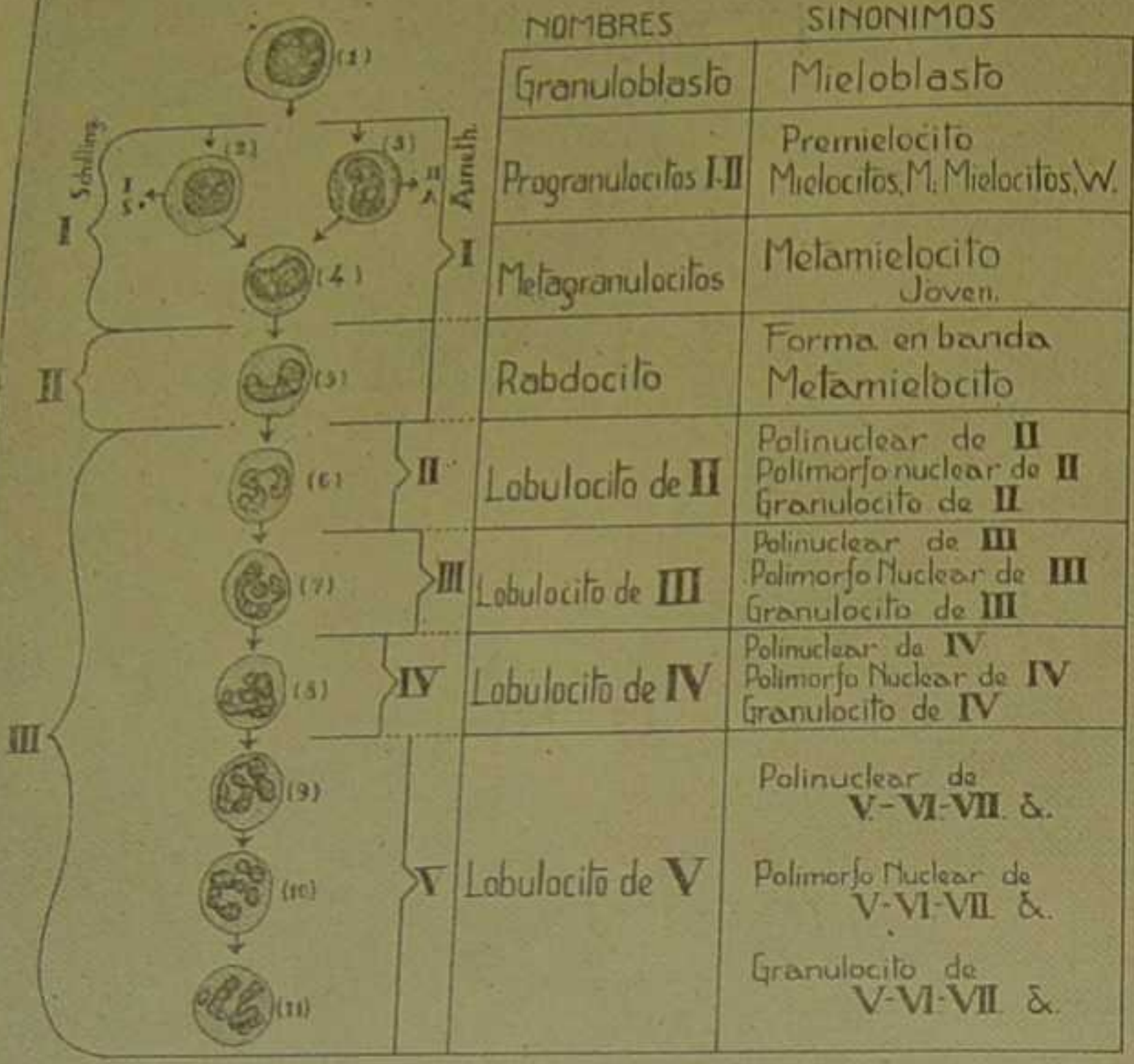


FIGURA N<sup>ro</sup> 1.

Los leucocitos no granulados proceden de los tejidos linfoides y reticulo endotelial, esparcidos por todo el organismo, especialmente en el bazo, los ganglios linfaticos, la mucosa intestinal, la medula ósea, etc.

Normalmente el tejido mieloide forma *leucocitos granulados*, y el tejido linfoide *linfocitos* o células no granuladas. Hay además otras formas de leucocitos cuyo origen es el sistema reticulo endotelial, según unos; según otros, el mismo sistema linfoide; son los monocitos o glóbulos mononucleares, grandes, hialinos,

con núcleo oval, o escotado (transicional de la clasificación de Ehrlich). Cuando están jóvenes, no tienen granulaciones; las formas más maduras presentan algunas veces granulaciones azurófilas.

Podría, además, hacerse un cuarto grupo de células, que comprendería los Plasmacel, las células de Türk y el Plasmacitoide o sea las tres fases de maduración del *plasmocito*.

En ciertos estados fisiológicos, (digestión, embarazo, etc.) y en algunos estados patológicos, la economía, exige un aumento del número de los leucocitos de la sangre circulante. Este aumento, se hace a expensas de las reservas existentes en los tejidos formadores y aparece una leucocitosis; si continúa la demanda de leucocitos, los tejidos formadores entregan a la circulación elementos en estado embrionario, células cuya evolución aún no es completa, en el sentido dado a esta expresión, con relación a los leucocitos normales de la sangre.

Por ciertas particularidades biológicas, esta demanda puede recaer sobre leucocitos de toda clase, y se presentará entonces, una Hiperleucocitosis o una leucemia, según la intensidad; o sobre uno solo de los sistemas formadores y entonces habrá linfocitosis, granulocitosis, total o con predilección por una de las variedades de granulocitos, es decir, habrá neutrofilia, eosinofilia o basofilia; o monocitosis, según que la superproducción o la excitación formadora recaiga sobre uno de los sistemas linfoide, medular o retículo-endotelial.

Si se repite la demanda de nuevas células, los órganos formadores aumentan su capacidad de producción de elementos normales, para poder seguir atendiendo a la demanda de éstos, o en vista de las mayores exigencias, por circunstancias todavía bastante obscuras, aumenta su capacidad de formar únicamente uno o algunos de los varios elementos que forman normalmente, y tendremos los siguientes casos de leucocitosis de origen medular, ganglionar, retículo endotelial, o mixta:

a) Que se aumenten todos los leucocitos sin marcada predilección por determinada forma (hiperleucocitosis).

b) Que se aumenten los leucocitos con predilección por determinada forma, sin aumento, o con disminución de las demás formas, (neutrofilia, eosinofilia, basofilia, (1) linfocitosis, monocitosis, etc.)

---

(1) Cajal dice Basiofilia.

c) Que a cualquiera de las dos anteriores variaciones se agregue en la sangre circulante, la presencia de leucocitos inmaduros o anormales.

El análisis tanto cualitativo, (para indicar las formas anormales existentes) como cuantitativo (que indica las proporciones de cada elemento), lo mismo que su interpretación y aplicación como elemento diagnóstico o pronóstico en numerosos estados patológicos, ha sido objeto de minuciosos estudios por parte de los investigadores.

Numerosos métodos se han propuesto para hacer el estudio de estas variaciones de los leucocitos, para fijar las proporciones normales y patológicas en la sangre, para su aplicación como medio diagnóstico, pronóstico y también en algunos casos como guía de los tratamientos.

Tanto los leucocitos granulados, como los no granulados, se pueden agrupar de varias maneras, atendiendo a sus afinidades químicas, o a su morfología.

**LEUCOCITOS GRANULADOS:** En este grupo de células se han hecho numerosas clasificaciones y propuesto diferentes modos de agruparlos; los más corrientemente empleados, los más sencillos y mejor conocidos, son los siguientes:

1º—Clasificación por sus *afinidades químicas*: se dividen en Acidófilos, Basófilos y Neutrófilos.

**ACIDOFILOS:** Son leucocitos, cuyas granulaciones que son más grandes que las de los otros granulocitos, tienen la propiedad de teñirse con los colorantes ácidos como la eosina, por esto se les designa también con el nombre de *eosinófilos*. Su proporción en la sangre normal, según los datos de mis análisis es de 3 a 4,2%.

**BASOFILOS:** Son también leucocitos granulados, cuyas granulaciones tienen afinidades tintoriales por los colorantes básicos de anilina. Su proporción en la sangre normal es de 0, a 1%.

**NEUTROFILOS:** Grupo que comprende la mayor cantidad de los leucocitos granulados, intermediarios entre los Acidófilos y los Basófilos, que por la propiedad que tienen sus granulaciones de teñirse con los colorantes neutros, han recibido el nombre de Neutrófilos. Las granulaciones de estos leucocitos, más finas y pequeñas que las de los dos grupos anteriores, se tiñen, cuando se las somete a la acción de los colorantes pancromáticos, de un color lila, mezcla de rojo (acidófilos) y de azul (basófilos), y sobre ellos insistiré más extensamente, porque son el más fiel reflejo de las variaciones que se efectúan en el organismo du-

rante algunos estados normales y patológicos y también por ser la variedad de leucocitos más abundante en la sangre circulante. Su proporción normal con relación al total de leucocitos es de 60 a 75 por ciento. (Correa Henao (1) da en su Hemograma de 58 a 65 por ciento como cifra media para la sangre normal tomada en ayunas). No se les conoce función especial en el organismo normal. Desempeñan papel importantísimo en las funciones de defensa del organismo, englobando microbios y produciendo proteolisinas, de ahí su gran papel en las funciones de defensa, es decir, en Fisiología patológica, no en Fisiología normal, porque cuando el organismo es invadido por gérmenes, que es cuando los neutrófilos ejercen su papel principal, no puede decirse que este organismo esté cumpliendo funciones normales, sino funciones de defensa y el caso es entonces patológico.

No solamente por sus propiedades químicas se clasifican los granulocitos: se dividen también, según que su núcleo sea uniforme o lobulado y según el número de lobulaciones y la forma en que éstas estén dispuestas. En estos detalles de la forma del núcleo único y del número de los lóbulos de los granulocitos neutrófilos, se basan algunas clasificaciones, cuya utilidad las ha hecho entrar en la práctica diaria, como aporte utilísimo en el estudio de algunas enfermedades.

Basados en las anteriores divisiones y clasificaciones, se han agrupado los granulocitos neutrófilos de diversas maneras, que han recibido el nombre del autor que las ha propuesto. Cada una de ellas tienen sus ventajas y sus inconvenientes.

Las formas de agrupar los granulocitos neutrófilos, más corrientemente empleadas, son la fórmula de Arneth, propuesta por este autor desde 1904 y la fórmula simplificada de Schilling.

*FORMULA DE ARNETH:* Sostiene este autor que la edad y por lo tanto el grado de madurez de los granulocitos, es directamente proporcional al número de lóbulos de su núcleo, es decir, que un granulocito con un núcleo sin lobular es más joven que otro cuyo núcleo esté constituido por dos lobulaciones y éste más joven todavía, que el que tiene tres, cuatro, cinco o más lobulaciones.

