

EUCARIO LOPEZ OCHOTERENA

Estudio Biohematológico
de cien niños campesinos

TESIS

MEXICO

1951



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



INST. DE BIOLOGIA

INTRODUCCION

8_77

Desde el punto de vista social y biológico, se han llevado a cabo numerosas investigaciones sobre los habitantes de las grandes ciudades, con separación de las principales clases sociales. Pero en relación con las clases campesinas, por estar más alejadas de las poblaciones, estos estudios son muy escasos, de aquí que todo lo que se dice con respecto a ellas sólo son hipótesis lejanas de la realidad.

Por este motivo juzgamos interesante desarrollar el tema del presente trabajo, realizado en los niños de la clase campesina, ya que estos tendrán que enfrentarse al futuro y algunos de ellos llegarán a ser guías de su propia clase social; pero como consecuencia del abandono y la miseria en que se encuentran presentarán manifestaciones enfermizas, ya que los diversos actos psicológicos están ligados al medio de vida y a la influencia directa del medio en que se desarrolla el individuo.

No consideramos nuestro trabajo como una aportación nueva en este campo, sin embargo, esperamos que contribuya a obtener un mejor conocimiento, de las condiciones biológicas que presentan los individuos pertenecientes a esta clase social; ya que en nuestro país representan una inmensa mayoría.

CAPITULO I

GENERALIDADES

El estudio biohematológico necesario para este trabajo de tesis, fué iniciado durante el verano de 1950, en un pueblo que presenta las características que tienen la mayor parte de este tipo de poblaciones en la República Mexicana.

El lugar exacto corresponde a Almoloya de Juárez, cabecera del Municipio del mismo nombre, perteneciente al Estado de México; se encuentra a 10 kilómetros al noroeste de Toluca, y su situación geográfica es de 19° 21' 5" latitud norte y de 101° 41' 50" longitud oeste. Su altura es de 2,680 metros sobre el nivel del mar; presenta además un clima frío, siendo los vientos dominantes durante la mayor parte del año los que soplan de occidente a oriente.

Su población se compone aproximadamente de 2,500 habitantes, en su mayor parte integrada por campesinos que pertenecen al tipo racial del indio otomí. Los medios de vida con que cuentan son la alfarería, la agricultura y el comercio.

Todos los casos estudiados se refieren a niños de ambos sexos que concurren a la escuela rural llamada "Benito Juárez", la cual está situada en las inmediaciones del lugar. Fotografía N° 1.

La vida que llevan los niños objeto de este estudio, es completamente humilde y por lo tanto carecen de la más elemental higiene.

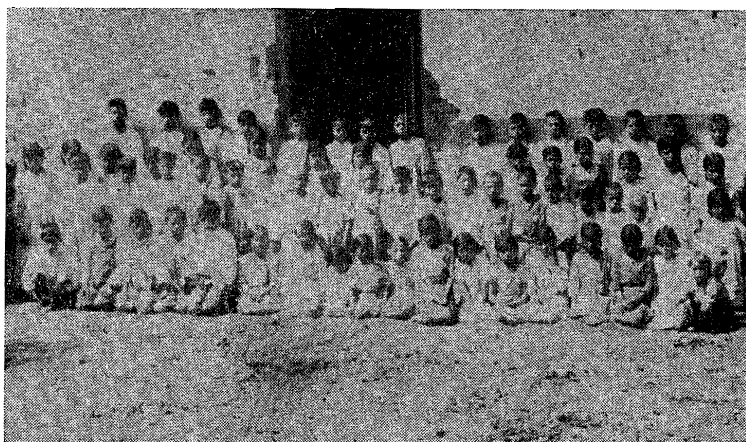
El tipo de habitación con que cuentan corresponde al lla-

mado "jacal", construcción de adobe, con techo de teja, sin ninguna ventilación y mal alumbrado.

La alimentación de este grupo social se compone fundamentalmente, como en la mayor parte de nuestro país, de cereales tales como el maíz y el trigo, de leguminosas como el frijol, además de excesivas cantidades de chile y escasas cantidad de carne.

El agua que toman proviene de norias y de pequeños arroyos no siendo por lo tanto estrictamente potable, sino insalubre en ocasiones.

Estos datos nos sirven para dar una idea clara de las condiciones en que se encuentran los niños de los cuales se tomó el material indispensable, para la realización de este estudio.



Fotografía No. 1

CAPITULO II

MATERIAL Y METODOS DE TRABAJO

El material de origen humano usado en este trabajo fué el tejido hemático, que como se sabe se compone de dos partes: los elementos figurados o células y el plasma o substancia intercelular líquida.

La sangre presenta un color rojo intenso que varía según su oxidación; y circula, a través de todo el organismo por el sistema vascular.

Los elementos figurados se dividen en 3 grupos principales: los hematíes o glóbulos rojos, los leucocitos o glóbulos blancos y las plaquetas o trombocitos.

Los hematíes son los elementos más abundantes de la sangre, tienen forma de lente bicóncava y su talla varía de 7 a 8 micras de diámetro por 2.5 micras de grueso. Son células que carecen de núcleo y que presentan un contenido sin ninguna estructura, el cual se encuentra ocupado por la hemoglobina, pigmento respiratorio que les confiere su color y que además actúa como medio fijador de oxígeno.

El número de eritrocitos que encontramos en la sangre es relativamente abundante, pues en un milímetro cúbico existen de 4 a 6 millones.