Mucho se ha discutido la teoría de Arneth. Se niega que sean más jóvenes las formas menos lobuladas, no se admite que en la sangre se produzca la maduración de los granulocitos, etc., y se

---

(1) Correa Henao Alfredo - HEMOGRAMA - Tesis de grado - Universidad de Antioquia - 1936.



han ideado nuevas fórmulas, basadas en hechos más fácilmente comprobables. Sin embargo parece un hecho, que los granulociti-

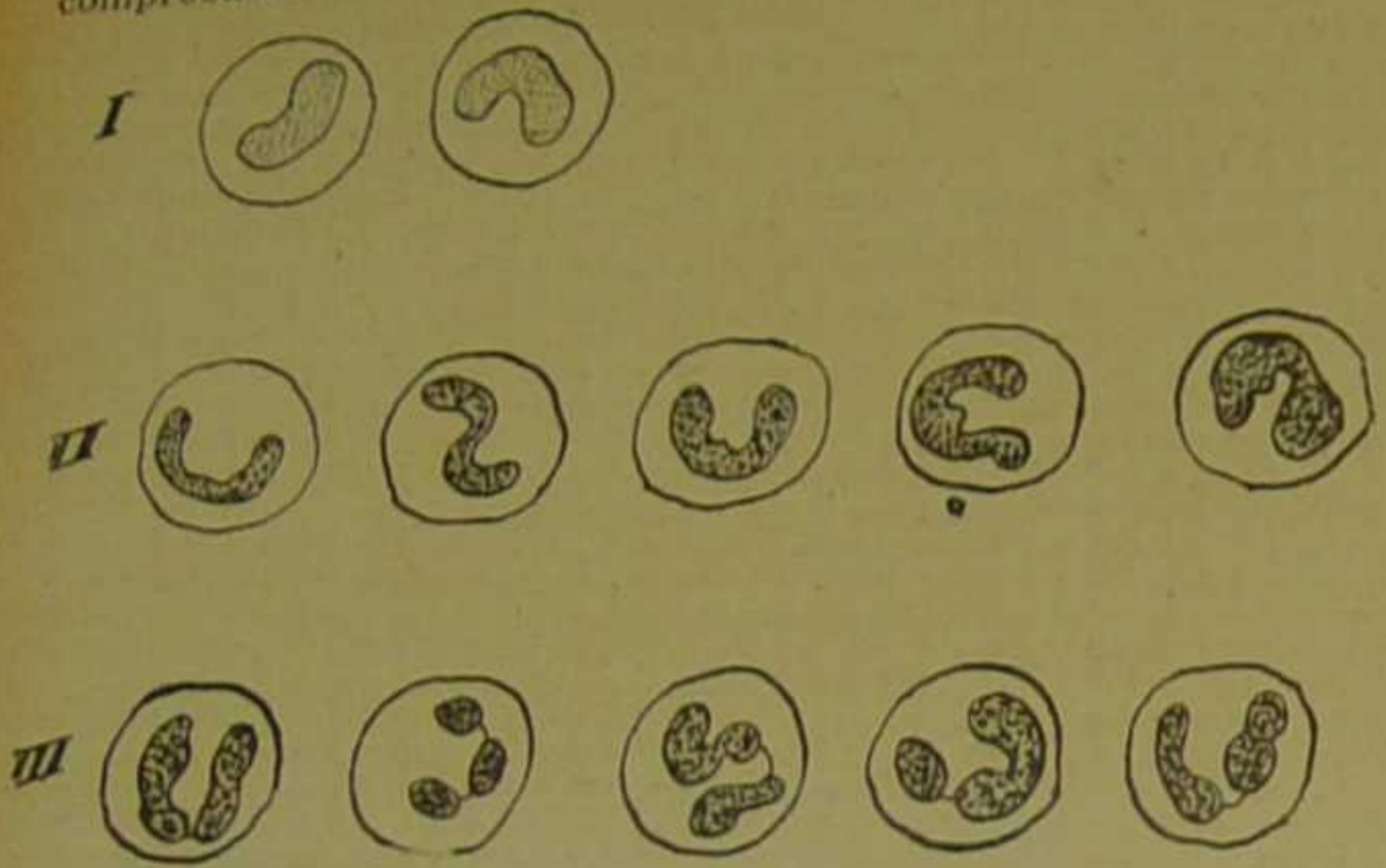


fig. 2

tos en sus constantes migraciones a través de los tejidos en donde se ejerce principalmente su acción fagocitaria, tienen que someterse a alargamientos de su protoplasma y de su núcleo, mediante movimientos amiboideos para poder ejecutar la fagocitosis y penetrar por los intersticios celulares. Durante todas estas migraciones el granulocito, alargado y encogido y estirado en muchos sentidos, lobula su núcleo y mientras más ha permanecido sometido a estas influencias y mientras más ha ejercido su loco-

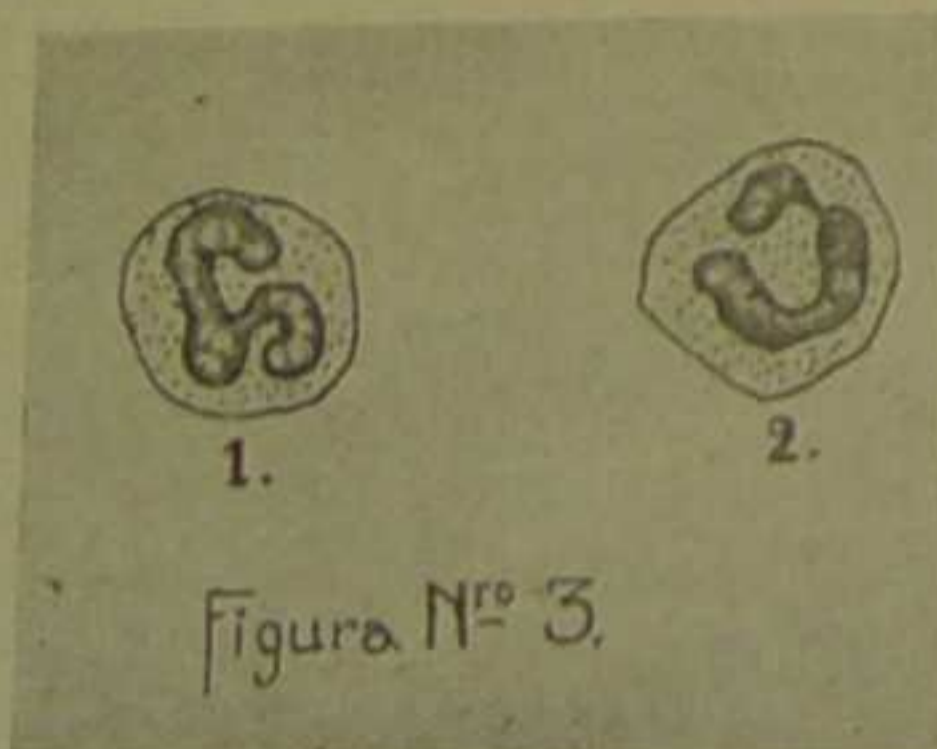


Figura N<sup>ro</sup> 3.

moción amiboidea, más lobulado se vuelve su núcleo; por esta razón me parece aceptable el punto de vista de Arneth, creo que

el número de lobulaciones es directamente proporcional a la edad del granulocito.

Se han ideado métodos de simplificación de la Fórmula de Arneth para indicar el grado de madurez de los granulocitos, y entre éstas tenemos, por ejemplo, la fórmula de Schilling, quien basado en hechos más fácilmente comprobables que la teoría de Arneth, divide los granulocitos neutrófilos, en tres grupos, así: Primer grupo, constituido por formas indiscutiblemente inmaduras de granulocitos neutrófilos y que comprende los granulo-

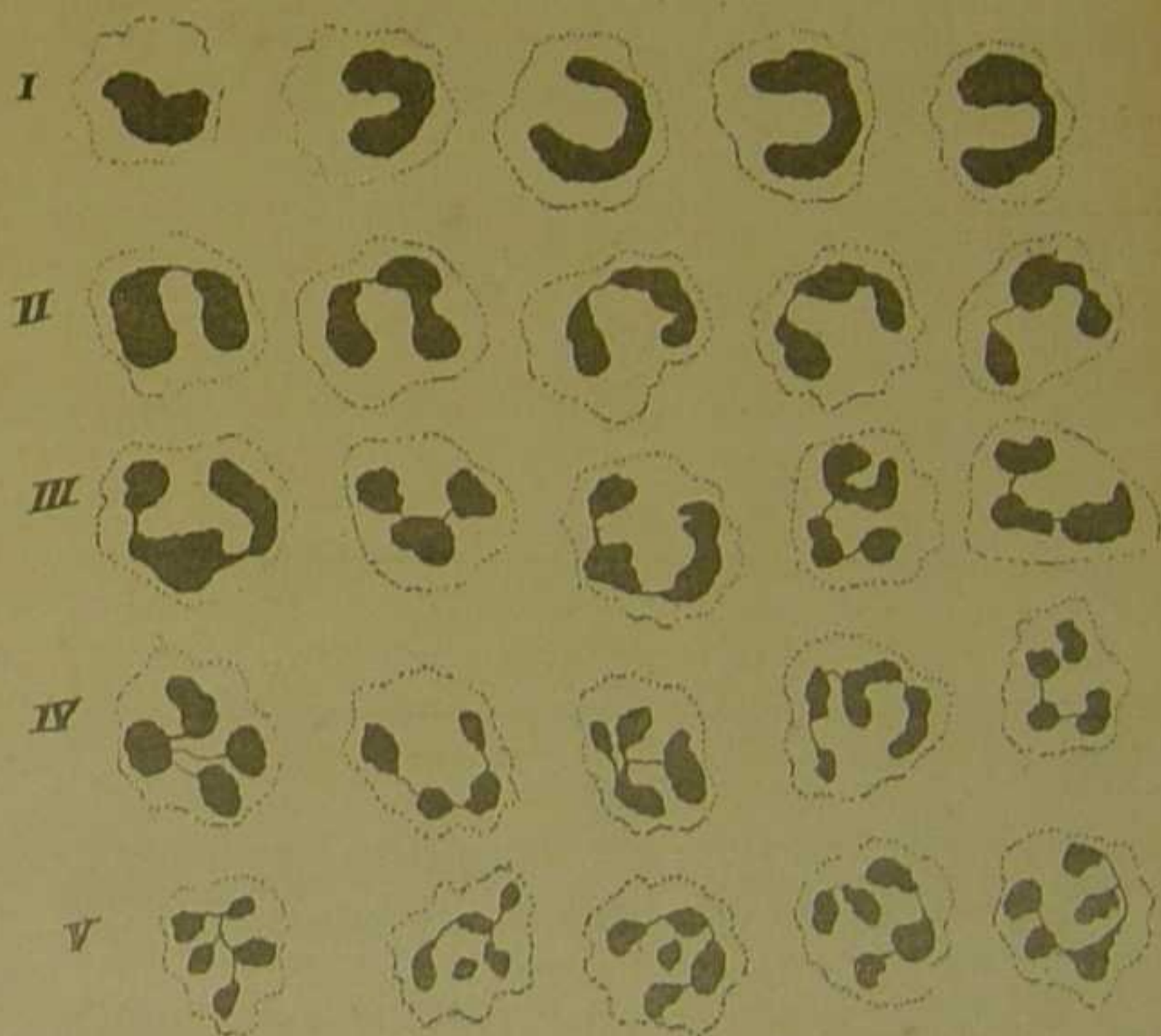


Fig. 4

citosis de núcleo redondo no lobulado. Grupo segundo, que comprende los granulocitos neutrófilos de un sólo núcleo, alargado o escotado; y el grupo tercero que comprende los granulocitos neutrófilos de dos o más lobulaciones nucleares. Es decir, divide el grupo primero de Arneth en dos grupos y los grupos dos, tres, cuatro y cinco de Arneth los reúne en uno solo.

Cooke clasifica los granulocitos neutrófilos en cinco grupos en forma parecida a la de Arnet, pero teniendo como criterio pa-

ra numerar los lóbulos, que estén separados por filamentos de cromatina y no por bandas: Figura 3: número 1 un lóbulo, número 2 dos lóbulos.

Para los efectos de este estudio he seguido la fórmula simplificada de Arneth, por el método de Cooke, teniendo como criterio para saber el número de lóbulos que estén separados por filamento de cromatina, (figura cuatro) y he incluido en el grupo 1 todos los granulocitos no lobulados, es decir los del grupo 1

## ORIGEN Y DESARROLLO DE LOS LINFOCITOS

Nombres                      Equivalencias






	Linfoblasto	Celula madre
	Pro-linfocito	Feto o embrion
	Linfocito grande	Elemento joven
	Linfocito mediano	Elemento adulto
	Linfocito pequeño	Elemento anciano

FIGURA N<sup>ro</sup> 5.

propiamente dicho, y las formas inmaduras ausentes en las sangres normales y que constituyen el grupo 1 de Schilling.

LINFOCITOS: Los dividen en grandes, medianos y pequeños y consideran como más jóvenes las formas más grandes, basados para esto, en que las formas no maduras, que son las verdaderas formas jóvenes, esto es, los linfoblastos, son células muy grandes y creen que una forma de linfocito es tanto más joven,

cuanto más grande y que, a medida que se envejece, se va volviendo más pequeño. Parece más aceptable para determinar la edad, basarse en la densidad de la cromatina nuclear, porque a medida que el linfocito se va haciendo más viejo la cromatina se tiñe más intensamente.

A pesar del interés que tendría el estudio clasificado y mi-

## ORIGEN Y DESARROLLO DE LOS MONOCITOS.





	Nombres	Sinonimos
	Monoblasto	
	Promonocito	Monocito inmaduro
	Monocito joven.	Gran mononuclear
	Monocito adulto	Transicional clasmátocito (Granos azurofilos)

FIGURA N<sup>ro</sup> 6

nucioso de los linfocitos, prescindiré de mencionar su edad y me ocuparé de su número global y de su proporción con relación a los otros leucocitos.

El orden histogenético podría ser el siguiente: linfoblasto origina prolinfocito, ambos en los tejidos linfoides y éste a su vez origina linfocito grande, linfocito mediano y linfocito pequeño de la linfa y de la sangre. (Figura N 5).

Los linfocitos son el principal elemento de constitución de

los tejidos linfoides que abundan en la pulpa roja del bazo, en los ganglios linfáticos, en los tejidos de la médula ósea, etc.

Los linfocitos no ejercen la fagocitosis. Su gran papel en el mecanismo de defensa del organismo, lo ejercen contra antígenos que contengan lipoides, especialmente bacilo de Koch. Esta acción la ejercen mediante un fermento lipolítico: Una lipasa.

**MONOCITOS:** Comprende un grupo relativamente escaso de leucocitos que desempeñan gran papel en el organismo englobando o fagocitando bacterias, residuos celulares, polvo, etc. Por esto, y por su tamaño mayor los denominó Metschnikoff macrófagos en contraposición a los granulocitos llamados micrófagos.

Según se cree son los elementos encargados de producir los anticuerpos de la inmunidad. Su origen es el sistema retículo-endotelial, esparcido en casi todos los tejidos. (Figura N° 6).

**PLASMATOCITOS:** Comprende una variedad de células muy escasas o ausentes generalmente en la sangre normal, íntimamente relacionadas con los linfocitos y los monocitos sobre

## ORIGEN Y DESARROLLO DE LOS PLASMATOCITOS.




	Plasmoblasto	
	Proplasmatocito	Celula de Türk
	Plasmatocito	Plasmazelen de Una.

FIGURA N° 7.

cuyo origen y función se sabe muy poco. (Figura N° 7).

Un intento de clasificación de los leucocitos teniendo en cuenta su origen probable, su morfología, sus características químicas, podría ser el siguiente, muy resumido y basado en las más modernas concepciones.

1° Dividir en cuatro grandes grupos, que estarán probablemente de acuerdo con su origen así:

GRANULOCITOS, LINFOCITOS, MONOCITOS, PLASMOCITOS. (Figuras 1, 4, 5 y 6).

Los granulocitos subdivididos en *neutrófilos*, *eosinófilos* y *basófilos*.

Cada uno de estos grupos procede directa e inmediatamente de una célula madre o *blasto* de su misma especie, y tendríamos como células generadoras:

GRANULOBLASTO, LINFOBLASTO, MONOBLASTO y PLASMOBLASTO. (1 de las figuras 1, 5, 6 y 7).

Como fase siguiente al PRO en el proceso de maduración, tendríamos, el leucocito de la sangre en sus diferentes estados de maduración, desde su infancia, pasando por su juventud y edad adulta, hasta su vejez y ancianidad; es decir, siguiendo el mismo orden de ideas y nomenclatura para los granulocitos tendríamos:

Granulocito infantil . . .	(Núcleo redondo)	(II Fig. 1)
Granulocito niño . . . .	(Núcleo en banda)	(IV „ 1)
Granulocito joven . . . .	(Núcleo en riñón)	(V „ 1)
Granulocito adulto . . . .	(Dos lobulaciones)	(VI „ 1)
Granulocito maduro . . . .	(Tres lobulaciones)	(VII „ 1)
Granulocito senil . . . . .	(Cuatro lobulaciones)	(VIII „ 1)
Granulocito muy viejo. . .	(Cinco o más lobulaciones)	(IX, X y XI „ 1)

Para las células de origen linfoide, tendríamos, después del *Blasto* y el *PRO*, el linfocito grande, el mediano y el pequeño, es es decir las células jóvenes, adultas y viejas. (Ver figura N° 5).

Para el *Monocito* después del *Blasto* y el *Pro* tendríamos el monocito de núcleo redondo y el monocito de núcleo en herradura. (Ver figura N° 6).

Para el grupo de los *Plasmacitos* después del *Blasto* y el *Pro*, tendríamos el plasmacito llamado célula de Una. (Ver figura N° 7).

CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE CELULAS CON  
 GRANULACIONES NEUTROFILAS, EOSINOFILAS O  
 BASOFILAS

NUCLEOLO	Forma del NUCLEO	Nombre de la CELULA	Número en la figura - 1
PRESENTE	REDONDO u OVALADO	PROGRANULOCITO - L.	2
AUSENTE	"	GRANULOCITO	
"	ARRINONADO	METAGRANULOCITO	4
"	INCURVADO	RABDOCITO	5
"	LOBULADO o SEGMENTADO	LOBULOCITO	6 a 11

CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE CELULAS CON GRANOS AZUROFILOS Y CITO-  
PLASMA TRANSPARENTE

Tamaño con relación a un LOBULOCITO	GRANULACIONES	Forma del NUCLEO	Nucleolo	Estructura de la Cromatina	Peroxidaza	Nombre de la CELULA
Igual o menor.	Gruesas	Redondo u oval.	Presente o Ausente	Grumos gruesos	Negativa.	Linfocito
Mayor.	"	"	"	Gruesa.	"	Prolinfocito.
"	"	"	"	"	Positiva.	Progranulocito. 11
"	"	"	"	Muy gruesa	Negativa.	Plasmacito.
"	"	" (*)	Presente.	Fina.	"	Linfoblasto. Granuloblasto. (**)
"	Finas. Difusas.	"	"	"	"	Monoblasto.
"	"	Herradura o Irregular.	"	"	Variable.	Promonocito.
"	"	"	Ausente.	Grumos gruesos.	"	Monocito.

(\*) Raras veces en herradura (Célula de Rieder).

(\*\*) Con citoplasma transparente es Granublasto.



**METODO EMPLEADO:** Para los exámenes he hecho placas delgadas, tomando sangre por punción del dedo y extendiéndola casi siempre con laminilla para que la película de sangre no ocupe todo el ancho de la placa y quede margen. He teñido las placas por el método corriente de Leishman y las he reteñido con Giemsa durante diez minutos. El recuento lo hago con objetivo de inmersión y ocular de gran aumento, sobre cien leucocitos de toda clase, anotando en forma de cuadro, con columnas separadas para cada clase, los leucocitos de cada una de las variedades. Luégo, sobre la cuenta ya hecha, sigo contando y anotando únicamente los granulocitos neutrófilos, hasta completar también cien de éstos. Repito en la misma forma en otra placa tomada simultáneamente con la anterior, y si los resultados de las dos cuentas son comparables los promedio. Si los resultados muestran gran discrepancia entre una y otra cuenta, repito los exámenes en las mismas placas hasta obtener dos resultados comparables, que se promedian y éste es el resultado final. El examen de la placa se hace recorriéndola en la forma indicada en la figura número ocho, porque, debido a la desigual densidad y al coeficiente de adherencia, la distribución de las diferentes clases de leucocitos no es uniforme en toda la placa.

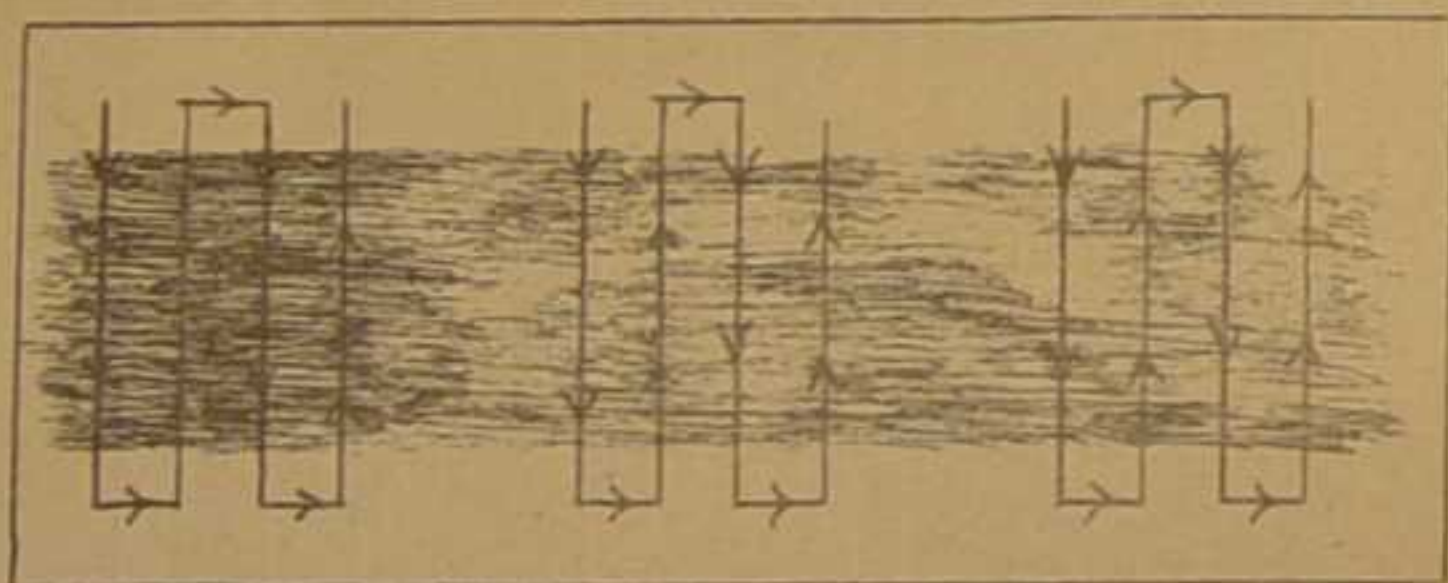


Figura N<sup>ro</sup> 8.

En gran número de muestras, los exámenes fueron hechos por duplicado y solamente se dieron por concluídos cuando los dos resultados coincidieron sensiblemente. En otros, cuando la placa era un poco gruesa, o por algún motivo tenía defectos, el examen hubo que repetirlo hasta cuatro veces, para que dos resultados coincidieran sensiblemente. En otras muestras fue imposible obtener esta coincidencia y, si las discrepancias eran muy grandes, entre varios exámenes, se recurrió a examinar nuevas placas.

Con estas cuentas sobre un mínimun de 200 leucocitos y 200

neutrófilos, clasificados separadamente, se hacen las operaciones aritméticas para determinar la proporción de granulocitos neutrófilos de cada grupo, lo mismo que para obtener el índice de Arneth, el índice nuclear, el índice de Panza-Ducco, la dirección nuclear y para ver si esta dirección es normal o invertida, es decir, positiva o negativa y cuál es su valor.

**DIRECCION NUCLEAR.**—Antes de seguir adelante, quiero aclarar este concepto de dirección nuclear: Vélez, estudiando la fórmula leucocitaria en muestras de sangre procedentes de tuberculosos, encontró que en estos enfermos el grupo de granulocitos neutrófilos de dos lobulaciones es mayor que el grupo de los granulocitos de tres lobulaciones.

Normalmente el grupo de granulocitos de tres lobulaciones es siempre mayor que el de dos. Vélez dice por esto, que en la Tuberculosis hay *inversión nuclear*, y lleva su afirmación hasta decir que en esta enfermedad, nunca falta tal inversión y que es exclusiva de ella.

Con el objeto de comparar más fácilmente los resultados, he expresado esta dirección nuclear o signo de Vélez, con una cifra que obtengo haciendo la resta algebraica del grupo dos, menos el grupo tres, y el resultado que por esta operación puede ser positivo o negativo, me indica numéricamente la dirección nuclear, lo mismo que la intensidad de tal dirección. Por ejemplo: en una sangre normal, tendríamos: grupo dos igual a treinta, grupo tres igual a cuarenta y cinco.

Treinta menos cuarenta y cinco, igual a menos quince, es decir, tendríamos una dirección nuclear igual a negativa quince. En un caso de Tuberculosis tendríamos grupo dos igual a cuarenta, grupo tres igual a veinte, cuarenta menos veinte igual a más veinte o sea, positivo veinte.