La función de los hematíes no es otra que la de servir de vehículo al oxígeno que toman del aire del pulmón y lo llevan a la intimidad tisular. Son células anucleadas que han perdido el núcleo al mismo tiempo que se han adaptado a su función específica de captación y cesión de oxígeno y bióxido de carbono.

Estos corpúsculos tienen su origen a partir de las células eritroblásticas y de los glóbulos rojos nucleados que se encuentran en la médula del hueso y en el bazo.

Los leucocitos o glóbulos blancos son células de forma esférica, cuyo diámetro varía de 9 a 12 micras y carecen de color. Su número por milímetro cúbico es de 5 a 10 mil, guardando una proporción con el número de hematíes. Su protoplasma presenta reticulación y su núcleo generalmente tiene forma irregular.

Este tipo de células sanguíneas las podemos dividir en 3 grupos principales:

Leucocitos de tipo linfocítico

Leucocitos de tipo monocítico.

Leucocitos de tipo granulocítico

Los primeros son células pequeñas con núcleo esférico y rodeado por escasa cantidad de protoplasma basófilo; su tamaño es de 5 a 8 micras y en la sangre normal se encuentran en una proporción que corresponde al 25% del total de los leucocitos.

Los leucocitos de tipo monocítico son las células más grandes que se pueden distinguir en la sangre, pues miden más de 15 micras. Su núcleo es grande, generalmente esférico u oval y con un protoplasma abundante y menos basófilo que el de los linfocitos; la proporción en que existen en la sangre es de 0.5 a 2%.

Al tercer tipo de leucocitos pertenecen los llamados también, polinucleares o polimorfonucleares, se caracterizan principalmente por su núcleo y cuyo protoplasma no presenta ninguna basofilia.

Según la afinidad de coloración que tienen las diferentes

granulaciones que presentan en el seno de su protoplasma, se clasifican, en neutrófilos, eosinófilos y basófilos. Los leucocitos granulocíticos representan cerca de un 75% de la cantidad total de glóbulos blancos.

Este grupo de elementos figurados es el encargado de impedir el acceso al organismo de partículas extrañas, así como también están relacionados con la destrucción y absorción de tejidos y órganos que han perdido su función.

Su origen ha sido una cuestión muy debatida, ya que algunos autores opinan que se forman por proliferación de leucocitos preexistentes en la sangre, y otros piensan que tienen su origen en células que se encuentran en la médula ósea, en los ganglios linfáticos y en el bazo.

Las plaquetas o trombocitos son corpúsculos sin estructura definida miden de 2 a 5 micras y presentan una forma de disco circular; se encuentran en la sangre de 200 a 400 mil por milímetro cúbico.

Las plaquetas intervienen en la coagulación de la sangre, suministrando la tromboquinasa; otros hematólogos piensan que son conductores de materias alimenticias.

El origen de las plaquetas es realmente desconocido y sólo han podido hacerse conjeturas sobre la forma de reproducción de estos elementos.

El plasma sanguíneo es la materia líquida y transparente en la que están suspendidos los diversos elementos que entran en la composición de la sangre. El plasma, aparte de constituir un medio nutritivo para el interior del organismo, contiene fermentos y enzimas que actúan como sustancias defensivas del individuo.

Las propiedades físicas y químicas que posee el plasma son importantes, ya que intervienen en el comportamiento me-

cánico y fisiológico de los diversos elementos figurados que forman parte del tejido hemático.

Habiendo hecho ya una pequeña síntesis sobre el tejido humano con el cual trabajamos, podemos hacer una descripción sucinta de las diferentes técnicas y métodos de trabajo que utilizamos para llevar a cabo nuestro estudio.

Primeramente queremos hacer notar que para poder obtener y relacionar nuestros resultados, en cada caso estudiado y en conjunto tomamos en cuenta la edad de los individuos, su sexo, su peso, su estatura y su constitución orgánica.

Con relación a estos datos podemos decir que trabajamos con niños que se encuentran comprendidos dentro de los límites de la llamada segunda infancia; se trabajó además con niños de ambos sexos por partes iguales.

En lo referente a su peso, estatura y constitución orgánica, las medidas efectuadas guardan una relación con los datos anteriores y con las condiciones de vida del lugar en que se trabajó.

Todas las muestras sanguíneas, fueron tomadas del lóbulo de la oreja, mediante punciones por medio de la lanceta de Francke y como lo aconseja la técnica correcta; en ayunas, en las primeras horas de la mañana, y con la asepsia requerida en cada uno de los procedimientos empleados.

En cada caso estudiado se tomaron las muestras sanguíneas necesarias para trabajar sobre los siguientes puntos:

Cantidad de hematíes por milímetro cúbico.

Porcentaje de hemoglobina.

Valor globular.

Cantidad de leucocitos por milímetro cúbico.

Fórmula leucocitaria.

Tiempo de coagulación.

Grupos sanguíneos.

Para obtener el número exacto de hematíes por milímetro cúbico, se utilizó la técnica común y corriente, que consiste en diluir una pequeña cantidad de sangre con líquido de Marciano, para poder contar los elementos figurados correctamente. En cada uno de los casos, se usaron pipetas mezcladoras de Potain, certificadas. Para hacer los recuentos se empleó un hematímetro de Neubauer de líneas brillantes, también certificado.

Para determinar el porcentaje de hemoglobina que existe en la sangre, hay varios procedimientos que van, desde el más sencillo e inexacto, hasta el más complicado y correcto.

Para este estudio se utilizó la escala hemoglobínica de Tallkvist, en la cual el porcentaje de hemoglobina se encuentra comparando el tono que presenta la sangre en cada caso, con una escala que sirve de base. Este procedimiento es un tanto inexacto debido sobre todo a errores de apreciación del operador; sin embargo, fué usado por ser muy manual y práctico, tomando en cuenta las condiciones en que se trabajó.

Para determinar el valor globular se utilizó la fórmula dada por el doctor V. Schilling en su obra "El Cuadro Hemático y su Interpretación Clínica".

Esta fórmula está basada en el número de hematíes encontrados, relacionándolos con el porcentaje de hemoglobina, de los casos estudiados.

Sobre esto hablaremos más extensamente en el capítulo siguiente.

Para el recuento de los leucocitos se siguió la misma técnica usada en el caso de los hematíes, con la diferencia de que se usa la solución de Turck en vez del líquido de Marciano; este cambio de soluciones se debe a que el líquido de Turck contiene violeta de genciana que colorea los glóbulos

blancos, y ácido acético que destruye los hematíes. Además se usan pipetas mezcladoras certificadas de distinta capacidad, para hacer una dilución correcta. El recuento se hizo empleando el hematímetro usado para los glóbulos rojos.

Para la fórmula leucocitaria se empleó la técnica de los extendidos o frotis, los cuales fueron fijados y teñidos siguiendo el método de Leishman; en cada uno de los casos estudiados se hizo un recuento diferencial, o lo que es lo mismo se obtuvo el llamado hemograma de Schilling.

Por lo que se refiere al método usado para obtener el tiempo de coagulación, se usó el procedimiento de W. Schultz, el cual consiste en el uso de un tubo capilar que se llena de sangre y que se va rompiendo cada medio minuto. Esta técnica nos dá de una manera bastante aproximada el resultado correcto necesario para este estudio.

Para determinar el grupo sanguíneo a que pertenece cada uno de los casos estudiados, se empleó la prueba de Moss, la cual está basada en la propiedad que tiene la sangre de aglutinarse en presencia de sueros testigos, que contienen las diferentes aglutininas normales que se encuentran en la sangre.

CAPITULO III

METODOS ESTADISTICOS APLICADOS Y COMPARACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Los métodos estadísticos aplicados fueron tres:

1.—El método de los Momentos de Paul Elderton, empleado para calcular, la edad, el peso, la estatura, el número de hematíes por milímetro cúbico, el número de leucocitos por milímetro cúbico, y el tiempo de coagulación.

Por medio de este método, se obtiene una media M ., un coeficiente de variabilidad CV ., el error probable EP ., y las cuartillas primera y tercera $Q1$ y $Q3$.

Citaremos aquí las fórmulas necesarias para obtener los resultados consiguientes.

i =	m	f	d'	fd'	f(d) ²

$$V_1 = \frac{\sum fd}{N}$$

$$V_1^2$$

$$V_2 = \frac{\sum f(d)^2}{N}$$

$$\sigma = i \sqrt{V_2 - V_1^2}$$

$$M = Y_0 + V_1 \times i$$

$$CV. = \frac{\sigma \times 100}{N}$$

$$EP. = \frac{2 \sigma}{3}$$

$$Q_1 = M - EP.$$

$$Q_3 = M + EP.$$

i o sea el intervalo, que se usa, es variable según el caso por estudiar.

m es el punto medio de cada uno de los intervalos.

f es la frecuencia con que nos encontramos cada caso.

d' es la diferencia arbitraria que se toma en sentido positivo o negativo, a partir de la mayor acumulación de frecuencias que corresponde al símbolo Y_0 .

fd' es la multiplicación de la frecuencia por la diferencia.

f(d)² es la multiplicación de la frecuencia por la diferencia al cuadrado.

Toda la explicación anterior, se refiere al cuadro arriba enunciado; y para cada uno de los intervalos se toman en cuenta cada uno de los símbolos del mismo cuadro.

Respecto a las ecuaciones podemos decir lo siguiente:

V_1 , V_1^2 y V_2 , nos sirven para obtener σ , o sea la desviación media cuadrática DMC., llamada también Desviación estándar.

M nos dá la media aritmética que se desea obtener.

CV. nos dá el coeficiente de variabilidad, el cual nos sirve para comprobar que nuestros cálculos son correctos. El CV. normal es de 25 unidades según Pearson.

N significa el número de casos estudiados.

EP, nos indica el error probable.

Q₁ y Q₃ nos dicen dentro de qué límites queda establecida la normalidad del fenómeno estudiado.

2.—Otro de los métodos estadísticos empleados, fué el de la Media Geométrica, del cual citaremos el cuadro y la fórmula necesarios para obtener el resultado.

i =	m	f	log. m	log. m × f

$$Mg = \text{ant} \frac{\log m \times f}{N}$$

En este método i es el intervalo que se usa tomando en cuenta el estudio por hacer.

m es el punto medio de cada intervalo.

f es la frecuencia con que nos encontramos cada caso estudiado.

El log m se busca en tablas especiales para este efecto.

log m × f, es la multiplicación de log m por la frecuencia de cada caso.

Como en el método anterior cada uno de los intervalos se toma en cuenta para desarrollar cada uno de los símbolos del cuadro.