El objeto de este índice es poder presentar los resultados de un examen, en una forma numérica, de tal modo que pueda ser fácilmente leída y comparada con el resultado de otros exámenes.

Los datos de la numeración hecha en la forma que acabo de anotar, permiten además hacer clasificaciones como la de Schilling, siempre que el grupo 1 de Arneth se subdivide de acuerdo con el período de evolución del núcleo; el determinar el índice de Panza Ducco, el de Arneth, el índice nuclear, etc.

**INDICE DE PANZA-DUCCO.**—Estos autores han elaborado un índice que manifiesta únicamente la reacción de la médula ósea a cualquier estímulo; pero no exclusivamente a la Tuberculosis.

El índice de Panza-Ducco se obtiene dividiendo por ciento la suma de los polinucleares neutrófilos de los grupos I y II.

INDICE DE ARNETH.—Se obtiene sumando los grupos I más II, más la mitad del III.

INDICE NUCLEAR.—Se obtiene sumando el número de leucocitos, multiplicando por el número de sus núcleos, es decir grupo I más el doble del grupo II, más el grupo III multiplicado por tres, más el grupo IV multiplicado por cuatro, más el grupo V multiplicado por cinco.

### *ESTUDIO DE LA SANGRE NORMAL*

Para poder sacar algunas conclusiones y poder juzgar las variaciones patológicas de la sangre, es preciso conocer su fórmula normal.

La determinación de la fórmula normal tiene algunas dificultades: De ciento setenta y dos muestras tomadas a individuos adultos aparentemente normales, he dejado los resultados de cien para obtener el promedio; los setenta y dos restantes no los he utilizado para el promedio, o por defecto de la preparación o por apartarse notablemente de las cifras calculadas por este estudio aproximadamente como medias normales, indicio de que algo había de anormal, como sucedió en uno de los casos que por haber dado una cifra muy diferente de la normal, se observó por segunda vez, para eliminar la posibilidad de un error de laboratorio y confirmados los resultados del primer examen, se hizo practicar nuevo examen clínico, sin haber podido encontrar nada apreciable; sin embargo, se puso en observación, y dos meses después se le encontraron lesiones tuberculosas pulmonares, que en el momento de escribir estos apuntes, han evolucionado hacia una tuberculosis granúlica bastante extensa.

En nuestro medio es casi imposible eliminar en absoluto numerosos factores que pueden falsear los resultados. Individuos declarados normales, después de un cuidadoso examen clínico, radiológico, con Wassermann negativo, que en el momento de los exámenes gozan de aparente buena salud, dan fórmulas atípicas. Estudiando cada caso más detenidamente, para investigar esta anormalidad, se les comprueba que poco antes del examen han sufrido una afección catarral o gripal (que modifica la fórmula), que padecen blenorragia crónica, que tienen piorrea, parásitos intestinales, etc.; que han ejecutado esfuerzos físicos agotantes, que han estado sometidos algún tiempo a radiación solar intensa, como pasó con un grupo de bañistas, cuya fórmula era notoriamente diferente, antes de estar expuestos a los rayos directos del

sól y después de haber estado sometidos a estas radiaciones durante una hora. Los linfocitos especialmente son sensibles a estas radiaciones solares, como puede verse en el siguiente cuadro:

Horas	A R N E T H					Neutrófilos	Eosinófilos	Basófilos	Monocitos	Linfocitos	Dirección nuclear	
	I	II	III	IV	V							
8 a. m.	6	29	47	14	4	66	2	1	5	26	18	Negativo
9 a. m.	5	26	48	17	4	62	1	1	5	29	22	"
10 a. m.	6	26	43	20	5	66	0	1	4	29	17	"
Al sol 11 a. m.	6	30	48	12	4	60	2	0	2	36	18	"
12 m.	8	30	48	12	2	65	1	0	4	30	18	"
1 p. m.	6	29	48	15	2	64	2	2	2	30	19	"
2 p. m.	5	28	48	17	2	63	3	0	5	29	20	"
3 p. m.	7	26	43	16	8	66	2	0	7	25	17	"
4 p. m.	8	30	48	10	4	67	3	0	7	23	18	"

Las linfocitosis son de 26-29 y 29 antes del baño de sol.—10 a. m. a 11 a. m. exposición al sol muy brillante.—A las 11 han subido los linfocitos a 36%, cifra muy superior a las encontradas antes.—A las 12 y a la 1, es decir, una hora y dos horas después, aún están altas en comparación con las cifras anteriores.—De 2 en adelante las cifras vuelven a bajar para hacerse inferiores a la medida normal.

También se observa que los monocitos disminuyeron al aumentar los linfocitos, para aumentar luego por encima de la normal al volver los linfocitos a la cifra normal.

ESTE CUADRO REPRESENTA EL PROMEDIO DE LAS DETERMINACIONES HECHAS A 6 ADULTOS APARENTEMENTE NORMALES.

Sería imposible eliminar en absoluto todas estas causas de variación, tratándose de un gran número de casos. Por estas razones las muestras discrepan notablemente de la generalidad de los exámenes hechos a individuos en condiciones semejantes, se han omitido y no se han incluido entre los resultados tomados para determinar la normal.

La edad, el sexo, algunos estados fisiológicos (embarazo, menstruación), modifican la fórmula normal, pero no hasta hacerla sobrepasar los amplios límites dados como normales, para el adulto. Sin embargo, al interpretar deberá tenerse en cuenta

esta posible causa de variación.

Hay otro factor que explica algunas diferencias y que puede conducir a conclusiones opuestas si no se tiene en cuenta: es el factor personal de apreciación. Para eliminarlo, se ha tenido en cuenta incluir únicamente las células suficientemente claras; las que presentan alguna duda por no estar muy claras, se dan por no vistas y no se cuentan.

He investigado si algunos factores, como la hora en que se toma la muestra, los períodos digestivos, etc., tienen alguna influencia. Mi estadística al respecto es muy escasa; pero sí me permite juzgar, no obstante, que las cifras encontradas en los varios exámenes, no coinciden exactamente, y tienen tan pocas diferencias entre sí, que no hay mayor interés en recalcar sobre determinada hora para la toma de la muestra, excepción hecha de una neutrofilia ligera al principio del período digestivo, seguida de ligera linfocitosis. Sin embargo, en lo posible, al hacer cuentas comparativas para una misma persona, se procurará tomar las muestras que han de compararse a una misma hora, en días diferentes y de preferencia en ayunas. Los granulocitos, neutrófilos se aumentan durante los períodos digestivos; pero este aumento se ejerce proporcionalmente sobre todos los grupos.

Actualmente estudio si este aumento está relacionado con la digestión, o si, como según parece por las primeras observaciones, hay una oscilación normal de la fórmula sanguínea independiente de los alimentos, y por otra parte, hay también una fluctuación digestiva, variable según la composición de los alimentos. En todo caso, con las cifras dadas como normales, y que tienen un campo bastante amplio no podrían apreciarse estas fluctuaciones fisiológicas que no alcanzan a traspasar los límites máximo y mínimo indicados en este estudio.

Con las anteriores aclaraciones doy como cifra normal en el Valle del Cauca, entre 1.000 y 1.200 metros de altura, las siguientes cifras para adultos de ambos sexos:

#### CIFRAS NORMALES — ADULTO:

##### *Fórmula Arneth*

	I	II	III	IV	V
Media . . . . .	7	30	45	15	3
Máxima corriente . . . . .	12	34	48	17	5
Mínima corriente . . . . .	5	25	38	12	0,5

### *Fórmula Schilling*

	I	II	III
Media . . . . .	0	6	94
Máxima . . . . .	0	8	99
Mínima . . . . .	0	2	90

### *Índice Panza-Ducco*

Media . . . . .	0.35
Máxima . . . . .	0.43
Mínima . . . . .	0.32

### *Índice Arneth*

Media . . . . .	60
Máxima . . . . .	65
Mínima . . . . .	58

### *Índice Nuclear*

Media . . . . .	277
Máxima . . . . .	285
Mínima . . . . .	270

### *Desviación Nuclear*

Media Negativa . . . . .	15
Máxima " . . . . .	22
Mínima " . . . . .	10

### *Fórmula Leucocitaria*

	Media	Máxima	Mínima
Granulocitos Neutrófilos . . . . .	65	70	60
" Eosinófilos . . . . .	3	5	1
" Basófilos . . . . .	1	3	0
" Monocitos . . . . .	5	7	2
" Linfocitos . . . . .	26	37	25

## *ESTUDIO CITOLÓGICO DE LA SANGRE EN LA TUBERCULOSIS*

### *FORMULA LEUCOCITARIA EN LA TUBERCULOSIS:*

Vistos los resultados obtenidos en los exámenes de muestras procedentes de individuos normales, conocidos los límites y variaciones, puedo entrar a tratar de presentar las variaciones que se observan en algunas enfermedades y especialmente en la Tuberculosis.

Mi estadística de fórmulas sanguíneas pasa de 500 muestras procedentes de tuberculosos en diferentes períodos; pero, por motivos especiales, puedo apenas basarme en 300 muestras examinadas en el curso de los tres últimos años. Los restantes exáme-

nes no llenan todos los requisitos. En estas 300 muestras, de cuya autenticidad puedo responder, hago para mejor claridad algunas clasificaciones, como se verá en seguida y divido los casos de Tuberculosis Pulmonar en dos grandes grupos.

*Tuberculosis Pulmonar evolutiva, formas avanzadas.*  
*Tuberculosis Pulmonar evolutiva, formas incipientes.*

Es difícil para el clínico clasificar numerosos casos dentro de cada uno de estos dos grupos. Los extremos no tienen dificultad. Por ejemplo: un caso avanzado, con grandes cavernas supurantes o una pequeña lesión, no admiten discusión; pero muchos casos no pertenecen clínicamente a ninguno de los dos grupos o pueden incluirse en uno y otro. Por estas razones, en la clasificación no hay nada de absoluto ni matemático.

*Tuberculosis Pulmonar, formas avanzadas:*

La imagen sanguínea es la siguiente:

*Arneth*

	I	II	III	IV	V
Media . . . . .	24	50	18	5	3
Máxima común. . . . .	40	60	25	13	8
Mínima . . . . .	13	34	10	1	0

He encontrado varios casos con cifras mayores que la máxima y menores que la mínima anotadas anteriormente, y en algunos tísicos, preagónicos, la fórmula carece casi en absoluto de formas III, IV y V; por el contrario las formas dos o tres constituyen el 90% de los neutrófilos. Advierto que las cifras máxima y mínima están dadas para cada grupo de granulocitos. Es natural que al tener una muestra, la cifra máxima en uno o más grupos, los restantes estarán tanto más bajos, cuanto más altos estén los otros, y viceversa; porque el total de los grupos de granulocitos debe sumar 100.