La media geométrica Mg, se obtiene despejando la ecuación citada anteriormente.

El cálculo de la media geométrica es aplicable a aquellos casos en que se usan porcentajes y nosotros empleamos este método para determinar el promedio de porcentaje de

hemoglobina y los porcentajes de cada uno de los diferentes tipos de leucocitos, o sea para determinar el promedio del recuento diferencial o hemograma de Schilling.

3.—Por último usamos también el método de la Regla de Tres Simple o método de las Proporciones, que por ser muy conocido omitimos detallar aquí. Este lo utilizamos para determinar los diferentes porcentajes que encontramos de los grupos sanguíneos.

Nuestros resultados obtenidos por los tres métodos citados anteriormente y su comparación con diferentes autores es como sigue:

E D A D

Con respecto a este dato podemos decir que trabajamos con niños comprendidos entre los 6 y los 14 años; la cifra media es de 9.79 años, o redondeada la cifra nos da 10 años, cuya oscilación normal va desde $Q_1 = 8.29$ años, hasta $Q_3 = 11.30$ años.

P r o m e d i o s

Autores	Q_1	M	Q_3
E. Nieto		6.00	
C. Pérez M.		1.75	
.....	8.29	9.79	11.30

Las cifras anteriores, están expresadas en años.

La comparación de las cifras obtenidas para la edad, sólo pudimos hacerla con los datos de los dos autores precisados. Como se verá el promedio de edad obtenido en este

trabajo es superior a los obtenidos por los mencionados investigadores.

P E S O

La cifra media respecto al peso, encontrada por nosotros es de 25.662 Kg., y su normalidad queda comprendida dentro de las cuartilas primera y tercera o sea respectivamente 21.529 kilogramos y 29.795 Kg.

Trabajamos con niños cuyo peso queda comprendido desde 11.700 Kg. hasta 41.600 Kg.

P r o m e d i o s

Autores	Q ₁	M	Q ₃
C. Pérez M.		7.935	
.....	21.529	25.662	29.795

Las cifras anteriores están expresadas en kilogramos.

Como se ve, en el cuadro anterior sólo pudimos comparar nuestros resultados obtenidos con respecto al peso con la citada autora; además de que el promedio obtenido por nosotros es mucho más alto.

E S T A T U R A

En lo referente a la estatura, la cifra media que encontramos fué de 1.258 mts., cuya zona de normalidad queda comprendida entre 1.175 mts. que corresponde a Q₁ y 1.341 mts. correspondiente a Q₃.

Nuestro estudio está hecho con niños cuya estatura comprende desde 0.94 mts. hasta 1.71 mts.

Las cifras del cuadro siguiente están expresadas en metros.

P r o m e d i o s

Autores	Q ₁	M	Q ₃
C. Pérez M.		0.72	
.....	1.175	1.258	1.341

Los resultados obtenidos por nosotros son superiores a los resultados con los cuales se hizo la comparación.

Esto se debe como en los casos anteriores a que se trabajó con niños de mayor edad, de mayor peso por lo tanto de mayor estatura.

N U M E R O D E H E M A T I E S P O R M I L I M E T R O C U B I C O

En relación con este dato, trabajamos con individuos cuyo número de hemáties por milímetro cúbico varía desde 4,550 000 hasta 8,390 00. La media aritmética que encontramos es de 5,930 000 hemáties por milímetro cúbico y cuya normalidad queda comprendida entre Q₁, a la que corresponde la cifra de 5,270 000, y Q₃, 6,590 000 hemáties por milímetro cúbico.

P r o m e d i o s

Autores	Q ₁	M	Q ₃
L. Martínez	4.28	4.56	4.84
S. Lima	3.69	4.34	4.98
E. Nieto	4.50	4.85	5.20
C. Pérez M.	4.84	5.09	5.56
.....	5.27	5.93	6.59
Schilling		5.50	
Naegeli		5.00	
Rosenow		5.00	

Las cifras anotadas en el cuadro precedente están expresadas en millones.

Los resultados obtenidos por nosotros como fácilmente puede verse en el citado cuadro, representan cifras más elevadas, sin embargo esto se debe a diversos factores, entre los cuales citaremos el de la llamada poliglobulia de las alturas, sobre la cual hablaremos más extensamente en otro capítulo.

NUMERO DE LEUCOCITOS POR MILIMETRO CUBICO

La media aritmética encontrada por nosotros, en relación con este dato y después de haber aplicado el mismo método utilizado, en los casos anteriores fué de 6,790 leucocitos por milímetro cúbico; a cuyas cuartilas primera y tercera corresponden las siguientes cifras: 6,230 y 7,350 leucocitos por milímetro cúbico.

Nuestro estudio fué hecho sobre niños cuyo número de leucocitos varía desde 4,500 hasta 8,800.

P r o m e d i o s

Autores	Q ₁	M	Q ₃
L. Martínez	7.28	8.62	9.96
S. Lima	7.04	10.07	13.10
E. Nieto	6.25	7.30	8.40
C. Pérez M.	8.38	10.29	12.21
.....	6.23	6.79	7.35
Schilling		6 α 8 mil	
Naegeli		7 mil	
Rosenow		6 α 8 mil	

Las cifras anteriores están expresadas en mil unidades.

Nuestros resultados en comparación con los de los mencionados autores están bajos y se aproximan más a los resultados de los autores extranjeros.

TIEMPO DE COAGULACION

Con respecto a este dato podemos decir que trabajamos con niños cuyo tiempo de coagulación varía desde 2 minutos, hasta 5.30 minutos.

El promedio de tiempo de coagulación que obtuvimos en el mencionado grupo es de 3.33 minutos, a cuyas cuartiles primera y tercera corresponden los siguientes datos respectivamente: 3.19 minutos y 3.48 minutos.

P r o m e d i o s

Autores	Q ₁	M	Q ₃
L. Martínez	6.97	7.19	8.41
S. Lima	4.38	5.34	6.30
E. Nieto	3.04	3.70	4.33
C. Pérez M.	3.30	4.11	4.49
.....	3.19	3.33	3.48

Las cifras anteriores están expresadas en minutos y en centésimos de minuto.

Nuestros resultados obtenidos, como se puede ver en el cuadro anterior, guardan una relación intermedia con los encontrados por los autores ya citados.

Con todos los datos anteriores damos por terminado el empleo del Método Estadístico de los Momentos de Paul Elderton; además debemos mencionar que cada uno de los resultados obtenidos por nosotros se refieren a niños de la clase campesina, cuyas condiciones de vida son un tanto precarias.

Los datos usados por nosotros para hacer comparaciones, obtenidos por el maestro L. Martínez y por el B. Salvador Lima corresponden a niños y a adolescentes de la clase campesina, aunque de distintas regiones de nuestro país.

Los datos de la M. en C. Emma Nieto y de la también M. en C. Concepción Pérez M. están basados en estudios hechos sobre niños del Distrito Federal.

Los diferentes resultados de los autores extranjeros, corresponden como es natural a sus propios países, muy diferentes del nuestro.

Debido a todo esto no podemos hacer una comparación demasiado estricta con nuestros resultados, ya que en cada una de las investigaciones hechas se trabajó con grupos muy distintos entre sí, por sus medios de vida, grupo racial, edad, etc.

Respecto a nuestros resultados obtenidos por medio del Método Estadístico de la Media Geométrica, nos encontramos lo siguiente:

PORCENTAJE DE HEMOGLOBINA

La media correspondiente al porcentaje de hemoglobina encontrado en el citado grupo social es de 75.54%.

Este dato puede compararse también con los obtenidos por los autores que hemos venido citando.

Autores	Porcentaje de Hb.
L. Martínez	71.10 %
E. Nieto	91.5 %
S. Lima	75.83 %
C. Pérez M.	81.23 %
.....	75.54 %

El porcentaje obtenido por nosotros se aproxima mucho al encontrado por el B. S. Lima, y esto se debe a que los grupos sociales sobre los que se trabajó tienen características que los aproximan entre sí.

Queremos hacer notar también que nuestro estudio fué hecho sobre un grupo social cuyo porcentaje de hemoglobina variaba desde el 45 hasta el 90%.

VALOR GLOBULAR

El cálculo del valor globular V_g , se deduce de número de eritrocitos (refiriendo el número a cientos de miles) y del valor de la hemoglobina encontrada, mediante la siguiente fórmula:

$$V_g = \frac{H}{2 E}$$

En la fórmula anterior H representa el porcentaje de hemoglobina y E representa el número de eritrocitos.

Con esta fórmula se calcula el contenido de hemoglobina de cada eritrocito en comparación con un hematí normal. Para obtener una fracción simple se duplica E.

Si sustituimos la fórmula anterior con los datos encontrados por nosotros tendremos lo siguiente:

$$Vg = \frac{75.54}{59 \times 2} = 0.64$$

El valor globular encontrado por nosotros es de 0.64, y según el cuadro dado por el Dr. V. Schilling nos encontramos con que los individuos estudiados presentan una anemia clorótica.

El valor globular normal es igual a 1, los valores límites oscilantes van desde 0.9 hasta 1.1.

El valor globular hipocrómico (clorótico y anémico grave) es menor de 1. El hiperocrómico (anémico-megalocitario) es mayor de 1.

Es importante saber que el eritrocito normal se encuentra saturado de hemoglobina aproximadamente en un 34% de su volumen, por lo que un valor globular superior presupone la existencia de eritrocitos grandes e hiperocrómicos (megalocitos), mientras que los estados hipocrómicos, no van ligados forzosamente a la existencia de microcitos y planocitos (hematíes aplanados), aún cuando esto se observe con frecuencia.

FORMULA LEUCOCITARIA

Los porcentajes encontrados por nosotros para cada uno de los diferentes tipos de leucocitos que forman el llamado hemograma de Schilling es el siguiente:



Linfocitos	40.50 %
Monocitos	4.59 %
Basófilos	0.35 %
Eosinófilos	3.68 %
Neutrófilos	50.88 %

Si comparamos estos datos con los autores que hemos venido mencionando tendremos el siguiente cuadro:

Autores	L	M	B	E	N
L. Martínez	24.30	5.27	1.62	7.39	59.65
E. Nieto	29.15	7.2	1.70	3.75	51.85
S. Lima	24.70	3.21	1.08	5.42	60.90
C. Pérez M.	55.05	3.50	0.64	1.83	38.09
.....	40.50	4.59	0.35	3.68	50.88

Como fácilmente se ven en el cuadro anterior, nuestros resultados discrepan sobre todo en los porcentajes de linfocitos y de neutrófilos.