*Tuberculosis pulmonar, formas incipientes:*

*Arneth*

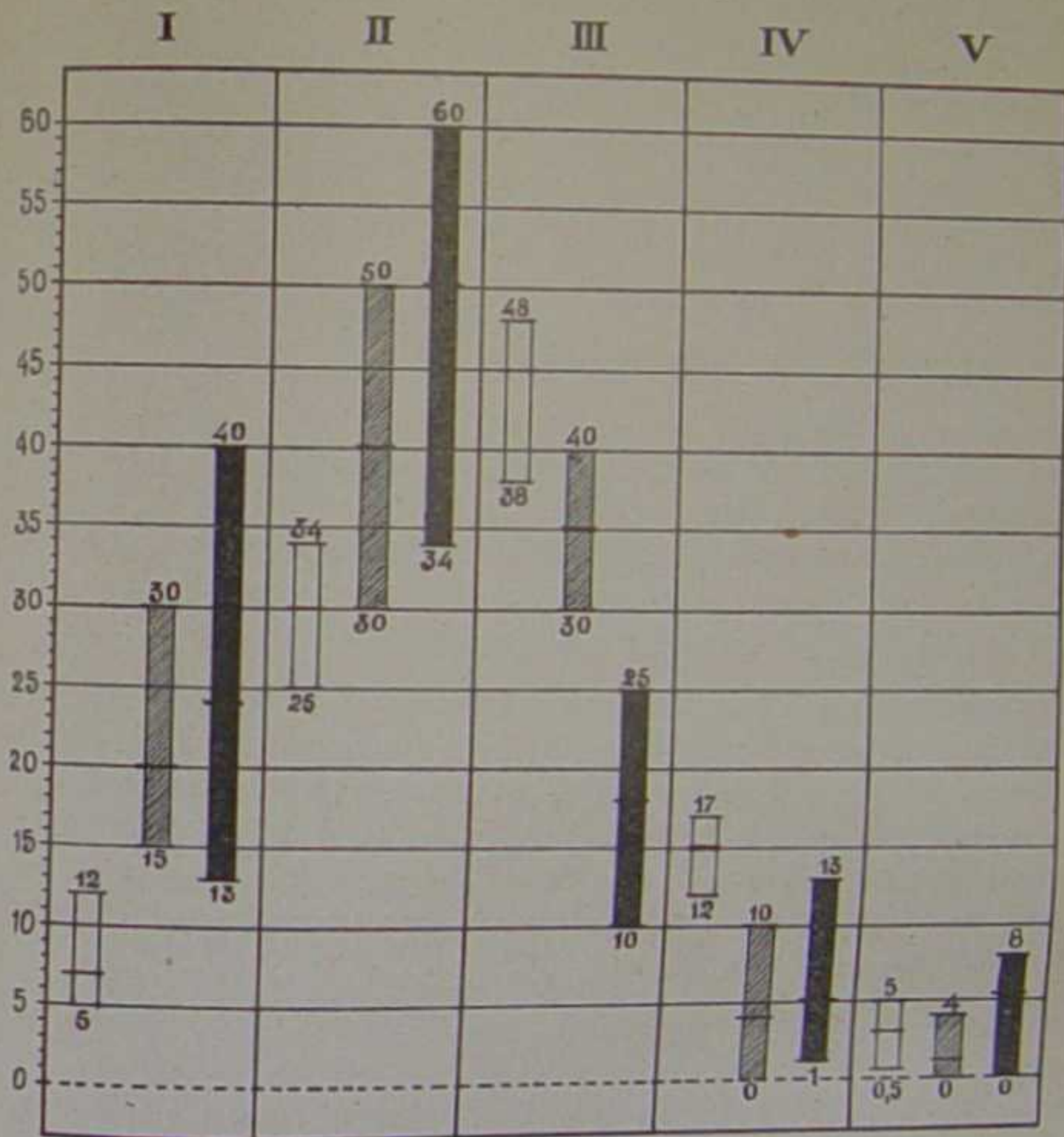
	I	II	III	IV	V
Promedio . . . . .	20	40	35	4	1
Máxima común. . . . .	30	50	40	10	4
Mínima . . . . .	15	30	30	0	0

Se observa a primera vista que en la Tuberculosis hay aumento de los grupos de la izquierda, es decir, de los grupos I y

II y que el grupo I está aún en los casos con cifras más bajas, por encima de la máxima normal. En el grupo II se observa, tratán-

## Grafica que muestra las cifras mínimas, medias y máximas en cada grupo de Arneth

(La raya transversal indica la cifra media obtenida.)



**EQUIVALENCIAS:**

**NORMAL**

**TUBERCULOSIS INCIPIENTE**

**AVANZADA**



**Figura 9**

dose de formas antiguas, una mínima por encima de la máxima normal. Pero en las formas incipientes la mínima encontrada



puede confundirse con la media normal.

El grupo III, de una manera muy constante, se disminuye en las formas antiguas. En cambio en las incipientes varía mucho, siendo la máxima encontrada, superior a la mínima normal y la mínima superior a la media corriente.

Véase la gráfica figura N<sup>o</sup> 9, que explica más claramente los resultados comparativos.

Gráfica que muestra comparativamente la proporción de neutrófilos de diferentes grupos de la sangre normal, en la T. B. C. incipiente, y en la T. B. C. avanzada.

Conocido el estado de la sangre en los dos extremos de la enfermedad, veamos cómo evoluciona la fórmula y cómo se modifica, para hacer, si fuere posible, algunas deducciones:

GRUPO I.—Desde los primeros períodos de la enfermedad, se aumenta el número de granulocitos del grupo I; pero este aumento no es muy constante o muy característico. Faltó aproximadamente en un 12% de los casos incipientes y en un 17% de los avanzados, especialmente cuando eran muy antiguos.

En los incipientes en 21% se confunde con la cifra máxima normal y en 15% de los avanzados se hace la misma confusión. De este aumento del grupo I han querido hacer algunos investigadores un factor patognomónico de la tuberculosis. Como bien se sabe, el grupo I se aumenta en muchos otros estados patológicos y no tiene por sí solo un gran valor.

GRUPO II.—También aumentó desde el principio de la evolución. Este aumento faltó en 9% de los casos evolutivos incipientes y en un 3% de los evolutivos avanzados. Se confunde con el máximo normal en 10% de incipientes y en 4% de avanzados. Su aumento se observa, fuera de la tuberculosis, en muchas otras enfermedades y no es por sí solo signo característico.

GRUPO III.—En este grupo hubo siempre disminución constante en las formas avanzadas. *Hubo disminución del Grupo III en 85% del total de los casos.*

Esta disminución del Grupo III tampoco es característica. Se observa en casi todos los procesos infecciosos agudos y especialmente cuando hay formación de pus.

Los grupos IV y V están casi siempre por debajo de la mínima normal o faltan del todo.

INDICE DE PANZA DUCCO.—Este índice lo he encontrado siempre positivo en los casos de Tuberculosis.

Las cifras medias obtenidas son las siguientes:

*Tuberculosis antigua:*

Indice medio . . . . .	0.74
„ máximo común . . . . .	0.91
„ mínimo . . . . .	0.60

*Tuberculosis evolutiva incipiente:*

Indice medio . . . . .	0.70
------------------------	------

Indices máximo y mínimo muy variables; pero siempre por encima de la máxima normal. Sería buen signo de Tuberculosis, si no se encontrara positivo en todos los casos de reacción regenerativa mieloide.

*Fórmula de Schilling:* A pesar de haber hecho mis fórmulas leucocitarias clasificando el Grupo I de Arneth en las dos divisiones especificando si es granulocito con núcleo redondo (progranulocito), o con núcleo en banda o escotado (metagranulocito), o rabdocito muy joven, o rabdocito verdadero, el elemento encontrado, para poder calcular el índice de Schilling, o buscar alguna particularidad, no he sacado separadamente este índice en todos los casos estudiados. En los casos de Tuberculosis, especialmente incipientes, el índice está fuertemente desviado a la izquierda.

*Indice Nuclear:* Siempre he encontrado este índice, en los casos de tuberculosis, más bajo que el normal.

*Indice de Arneth:* Siempre en los casos de tuberculosis lo he encontrado desviado a la izquierda con los siguientes promedios:

*Tuberculosis evolutiva, formas avanzadas:*

Indice máximo . . . . .	89
Indice medio . . . . .	83
Indice mínimo . . . . .	70

En las formas incipientes el índice de Arneth es menos fuertemente marcado, algunas veces inferior al máximo normal, pero nunca inferior al mínimo normal. Los resultados obtenidos son los siguientes:

*Indice de Arnet en Tuberculosis incipiente evolutiva:*

Indice máximo . . . . .	86
Indice medio . . . . .	75
Indice mínimo . . . . .	63

**DIRECCION NUCLEAR:** He obtenido las siguientes cifras:

Tuberculosis avanzadas evolutivas. Dirección nuclear positiva o sea inversión, en 98% de los casos con las siguientes cifras:

Inversión media positiva . . . . .	30
Inversión máxima positiva . . . . .	46
Inversión mínima positiva . . . . .	5

Nunca en las formas avanzadas he encontrado cifras inferiores a cinco y aun esta cifra, es excepcionalmente rara, e indica, tratándose de formas avanzadas, una generalización de la infección bacilar.

En las formas incipientes he encontrado la dirección positiva en 95% de los casos, con las siguientes cifras:

Inversión media positiva . . . . .	8
Inversión máxima positiva . . . . .	32
Inversión mínima positiva . . . . .	5

Algunas veces he encontrado cifras menores de 5. Estos casos, lo mismo que todos los que me han dado cifras entre positivo 4 y negativo 5, se han puesto en observación, y nuevos exámenes han ayudado a definirlos.

En unos pocos casos sospechosos he recurrido a la aplicación de pequeñas dosis de tuberculina, que en los casos positivos, por mínima o por reciente que sea la lesión, se manifiestan por una reacción marcadísima, específica hasta donde he podido comprobarlo, consistente en el aumento constante de la desviación nuclear en los casos de tuberculosis.

Las falsas reacciones de tuberculina, que podrían confundirse, y que se confunden en la práctica con las verdaderas reacciones positivas, pueden ser sencilla y casi seguramente aclaradas por este método. Ejemplo:

Individuo clínicamente sano, con índice de desviación de la dirección nuclear muy bajo, se repite el examen de sangre en dos días sucesivos, y da el siguiente resultado:

	I	II	III	IV	V	
Primer día	5	35	40	13	5	Dirección nuclear negativo 5.
Segundo día	5	31	39	16	9	Dirección nuclear negativo 8.

Se aplica tuberculina intradérmica que produce ligera reacción térmica que dura entre 9 y 14 horas después de la aplicación, y marcada reacción local. La tuberculina se interpreta positiva fuerte. El examen de la sangre da los siguientes resultados:

3	horas después de la tuberculina;	dirección negativa	8
4	" " " " " "	" "	11
6	" " " " " "	" "	14

10	„	„	„	„	„	„	15
18	„	„	„	„	„	„	11
20	„	„	„	„	„	„	11
24	„	„	„	„	„	„	9
36	„	„	„	„	„	„	11
48	„	„	„	„	„	„	9
72	„	„	„	„	„	„	6
76	„	„	„	„	„	„	9

A pesar de la reacción fuertemente positiva, la dirección nuclear permanece negativa y aun se acentúa esta negatividad pocas horas después de aplicada la tuberculina.

El Vernes Resorcina que dio los dos primeros días densidad óptica 12 y densidad óptica 16 a las diez horas de aplicada la tuberculina, dio densidad óptica 20; cifras que se interpretan negativas y que están de acuerdo con las cifras de dirección nuclear y con los datos del examen clínico y en desacuerdo con el resultado de la tuberculina.

Exámenes posteriores demostraron siempre una dirección del índice nuclear negativa baja y ningún signo clínico de tuberculosis.

En cambio, en individuos clínicamente sospechosos de tuberculosis, en quienes la sospecha no ha podido confirmarse positivamente ni por la baciloscopia, radiografía o imagen sanguínea, después de la aplicación intradérmica o subcutánea de tuberculina el índice de dirección nuclear ha dado cifras positivas de 40 a 21, que aparecen a las dos horas y persisten hasta las 12 a 16, después de aplicada la tuberculina.

En un grupo de enfermos tuberculosos de varias formas con índice de dirección nuclear positivo, con cuti-reacción positiva, los índices se volvieron más fuertemente positivos de 5 a 16 horas después de la aplicación de tuberculina. Este aumento no guardó relación estrecha con lo avanzado de la invasión bacilar ni tampoco con la intensidad de la reacción producida por la Tuberculina.

La aplicación intravenosa de 0,1 a 0,01 de miligramo de tuberculina, disuelta en 10 cc. de solución salina fisiológica, produjo en los tuberculosos una ligera reacción general con desviación positiva de la dirección nuclear y con aumento de esta desviación en un 75% de los casos. La aplicación de mayores cantidades, produce reacciones muy intensas acompañadas siempre de gran aumento de la inversión de la dirección nuclear.

En los no tuberculosos se presenta también ligera reacción general pero no hay modificación apreciable de la dirección nuclear.

No me atrevo a recomendar la vía endovenosa para observar las variaciones en la dirección, debido a que las dosis pequeñas no producen modificaciones constantes y las dosis más altas ocasionan fuertes reacciones peligrosas y reactivación focal.

Esta reactivación específica de la desviación de la dirección nuclear, va casi paralela con los resultados de la reacción de Vernes Resorcina practicada en las mismas condiciones.

El Vernes Resorcina negativo o débilmente positivo, se vuelve fuertemente positivo después de la aplicación de tuberculina en los tuberculosos y no se modifica en los individuos sanos o exentos de lesiones en actividad.

Otro aspecto, apenas sospechado por mí (no tengo suficiente estadística), es que después de la aplicación de tuberculina, la fórmula sanguínea se exagera en algún sentido, pues no solamente las modificaciones recaen sobre la dirección nuclear, sino que unas veces (generalmente) se presenta granulocitosis (todas las formas), en otras solamente neutrofilia y en algunos otros casos se presenta linfocitosis. Parece que en estos últimos, el pronóstico es siempre mejor.

Los efectos de la tuberculina en otras enfermedades diferentes de la tuberculosis, con desviación positiva de la dirección nuclear, no modifican esta dirección en los pocos casos que he podido observar.

La fórmula sanguínea no se modifica después de la aplicación de tuberculina en individuos portadores de lesiones que no estén en actividad, y en esta reacción, se podría basar un sistema para diferenciar y aclarar cuándo una reacción de tuberculina positiva corresponde a una reacción indicadora de lesión activa, o simplemente es signo de un estado alérgico producido por una infección cuya actividad está en suspenso, o por factores extraños.

Vemos en la dirección nuclear un signo que falta apenas en un 5% de los casos de tuberculosis, es decir, tan constante como el más fijo de los signos clínicos. Tan seguro, que de él ha dicho el Dr. Pla, citado por Correa Henao en su "Hemograma":

"Se puede ser tuberculoso activo sin que necesariamente exista uno cualquiera de los síntomas que hasta hoy conocíamos de esta enfermedad; se puede ser tuberculoso sin fiebre, sin tos, sin esputos, sin desnutrición, sin dispep-

sia, sin palpitaciones, sin cefalalgias, sin anemia, sin taquicardia, sin hipotensión, sin dolores, etc., pero no se podrá ser tuberculoso sin la existencia de la inversión nuclear: Como afirma Vélez, la preponderancia de trinucleares permitiría excluir categóricamente la tuberculosis".

En realidad, como acabo de exponerlo, la dirección nuclear está invertida y es positiva en 95 a 98% de los casos de tuberculosis y esto sería ya suficiente para hacer que este signo entrara en la práctica corriente como medio sencillo PARA EXCLUIR CUANDO SEA NEGATIVO EN VARIOS EXAMENES, LA SOSPECHA DE UNA INFECCION TUBERCULOSA EN ACTIVIDAD.

Pero además de esta característica, hay otra que hace de la inversión nuclear un signo precioso como medio diagnóstico: es la precocidad de su aparición.

Es obvia la importancia que para el porvenir del enfermo tiene un diagnóstico precoz, así como el interés social y económico que habrá en poder diagnosticar precozmente los casos activos y la utilidad que tiene este diagnóstico precoz para el porvenir del enfermo y el de los que lo rodean. Su importancia como factor económico menos costoso que un cuidadoso examen clínico, acompañado de radiografía y la gran ventaja de poder usarse en los medios rurales desprovistos de Rayos X.

**EL INDICE DE DIRECCION NUCLEAR, DESVIACION NUCLEAR O SIGNO DE VELEZ APARECE PRECOZMENTE EN LA TUBERCULOSIS.**

Varios casos considerados como no tuberculosos después de un examen clínico y radiológico, han presentado un índice de dirección positiva. Puestos en observación y estudiados más detenidamente, se les ha encontrado a algunos de ellos, lesiones que el primer examen había pasado inadvertidas.

Con los doctores Mario Correa R., mi colaborador decidido y animador en estos estudios, y Guillermo Orozco, quien también me ayudó en la toma de muestras y confrontación con los datos clínicos, ambos en su carácter de médicos de la campaña antituberculosa en el Valle del Cauca, he podido observar que en el personal de niños de las escuelas, examinados por ellos clínica y radiológicamente, la sangre ha dado algunas veces sorpresas que luego la clínica y la radiografía han confirmado encontrando adenopatías que hacen sospechar que la infección bacilar retenida en estos ganglios, no ha podido traspasar estas barreras, para llegar por los linfáticos al torrente circulatorio y luego de ahí

a los diferentes sitios en donde se localiza la infección bacilar y especialmente al pulmón, en donde, por ser más lenta la circulación en los capilares, tiene el bacilo mayor oportunidad de fijarse.

Como en el hombre es muy difícil saber cuánto tiempo ha transcurrido desde la iniciación de la infección y durante cuánto tiempo ha evolucionado hasta producirse la lesión, no podemos decir exactamente en qué período de la infección bacilar se inicia la inversión nuclear. Lo que sí se puede afirmar es que la inversión se encuentra con los primeros signos clínicos o radiológicos en la mayoría de los casos.

También se puede por observación de lo que pasa en los animales de experimentación, hacer deducciones para aplicarlas al hombre.

El Dr. Pla y sus colaboradores, han encontrado que esta inversión aparece muy precozmente en los curies después de inocularlos con cultivos vivos de bacilo de Koch, o con productos bacilíferos. Afirman estos investigadores haber encontrado esta inversión desde las 24 horas después de hechas las inoculaciones con cultivos o con caseum y que la inversión persiste hasta la muerte de los curies. También comprobaron estos investigadores que ni los cultivos muertos, ni la tuberculina, inoculados a los curies sanos, producen la inversión nuclear constante y sostenida y en cambio, si aumentaban los índices de Panza-Ducco y Arneht, de donde concluyen, que la reacción de la inversión nuclear en la tuberculosis es reacción de infección, reacción ante los gérmenes vivos que colonizan el organismo, y que esta reacción no se produce por las toxinas de estos gérmenes.

Probaron también que la inoculación de sangre de animales sanos, no producía la inversión permanente y sostenida y en cambio la inoculación de sangre de animales tuberculosos sí la producía, casi con la misma precocidad que los cultivos.

La inversión no la obtuvieron inoculando leche, albúmina de huevo, tapioca, etc. Solamente con inyección de trementina, lograron producir la inversión, que no duró más de seis días. Tampoco se produjo la inversión después de inyectar bacilo tífico, bacilo coli, bacteridia carbuncosa, etc.; con los cocos, especialmente con el estrepto y el estafilo, produjeron una inversión que desapareció entre los 5 y 10 días.

Por mi parte he podido observar lo siguiente:

Fórmula sanguínea normal del curí adulto:

Polinucleares . . . . .	61
Eosinófilos . . . . .	5
Basófilos . . . . .	1
Monocitos . . . . .	8
Linfocitos . . . . .	25

Fórmula de Arneth:

I	II	III	IV	V
14	26	40	14	6

Desviación nuclear negativa 14.

### RESULTADO DE LA INOCULACION CON ESPUTOS BACILIFEROS

1er. día	14	26	40	14	6	Negativa	14
2º día	16	30	44	19	3	„	11
4º día	19	31	40	8	2	„	9
6º día	12	30	35	10	3	„	5
10º día	20	35	20	15	10	Positiva	15
15º día	10	35	25	18	12	„	10
20º día	20	30	22	15	13	„	8
30º día	5	30	23	13	29	„	17

Murió algunas horas después de la sangría del corazón practicada treinta días después de hecha la inoculación. La prueba de tuberculina dio: positiva el tercer día, negativa el 11º día, positiva el 20º día. La autopsia revela además de las adenopatías, lesiones caseosas del bazo y presencia de bacilos muy escasos. No se produjo chancro en el sitio de la inoculación. Otro curí inoculado con centrifugado de orina procedente de un caso de tuberculosis renal confirmada, reaccionó desde el 5º día, dando una desviación positiva de la dirección nuclear y se sostuvo con esta inversión hasta 57 días después de la inoculación, fecha en que fue sacrificado y encontrado tuberculoso.

En seis casos más el resultado del examen de sangre, después del 10º día de hecha la inoculación, ha coincidido con los resultados de autopsia practicada entre 30 y 90 días después.

Mi experiencia en este campo es muy escasa; pero las experiencias antes citadas y estas pocas comprobaciones, permiten sospechar que la inversión nuclear es una de las primeras manifestaciones de defensa del organismo ante el ataque por el bacilo



de Koch, pero no exclusiva de esta enfermedad como aseguran Vélez y algunos otros investigadores.

## LA DIRECCION NUCLEAR EN OTRAS ENFERMEDADES DIFERENTES DE LA TUBERCULOSIS

### *En la lepra*

Con la colaboración del Dr. Mario Bernal L., quien me ha remitido muestras de personal examinado por él en su carácter de médico ambulante de la campaña anti-leprosa, y en algunas muestras enviadas del leprosorio de Agua de Dios por el Dr. Pastor Velasco, he obtenido los siguientes resultados:

### CASOS DE LEPRA. FORMAS CUTANEAS AVANZADAS

(C 2 y C 3)

Desviación positiva de 5 a 10 en 16.5%

Desviación positiva de 10 a 15 en 38.6%

Desviación positiva de 15 o más en 22%

Desviación menor de 5 y NEGATIVA en 17.9%.

Casos cerrados sin bacilos:

Desviación positiva mayor de 5 en 38%

Desviación positiva menor de 5 o NEGATIVA en 62%

Casos curados socialmente:

Desviación positiva mayor de 5 25.6%

Desviación positiva menor de 5 o NEGATIVA en 74.4%.

En estos casos pudo coexistir también la tuberculosis.

Se ve por lo anterior, que si la desviación de la dirección nuclear en la lepra no es tan constante como en la tuberculosis, si da un índice positivo en un alto porcentaje de casos, que se vuelve más y más negativo a medida que los bacilos van desapareciendo, para aumentar el número de negativos en las formas nerviosas y más todavía en los curados sociales.

Los exámenes clínicos y otras pruebas de Laboratorio serán las llamadas a aclarar en caso de un índice positivo.

### *En el Paludismo:*

En la forma aguda es frecuente encontrar la inversión nuclear, pero no tan constante ni tan acentuada como en la tuberculosis.

He encontrado las siguientes cifras:

Positivo de 1 a 5 en 41%

Positivo de 5 a 10 en 21 %  
Positivo de más de 10 en 15 %  
Negativo en el 23 %.

*En el Paludismo crónico:*

Se encuentra la inversión débilmente positiva en 30 %.  
Positiva de 5 a 10 en 5 %  
Positiva de más de 10 en 3 %  
Negativa en 62 %.

Tanto en los casos de paludismo agudo, como crónico, que sirvieron para este estudio pudo coexistir la tuberculosis.

En el paludismo agudo que da cifras más altas, la presencia del Hematozoario o de los pigmentos palúdicos, la monocitosis, etc., serían signos que facilitarían el diagnóstico diferencial desde el punto de vista Hematológico.

### *LA DESVIACION NUCLEAR EN OTRAS ENFERMEDADES*

Muy frecuentemente he encontrado el signo de Vélez o desviación nuclear positiva en anemias secundarias (índices entre positivo 2 y positivo 10).

Especialmente en la anemia producida por el Anquilostoma se presenta una desviación positiva.

En la neumonía, los abscesos, etc., el índice es frecuentemente positivo.

No es necesario insistir en hacer una revisión de todos los estados patológicos que se manifiestan con reacción leucocitaria, (granulocitosis especialmente) porque seguramente encontraríamos la desviación más o menos fuertemente positiva, es decir, encontraríamos el signo de Vélez, que según su autor y los investigadores españoles, es exclusivo de la tuberculosis e "infalible" en esta enfermedad.

Además, en los enfermos de tuberculosis se presentan algunas veces, en el curso de pocos días, grandes variaciones de la fórmula leucocitaria, explicables por hemoptisis, infecciones intercurrentes, (neumonías especialmente) modificaciones provocadas por agentes terapéuticos, por reabsorción de derrames, etc. Ninguna de estas influencias se manifiesta por una disminución marcada de la desviación nuclear, por el contrario, casi todas ellas aumentan esta inversión y estos factores, *hacen del índice positivo, por sí solo, un signo inseguro como medio diagnóstico o pronóstico.*

Por lo expuesto antes, se puede juzgar, que la ausencia de

inversión nuclear no excluye *en absoluto* la posibilidad de una tuberculosis, pero sí debe tenerse en cuenta como signo muy probable la no existencia de esta enfermedad, y en cambio, el signo de Vélez o desviación nuclear positiva, es apenas un indicio de actividad exagerada de los centros mieloides, o un retardo en el proceso de lobulación del granulocito, y por ningún motivo debe considerársele como un signo *exclusivo* de la tuberculosis.