Además si tomamos como base los porcentajes normales de cada uno de los elementos figurados, vemos que la fórmula leucocitaria media de los niños objeto de nuestro estudio, indica una marcada linfocitosis y una neutropenia. La eosinofilia es normal y tanto ésta como los porcentajes correspondientes a basófilos y monocitos, están un poco alterados en su proporción por la descompensación originada por las dos causas antes dichas.

GRUPOS SANGUINEOS

Como ya se dijo anteriormente los resultados siguen:

tes los obtuvimos, empleando la Regla de Tres Simple o Método de las Proporciones.

Tipo AB	0.00 %
Tipo A	16.40 %
Tipo B	2.70 %
Tipo O	80.90 %

Estos resultados pueden ser comparados con los encontrados por los autores que hemos venido mencionando.

Autores	AB	A	B	O
L. Martínez	1.16	12.79	6.97	79.06
E. Nieto	3.50	16.00	6.00	71.50
C. Pérez M.	1.50	26.50	5.50	66.50
.....	0.00	16.40	2.70	80.90

Aquí sólo nos queda decir que nuestros datos concuerdan con la distribución de grupos sanguíneos hecha para México, y sobre todo con el grupo racial sobre el cual trabajamos.

Antes de dar por terminado este capítulo haremos una relación entre el número de hemáties y el número de leucocitos, tomando en cuenta los datos que obtuvimos.

RELACION DE COVARIACION ENTRE LA CANTIDAD DE GLOBULOS ROJOS Y GLOBULOS BLANCOS POR MILIMETRO CUBICO

Aplicando el procedimiento de los Mínimos Cuadrados hemos calculado el coeficiente de correlación entre las 2 va-

riables X y Y representadas respectivamente por glóbulos rojos y glóbulos blancos.

Al ponerlas en presencia se calcula el total de las filas y el total de las columnas, lo que nos dá en el ángulo correspondiente la suma total de los casos.

Con la Media de las columnas se obtienen los valores de Y y la suma de columnas nos dará las X 1, 2, 3, etc.; formándose un sistema de ecuaciones de las cuales tenemos 2 incógnitas α y b ; con esto tenemos una función rectilínea:

$$Y = \alpha + bx$$

Lo cual por substitución nos dá:

$$\alpha = 540.$$

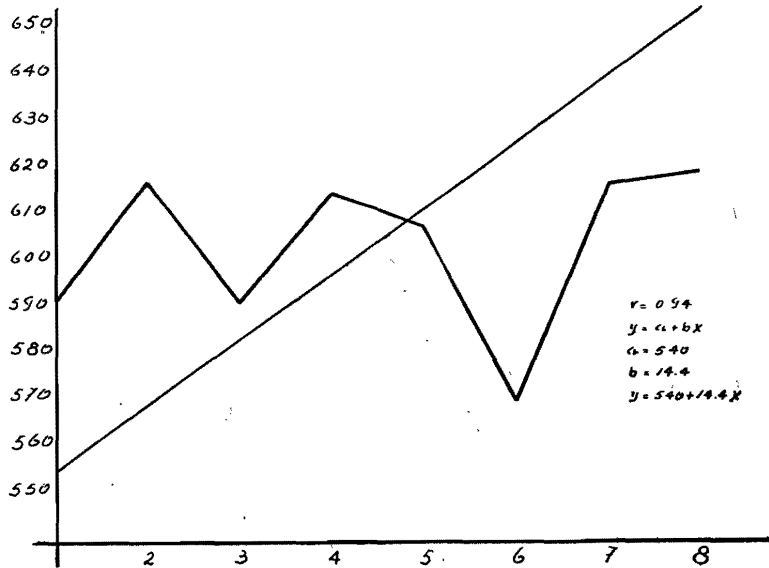
$$b = 14.4 \text{ de } x.$$

De manera que para el caso presente la relación es directamente proporcional y está expresada en una fracción decimal que indica el porcentaje en el cual se verifica esta correlación.

En este caso $r = 0.94$ y su ecuación de estimación $Y = \alpha + bx$ que por substitución nos dá:

$$Y = 540 + 14.4 x$$

El sentido de la relación es en el 94% de los casos y está directamente influenciada por el valor positivo de b , que nos indica que es directamente proporcional o en otra forma, α medida que aumenta el número de hematíes lo hace paralelamente el número de leucocitos y viceversa.



CAPITULO IV

CONCLUSIONES ESTADISTICAS

Promedios estadísticos obtenidos por el Método de los Momentos de Paul Elderton.

Datos	Q ₁	M	Q ₃
Edad	8.29	9.79	11.30
Peso	21.529	25.662	29.795
Estatura	1.175	1.258	1.341
Hematíes por mm ³ .	5.27	5.93	5.59
Leucocitos por mm ³ .	6,230	6,790	7,350
Tiempo de coagulación	3.19	3.33	3.48

En el cuadro anterior quedan anotados todos los resultados obtenidos por nosotros, según el método estadístico antes mencionado.

Las cifras arriba anotadas, están expresadas en diferentes tipos de unidades, según ya se explicó en el capítulo precedente.

En el cuadro siguiente quedarán anotadas las cifras que corresponden a σ o sea la Desviación Media Cuadrática, y al Coeficiente de Variabilidad de los diferentes datos elaborados, por el multicitado Método Estadístico de los Momentos de Paul Elderton:

MEDIDAS DE VARIABILIDAD

Datos	\bar{c}	CV.
Edad	2.265	23.13
Peso	62.00	24.54
Estatura	12.43	9.86
Hematíes por mm ³	99.27	16.73
Leucocitos por mm ³	83.43	12.28
Tiempo de coagulación	51.81	24.25

Habiendo ya terminado la elaboración por el método anterior pasaremos ahora a hacer un resumen de los datos obtenidos mediante el empleo del Método de la Media Geométrica y por el empleo de la Regla de Tres Simple, que fueron los métodos empleados en la elaboración de este estudio.