**NEUTROFILIA.**—El aumento global de los neutrófilos tiene gran interés. Se observa generalmente durante los períodos de caseificación y agravación. No siempre va paralelo a la curva térmica, e indica por lo general un nuevo brote o una reacción de ataque al organismo.

*Eosinófilos.*—He encontrado, casi constantemente, en la tuberculosis una eosinofilia muy marcada, proporcional a la neutrofilia, a la intensidad de la desviación nuclear, y a la agravación de los signos clínicos.

Las cifras medias encontradas son de 8 que sobrepasan la máxima normal. He observado un aumento después de la aplicación de las sales de oro y también parece, en términos generales, que cuanto más alta es—siempre que vaya acompañada de neutropenia—mejor es el pronóstico. Sin embargo no puedo, sin nuevas observaciones, en mayor número de casos, sacar ninguna conclusión al respecto.

*Basófilos.*—He encontrado cifras muy variables, casos con el 7%, otros carentes en absoluto de estas células y estas variaciones no he podido relacionarlas con ninguna forma de la enfermedad.

*Monocitos.*—Las cifras encontradas están, por lo general, por encima de lo normal. Algunos afirman que el aumento de monocitos indica agravación y han llamado a la tuberculosis la enfermedad de los monocitos. No he podido confirmar esta aseveración; he encontrado casos graves con cifras que apenas llegaban a la mínima normal; y casos benignos con buen estado general, presentaron algunas veces cifras altas sin que aparentemente se hubiera podido observar alguna agravación en los días siguientes. Parece que la aplicación de algunos balsámicos produce monocitosis transitoria.

*Linfocitos.*—El promedio encontrado ha sido de 23%, cifra inferior al promedio normal; pero en esta clase de células, también he visto frecuentemente grandes variaciones de número, y no es raro encontrar casos con la mitad de las cifras normales y

otros con el doble de estas cifras, es decir, con el 12% y el 55% de linfocitos respectivamente.

*La linfocitosis es considerada como signo de buen pronóstico.*

De mis observaciones puedo deducir la exactitud de esta aseveración en términos generales, y con las debidas reservas que deben tenerse en esos casos.

La inversión nuclear se produce en los animales de experimentación, según he podido comprobarlo después de 10 días de hecha la inoculación subcutánea, es decir, después de que el bacilo ha tenido tiempo de franquear la barrera ganglionar, cuando hay por que sospechar una bacilhemia, pero se presenta aquí un fenómeno curioso cuya explicación se me escapa y es el siguiente:

Durante los primeros días después de la inoculación y antes de que aparezca el signo de inversión de la dirección nuclear, los animales reaccionan de una manera bastante intensa a la tuberculina; tres a cinco días después de aparecer la inversión de la dirección nuclear, ya no reaccionan, o lo hacen poco y esta reacción reaparece diez a veinte días más tarde, cuando la desviación es menos intensa, activándose esta desviación con la aplicación (intravenosa en este caso) de tuberculina. No se trata en esta experiencia de costumbre a la tuberculina, porque curies que no recibieron sino una sola dosis de tuberculina, pocos días después de iniciada la inversión nuclear, no reaccionaron a la tuberculina y sí aumentaron la desviación. Tenemos, según esta experiencia, hechos contradictorios como sigue: Cuando aún no hay una infección bacilar generalizada, los animales reaccionan a la Tuberculina, cuando hay por que esperar una infección bacilar general reaccionan poco o nada, y cuando la infección general prospera bastante más, vuelven a reaccionar.

Los ganglios linfáticos ejercen un papel de barrera, deteniendo el bacilo que marcha por la circulación linfática y también a ellos llegan bacilos procedentes de la circulación general y aportados por los granulocitos neutrófilos, según el mecanismo que ya expliqué. Este factor de los ganglios podría explicarnos las adenopatías que se presentan por inoculación intravenosa de bacilos de Koch. Los tejidos linfoides reaccionan al estímulo ejercido por la presencia del bacilo, aumentan la formación de linfocitos, productores de fermentos capaces de destruir la cubierta protectora del bacilo, es decir, fermentos lipolíticos que atacan los bacilos, los desnudan de su coraza de cera y así inermes los entregan a la acción proteolítica de los neutrófilos que los di-

gieren.

Según esta explicación, tendríamos aclarado, por qué a mayor ataque, (quiero decir más gravedad) más positiva es la inversión nuclear; por qué al principio son paralelos el aumento de la desviación y el de los linfocitos, pero si los tejidos linfoides se agotan o no pueden producir suficientes células, el enfermo se agrava con el consiguiente aumento del índice de desviación.

La linfocitosis es una reacción defensiva, efectiva en la tuberculosis. Se presentará una linfocitosis relativa en casos de neutropenia y, por el contrario, en caso de neutrofilia, que indica reacción de ataque, se observará una linfocitopenia relativa y el pronóstico será malo en este caso y peor todavía, si en vez de la linfocitopenia relativa, hay una linfocitopenia absoluta acompañada de monocitosis.

El signo de inversión nuclear producido, a mi modo de ver, por una reacción consiguiente al ataque del leucocito a la bacteria que lo afecta e impide que continúe su maduración normal, es proporcional al ataque (y éste depende del número de bacilos o de la virulencia de éstos) y se manifiesta por la gravedad de la enfermedad. Para iguales reservas mieloides, a mayor número de bacterias en la sangre circulante, más alto o más fuertemente positivo es el signo de inversión nuclear. Es la lucha del fagocito contra la bacteria que invade el organismo; pero esta lucha, puede quedar sin resultado alguno: los granulocitos neutrófilos, engloban al bacilo, pero sus fermentos que son *proteolíticos*, no afectan el bacilo recubierto de una capa de grasa o cera. Estos granulocitos neutrófilos fagocitan el bacilo, cumplen en parte su ciclo evolutivo, porque no continúan lobulando su núcleo, y mueren volviendo a dejar el bacilo en libertad, ileso gracias a su cubierta de cera, al disgregarse el leucocito. De modo que un bacilo fagocitado por un neutrófilo es un huésped de éste, que le impide la lobulación nuclear o por lo menos la retarda.

Una vez muerto el leucocito, su destrucción la hacen el bazo o los ganglios linfáticos, disolviéndolo y dejando en libertad el bacilo, para recomenzar su ciclo y parasitar nuevas células. O el leucocito muerto es fagocitado por un macrófago en donde el bacilo tampoco muere, sino que por el contrario puede hasta multiplicarse y ser transportado a algún sitio en donde dará origen a la célula gigante; o el leucocito muerto y portador del bacilo es arrojado al intestino con la bilis, en donde el bacilo queda libre para atravesar la pared intestinal, avanzar por los quilíferos,

etc., y recomenzar su ciclo, o en el caso más favorable, es eliminado al exterior con los excrementos.

Sin embargo este mecanismo, no es el único que interviene para explicar el predominio de los granulocitos binucleares sobre los trinucleares, porque este fenómeno dicen que no se presenta por la inoculación intravenosa de bacilos muertos que son fagocitados de la misma manera. Podría argumentarse que, como son bacilos muertos, no producen toxinas que impiden la lobulación, pero hemos visto que tampoco la inyección de tuberculina produce a los sanos esta desviación.

Tendríamos también explicado por qué mientras más bajo el índice de desviación y más alta la linfocitosis el pronóstico es mejor, y tendríamos las bases para elaborar un índice que nos indicara el estado actual de la enfermedad y su pronóstico inmediato. Su fundamento sería: que mayor inversión, significa mayor ataque, y mayor linfocitosis, significa mejor defensa y como el pronóstico no puede basarse únicamente en el estudio de las defensas, sino que hay que tener en cuenta el ataque, tendríamos, que logrando expresar numérica o gráficamente la relación entre el ataque y la defensa, obtendríamos un modo de expresar el pronóstico de una manera más racional que fundados únicamente en la linfocitosis. Una vez obtenido este índice, someterlo como base de pronóstico con las debidas reservas, dado lo complejo del problema.

## RESUMEN

En el presente estudio hago una revisión somera de leucocitos, su origen y algunas de las bases propuestas para clasificarlos y agruparlos.

Explico el método empleado para hacer las fórmulas. Explico el concepto de dirección nuclear.

Estudio las fórmulas sanguíneas normales en el Valle del Cauca. Selecciono un grupo de 100 adultos normales y fijo los límites máximo y mínimo de las fórmulas sanguíneas, límites dentro de los cuales las funciones fisiológicas no modifican esta fórmula.

En la segunda parte de este estudio, presento los resultados obtenidos, mediante el examen de la fórmula sanguínea, en la tuberculosis. Doy las cifras máxima, media y mínima, para dos grupos de enfermos, constituido uno por tuberculosis incipiente y otro por tuberculosis avanzada.

Recalco especialmente sobre el predominio, casi constante de los granulocitos neutrófilos (lobulocitos) binucleados sobre los trinucleados, o sea la inversión de la dirección nuclear o signo de Vélez.

Estudio someramente la influencia de la tuberculina sobre esta dirección nuclear en sanos y enfermos. Enuncio lo sensible que es la fórmula leucocitaria a la acción de la tuberculina y propongo el examen de sangre como método más sensible y seguro para leer los resultados de la tuberculina.

Estudio el resultado de la inversión nuclear en otras enfermedades diferentes de la tuberculosis y concluyo que repetidos exámenes negativos para la inversión nuclear, excluyen el diagnóstico de la tuberculosis en 95% de los casos, y resultados positivos no son característicos de la tuberculosis y se presentan en múltiples estados patológicos.

Estudio el tiempo transcurrido desde la infección hasta la aparición de la desviación nuclear y concluyo que ésta aparece en la tuberculosis precozmente.

Enuncio el hecho de que una fórmula sanguínea con eosinofilia y neutrofilia en un enfermo con diagnóstico de tuberculosis, indica agravación. En cambio eosinofilia con neutropenia indica más seguramente mejoría, que neutropenia sin eosinofilia. El primer caso se presenta frecuentemente durante la auroterapia.

Basófilos y monocitos no me han dado indicación especial.

Los linfocitos han sido encontrados con proporciones muy variables por encima y por debajo de la normal.

El linfocito es la célula que produce fermentos de lucha (defensa) contra el bacilo de Koch. El neutrófilo es elemento que indica el ataque bacteriano, y en la relación existente entre el *ataque* y la *defensa*, trato de fundar un índice pronóstico sin elaborarlo totalmente, ni fijar las cifras, porque mi estadística no es suficiente para ello.

El resumen numérico de los resultados puede verse en el siguiente cuadro:

	NORMAL			Tuberculosis Avanzada			Tuberculosis Incipiente			LEPRA			Paludismo		
	ME	MA	MI	ME	MA	MI	ME	MA	MI	ME	MA	MI	ME	MA	MI
Arneth:	7	12	5	24	40	13	20	30	15	-	-	-	-	-	-
	36	34	25	50	60	13	20	30	15	-	-	-	-	-	-
	45	48	38	18	25	10	35	40	30	-	-	-	-	-	-
	15	17	12	5	13	1	4	10	0	-	-	-	-	-	-
	3	5	0,5	3	8	0	1	4	0	-	-	-	-	-	-
Indice de Arneth:	60	65	58	83	89	70	75	86	62	-	-	-	-	-	-
Fórmula Scilling.	0	0	?	?	?	-	+	+	0	-	-	-	-	-	-
	6	8	2	<20	20	20	8	8	2	-	-	-	-	-	-
	94	99	90	>80	80	80	90	90	90	-	-	-	-	-	-
Indice de Panza-Duceo:	35	43	32	0,74	0,91	0,60	0,70	0,45	0,43	-	-	-	-	-	-
Indice nuclear:	277	285	270	213	-	-	226	-	-	-	-	-	-	-	-
Granulocitos neutrófilos:	75	79	60	65	?	?	-	-	-	70	73	56	-	-	-
Granulocitos Eosinófilos:	3	5	1	8	8	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Granulocitos Basófilos:	1	3	0	?	7	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monocitos:	5	7	2	?	11	0	-	-	-	9	13	7	7	-	-
Linfocitos:	26	37	25	23	55	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desviación nuclear:	-12	-22	-10	+30	+46	+5	+8	+32	+5	?	+20	-16	+6	+30	10



## Sanificación del Valle del Aburrá

Colegas y amigos:

El río Medellín, que cruza de sur a norte la ciudad, es el único colector natural, llamado a drenar la enorme hoya hidrográfica que se abre a lo largo del valle del Aburrá, desde la población de Caldas hasta más allá de Bello, recogiendo tanto los pequeños como los grandes arroyos que descienden de ambas cordilleras que lo encauzan, lo mismo que las aguas negras y residuales que resultan de los colectores y de los alcantarillados, tanto de la ciudad, como de las poblaciones que cruza.