MEDIA GEOMETRICA

Datos	Mg.
Porcentaje de Hb.	75.74
Fórmula leucocitaria:	
Linfocitos	40.50
Monocitos	4.59
Basófilos	0.35
Eosinófilos	3.68
Neutrófilos	50.88

En el cuadro anterior dejamos anotados los resultados obtenidos mediante el empleo del método de la media geométrica.

PORCENTAJE DE GRUPOS SANGUINEOS

Tipo AB	0.00 %
Tipo A	16.40 %
Tipo B	2.70 %
Tipo O	80.90 %

En los cuadros anteriores, quedan anotados y resumidos los resultados obtenidos por los diferentes métodos usados en esta investigación.

Queremos hacer mención también a un cuadro de desviaciones en el cual quedan comprendidos todos los casos estudiados.

CUADRO DE DESVIACIONES

	Edad	Peso	Estatura	Hemáties	Leucocitos	Tiempo de Coagulación	Porcentaje de Hb.
Deficiencias	19	29	22	36	29	11	34
— 2/3 σ	35	22	19	8	25	22	8
Media Aritmética	14	16	17	27	16	29	46
+ 2/3 σ	10	13	17	6	18	15	9
Excedencias	26	23	29	33	22	24	6

En el cuadro anterior, las distintas cifras, indican el número de casos.

Hemos empleado las cifras medias de las diversas medidas aquí consideradas, para establecer el Normohematotipo, utilizando además de la Media Aritmética las correspon-

dientes Sigmas Negativa y Positiva, mediante las cuales quedan clasificados los niños sujetos a este estudio en: Deficientes, Normales (los comprendidos entre $- 2/3 \sigma$ y $+ 2/3 \sigma$) y excedentes.

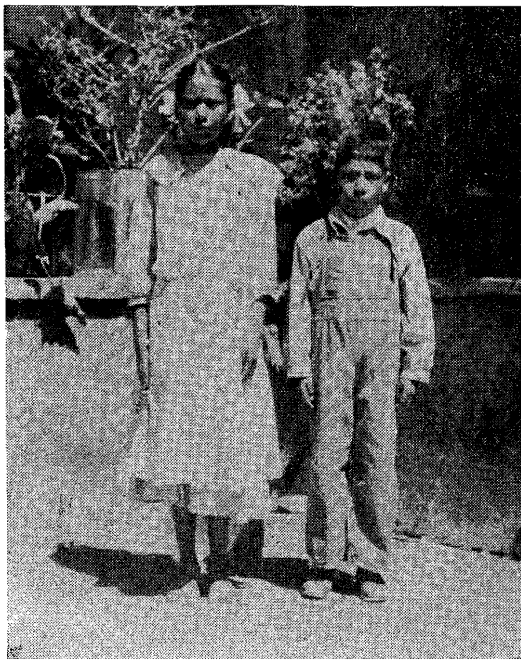
La simple observación del cuadro, basta para darse cuenta de las deficiencias funcionales de los niños, ya que, por ejemplo en el caso del peso en relación con la edad, se notan niños colocados en una edad extrema, con pesos muy deficientes; lo que hace reflexionar en una alimentación mal equilibrada y deficiente, ya que como se dijo antes, ésta está basada en alimentos poco nutritivos.

Por lo tanto los niños que puedan considerarse normales o Normohematotipos aplicando el procedimiento más riguroso de Tetronage o sea en cuartos de unidad sigmática, son muy escasos.

La fotografía número 2 representa a dos niños, hombre y mujer que reúnen esas condiciones.

Estos ejemplos pueden considerarse como Normohematotipos, y en relación con el medio podemos asegurar que son los mejor adaptados.

Cada uno de los niños Normohematotipos tiene las cifras medias, calculadas por nosotros en este trabajo.



Fotografía No. 2

CAPITULO V

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

En este capítulo queremos hacer especial mención, de ciertas características presentadas por el grupo de niños estudiado, tales como la Poliglobulia que se menciona en la parte correspondiente a la cantidad de hematíes por milímetro cúbico, a la Linfocitosis y a la Neutropenia, relacionadas con la fórmula leucocitaria encontrada; y a la Anemia Clorótica según la clasificación de Schilling, mencionada al tratar el valor globular.

P o l i g l o b u l i a

La poliglobulia es una cuestión, que para muchos autores no ha sido aún resuelta, encontrándonos con múltiples trabajos e hipótesis que tratan de explicarla.

Para nuestro estudio nos interesan principalmente las Poliglobulias Funcionales, las cuales compensan los estados de insuficiencia circulatoria y respiratoria. Se presentan en los casos de lesiones orgánicas cardíacas, en las intoxicaciones agudas y por PERMANENCIA PROLONGADA EN CLIMAS DE ALTURA; en este último caso están en proporción con las distintas alturas sobre el nivel del mar, según Schilling existe un aumento de 200,000 hematíes por cada 500 metros sobre el nivel del mar.