Frente a Medellín, y por el lado occidental, cae vertiginosa y verticalmente al río una quebrada llamada "La Iguaná", que en épocas de invierno es un verdadero torrente, pues todo lo avasalla en su carrera, y nuestros ingenieros han fracasado en todas las tentativas hechas para retenerla dentro de su propio cauce. Este riachuelo no es tan peligroso por el caudal de aguas que moviliza, como por el enorme volumen de cascajo que arrastra permanentemente del cerro llamado "El Moral", cuyos derrumbes son bien visibles desde varios puntos de la ciudad. La mayor parte de este material movilizado va al cauce del río, no sin que antes gran parte de él sea utilizado para las construcciones de la ciudad. El río en un principio arrastra este aluvión, por ir en línea recta frente a su desembocadura, pero luego comienza a depositarlo más abajo en la primera gran curva, la del puente del "Mico", en el F. C. de Antioquia, donde por decantación también se estabilizan en el fondo, gran parte de los cien metros cúbicos de basura que Medellín arroja diariamente al río por falta de



DR. ANTONIO J. OSPINA

---

hornos de cremación o cámaras de fermentación.

Después de la primera gran curva en el puente del "Mico", continúa una larga serie de nuevas curvas donde el caudal de agua pierde su velocidad y llena su fondo con el material que constantemente recibe de "La Iguaná". Al hacerse el lecho del río más superficial cada día, y perdiendo velocidad, desde luego, los regadores de agua en el valle se hacen interminables. Después de las grandes crecientes más de 600 hectáreas de terrenos inundables guardan en sus concavidades enormes criaderos de zancudos de todas las familias, especialmente el "Stegomya Fasciata", que aun cuando hoy sabemos que no es el único vehiculizador de la fiebre amarilla, sí es de tener muy en cuenta esta ocurrencia para la vida futura de la ciudad.

Pero para Medellín no sólo existe este peligro con su cortejo de males. Existe algo peor: el lecho del río, que ha venido llenándose con el material rodado, ha terminado por casi tapar las bocas de los colectores y de las alcantarillas frente a la ciudad, y en vez de ser éstas las que salen al río, es el río el que entra a ellas devolviendo así a la ciudad todos los detritus orgánicos que debieran ser arrojados lejos, para dar garantía de salubridad e higiene.

Hablando hace algún tiempo con un ingeniero que conoce profundamente las redes del agua potable, me informaba que al haber necesidad de hacer algún arreglo en la tubería de ciertos sectores, se observaba aun en tiempo de poco invierno, que las alcantarillas represadas al ponerse en contacto con los tubos vacíos de acueducto en mal estado, dejaban pasar a estos, por succión, bastantes cantidades de aguas negras.

Tenemos pues aquí, la causa por la cual la salubridad de Medellín ha dejado mucho que desear en los últimos tiempos: paludismo, fiebre tifoidea, diarreas de origen hídrico, fiebres indeterminadas, etc., etc.

Agregado a este cortejo de males, tenemos también para la ciudad, los grandes desperfectos materiales que son acusados en centenares de edificios por las periódicas inundaciones en los tiempos de fuerte invierno. Las alcantarillas represadas no pueden movilizar el volumen de agua lluvia, y ésta, sin tener hacia dónde continuar su curso, sube y sube de nivel dentro de las habitaciones, causando en diferentes sitios de la ciudad pérdidas cuantiosas, cosa que muchos de vosotros conocéis. Pensaréis luego si estas habitaciones con las paredes y los pisos humedecidos después de la borrasca, podrán, sin perjuicio para la salud, continuar prestando albergue a las familias. Estas inundaciones periódicas han dado por resultado el estrechamiento continuo del valle por la ocupación de las aguas, obligando a la población, a gran costo, a buscar los cerros en defensa de su salud y de sus bienes, y hoy tenemos que en esta bella y riente llanura del "Aburrá", que debiera estar tapizada de espléndidas mansiones, sólo encontramos campos yermos cubiertos de agresiva vegetación acuática. A la solución de este problema de sanidad, le he venido dedicando desde hace tres años todos mis esfuerzos y desvelos, habiendo casi abandonado por completo toda otra actividad que no fuese en busca de tal fin.

En el año de 1935, estando encargado de la Dirección del

Lazareto de Contratación, en Santander del Sur, un grupo de mis paisanos y amigos del oriente antioqueño, tomó mi nombre y como material de relleno fue incrustado en las listas electorales de aquella famosa provincia, por cierto bien querida y sinceramente elogiada por don Marco Fidel Suárez. Circunstancias políticas bien conocidas entonces, produjeron con sorpresa de todos, mi elección, sin la grandeza de la lucha, como Diputado principal a la Asamblea de Antioquia.

Residenciado de nuevo en este Departamento, y sobre todo en su capital, no olvidé un solo instante las observaciones que se me habían hecho alguna vez en Puerto Liévano, cuando fui trasladado allá de la sanidad de Puerto Berrío a estudiar con la Comisión Rockefeller el saneamiento de puertos, drenaje de terrenos y clasificación de mosquitos. Fue allá donde me abrieron los ojos sobre el grave problema que Medellín tenía con respecto a la diversidad de zancudos que poblaban su valle, todo esto debido a su topografía y a las inundaciones de su río. Estudios a fondo hechos después sobre el terreno, llevaron mi ánimo a presentar un proyecto de Ordenanza que cristalizó en mandato legal el 13 de abril de 1936.

Veamos su texto:

## ORDENANZA 11

(abril 13 de 1936)

“por la cual se contribuye a la rectificación del río Medellín”.

La Asamblea Departamental de Antioquia, en uso de sus atribuciones legales,

o r d e n a :

Artículo 1º.—Facúltase al Gobernador del Departamento para que proceda a la mayor brevedad posible, de acuerdo con la Junta del Ferrocarril de Antioquia, con el Consejo Municipal de Medellín y con la Sociedad de Mejoras Públicas, a ordenar los estudios técnicos y la confección de presupuestos, etc., para la canalización del río Medellín en los trayectos de que se hablará más adelante.

Artículo 2º.—Una vez que estén terminados los estudios, planos, proyectos y presupuestos de que se habla en el artículo anterior, el Gobernador dispondrá, siempre en acuerdo con las en-

tidades aludidas, la inmediata ejecución de la citada obra de canalización.

Parágrafo.—Las obras de que trata este artículo son las concernientes a rectificación del río en los trayectos comprendidos entre el Puente de Don Jorge y el del "Mico" o poco más abajo y del Puente de Guayaquil hacia arriba, hasta donde fuere conveniente.

Artículo 3º.—El Ferrocarril de Antioquia ejecutará, por su exclusiva cuenta, la variante o variantes en la línea férrea que el proyecto de canalización del río indique como indispensables una vez que sea adoptado.

Artículo 4º.—El Departamento contribuirá con un 30% del valor del costo de la obra, siempre que los particulares contribuyan con no menos del 35% y el Municipio con el resto.

Artículo 5º.—El Municipio designará la entidad oficial que debe financiar y realizar la obra de acuerdo con el artículo anterior.

Artículo 6º.—En el presupuesto de la próxima vigencia se incluirá la partida de treinta mil pesos (\$ 30.000.00) para atender al cumplimiento de esta Ordenanza.

Artículo 7º.—El Gobernador del Departamento queda autorizado para abrir un crédito adicional hasta de quince mil pesos (\$ 15.000.00) si la partida mencionada en el artículo anterior no fuere suficiente para atender al gasto que va destinada.

Artículo 8º.—Queda también autorizado el Gobernador para financiar la obra de que aquí se trata, en caso de que las entidades citadas (Municipio y particulares) no tengan el dinero suficiente para contribuir en oportunidad a su ejecución, pero es entendido que el Municipio y los vecinos interesados comprometerán su crédito, en la operación de financiación, en la proporción que se ha indicado.

Parágrafo.—Para este efecto, las obras que se contemplan en los artículos precedentes, se consideran de utilidad pública en el Departamento.

Artículo 9º.—Esta Ordenanza regirá desde su promulgación.

Dada en Medellín, a 6 de abril de 1936.

El Presidente, *Eduardo Fernández Botero*.—El Secretario,  
*J. Rafael Muñoz G.*

República de Colombia.—Gobernación de Antioquia.—Medellín,  
abril 13 de 1936.

Publíquese y ejecútese.

*Francisco CARDONA S., Gobernador.*

---

Una vez con este instrumento legal en mis manos, me dediqué a hacer antesala permanente en la Superintendencia del F. C. de A.; los Superintendentes eran reemplazados unos por otros en cuestión de días, y hasta de horas, de acuerdo con las oscilaciones políticas, y sólo yo permanecía impasible buscando mi objetivo hasta lograr conseguirlo: la verificación de estudios y planos de la obra.

De acuerdo con el artículo quinto de la Ordenanza once que acabo de leer, el Concejo de Medellín nombró lo Junta Autónoma que debía gerenciar la Obra. Esa Junta quedó constituida así:

Señor Gobernador.

Señor Alcalde la Ciudad.

Señor Presidente del Concejo.

Señor Superintendente del F. C. de A.

Señor Presidente de la Sociedad de Mejoras Públicas,  
y el que os habla.

Esta obra va dirigida a redimir la ciudad, no sólo con respecto a su higienización, sino también asegurando todo el piso del valle y de manera preferente la parte occidental, donde es de una imperiosa necesidad el drenaje, para dar cabida a la urbanización que se hace cada día más precisa, y así poder alojar buen número de población que no cabe ya en la ciudad. La falta de urbanización de estos terrenos no habitados por carencia de drenaje, repercute de modo especial en las clases trabajadoras, que se ven forzadas a vivir en locales inadecuados, no sólo contrariando los principios higiénicos, por las aglomeraciones, sino agravando el problema social por la angustia que produce en el presupuesto económico el alza inmoderada de los arrendamientos. Alza que no puede ser tolerada por los salarios, desde luego reducidos de las clases trabajadoras, y no menos por la retribución de trabajo que se hace a la clase media, esa clase pobre y vejada, que no pide por dignidad, ni vocifera por educación.

La obra se principió el 13 de septiembre del año pasado con unos pocos peones. En un principio ingenieros muy distinguidos se mostraban temerosos de comprometer el sólido prestigio de nuestra ingeniería, precipitando quizá el arranque de este magno trabajo, sin consultar previamente los estudios y los planos confeccionados con alguna Casa norte-americana especializada en hidráulica.

Yo que propiamente como ingeniero tenía poco que perder, y como médico sí mucho afán, me empeñé en que se me dejara dar principio a la obra con un puñado de peones y algunas herramientas prestadas. Afortunadamente debía darse principio en terrenos pertenecientes al F. C. de A., y esto hizo que no tuviera problemas con respecto a compra de fajas para la rectificación; esa entidad me autorizó ampliamente para iniciar los trabajos en su propiedad. Hoy tenemos ochocientos metros rectificadas, y con gran sorpresa de los ingenieros, y contrariando además todos los cálculos, el río en vez de bajar entre 20 y 30 centímetros de su nivel normal en esta extensión, ha bajado un metro.

*Ley de valorización.*—Con la ley de valorización que acaba de ser expedida por las Cámaras y reglamentada por el Ejecutivo, queda asegurada de una manera terminante la financiación, y por lo tanto, la ejecución de la obra. Cálculos que se tienen como muy cercanos a la realidad, hacen subir a 12'000.000 de dólares la valorización de las tierras rescatadas, sanificadas y puestas al servicio de la comunidad.

El empeño casi morboso que he puesto en la solución de este problema higiénico y social de Medellín, ha sido calificado jocosamente por su prensa, como la "goma" del Negro Ospina. Pero yo puedo aseguráros de una manera terminante, que si en realidad se trata de una "goma", tengo la certeza absoluta de que no es "específica".

He terminado.

*Antonio J. OSPINA*