El aumento de eritrocitos puede deberse a una intensificación de la eritropoyesis, o ser debida a un espesamiento o concentración del plasma sanguíneo por pérdida de agua.

Lo primero se viene sosteniendo desde 1894, después de las observaciones del Dr. Mercier de Zurich y se basa en una exaltación de la hemopoyesis en una forma continua, en los individuos que habitan a una altura considerable sobre el nivel del mar, con una disminución del valor globular.

Todo esto puede deberse a la influencia de las variaciones de presión atmosférica, o a mecanismos nerviosos reflejos de acción endócrina. En los individuos que presentan estas características hay predominancia de hematíes pequeños.

La segunda causa puede deberse a la evaporación de agua, más rápida en las alturas, y la cual traería como consecuencia un aumento en la densidad de la sangre.

Aquí sólo hemos mencionado las distintas hipótesis existentes para explicar este fenómeno, sin inclinarnos a favor de alguna de ellas, por considerar esto fuera de nuestro estudio. Sin embargo queremos insistir en que la Media Aritmética encontrada por nosotros, con relación al número de hematíes por milímetro cúbico es de 5,930 000, cifra muy por encima de las calculadas por otros autores. Esto sin duda se debe a que nuestro grupo social vive a una altura de 2,680 metros sobre el nivel del mar, muy superior también a la correspondiente para cada uno de los grupos estudiados por los investigadores con los cuales hicimos comparaciones.

Linfocitosis y Neutropenia.

Podemos considerar como linfocitosis propiamente dicha, un aumento por lo menos superior a un 40%, ya que con el ejercicio y durante el período de la digestión existen linfocitosis fisiológicas.

Con cifras superiores al 40%, como es nuestro caso (40.50%) podemos encontrarnos con cuadros hemáticos pa-

lúdicos, con anemias y principalmente con trastornos gastro-intestinales graves, tales como tifoideas, paratifoideas, colibacilosis, etc. Además las linfocitosis de este tipo se presentan en individuos desnutridos, avitaminósicos, y en los que se presentan "enfermedades por carencia".

La Neutropenia que presenta nuestro grupo o "Atrofia del Sistema Neutrófilo" como le llamó primeramente Turck, es un estado muy peculiar de gran significación clínica que puede deberse a intoxicaciones y está grandemente relacionado con el aumento de linfocitos; lo que ocurre en nuestro caso.

Anemia Clorótica.

A la Anemia Clorótica la podemos considerar también como ferropénica, o ferropriva, quedando comprendida dentro de la clasificación correspondiente a anemias por déficit.

Se caracteriza por mostrar una tendencia a los valores globulares bajos y a ofrecer periódicamente estados arregenerativos.

Geilmeyer, ha comprobado la existencia de un déficit de hierro, atribuible a muy diversas causas, tales como aporte escaso, necesidades aumentadas, trastornos en la médula ósea y trastornos endócrinos.

El valor globular de nuestro grupo corresponde a 0.64, cifra semejante a la dada por Schilling en su cuadro de clasificación de las anemias.

RESUMEN

Para dar por terminado este pequeño ensayo de investigación, queremos mencionar una vez más que los niños objeto de nuestro estudio presentan características sociales, somáticas, y funcionales específicas; sobre todo si se toman en cuenta, el nivel de vida que tienen, las condiciones climatológicas y la situación geográfica del lugar en que viven.

Su situación social la podemos incluir dentro del grupo que presenta un nivel de vida más bajo, dentro de los existentes en México.

Sus características somáticas nos hacen ver, que son individuos desnutridos, raquíuticos y anémicos; todo esto, claro está, se debe a su nivel económico.

Funcionalmente hemos comprobado todo lo anterior, además de ver que nuestros resultados están ostensiblemente fuera de lo normal, si son comparados con los datos presentados por individuos sanos y normales.

Todo lo anterior a pesar de que se refiere a un grupo muy especial, puede servir de base para obtener un criterio más amplio sobre las condiciones presentadas por grupos afines a éste.

No queremos que nuestros resultados sean tomados en un sentido estricto, sino que al contrario se tomen en cuenta cuando se trate de definir con exactitud, las condiciones biológicas generales presentadas por nuestros campesinos.

Por último quiero hacer presente mi agradecimiento a mi Maestro el Sr. Profesor Liborio Martínez por sus consejos y enseñanzas necesarias para poder llevar a feliz término este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- GODOY L. SALVADOR. Algunas observaciones sobre la sangre del recién nacido. Tesis. Escuela Médico Militar, 1939.
- LIMA SALVADOR. Características hematológicas de 200 niños campesinos. Tesis. México, 1947.
- MARTINEZ LIBORIO. Características hematológicas de los indios otomíes. Anales del Instituto de Biología. Tomos I y II. México, 1937.—Características hematológicas de los niños anormales mentales. Anales del Instituto de Biología, México 1941.—Nota hematológica acerca de los niños de Izúcar de Matamoros, Pue. Anales del Instituto de Biología. México, 1942.—Estudio biotipológico de 100 niños de Izúcar de Matamoros, Pue. Anales del Instituto de Biología, México, 1943.
- NAEGELI OTTO. Tratado de hematología clínica. Editorial Labor, Barcelona, 1934.
- NIETO EMA. Caracteres hematológicos de la segunda infancia. Tesis, México, 1942.
- OCHOTERENA ISAAC. Tratado elemental de histología general. Imprenta Universitaria. México, 1938.

- PASEYRO PEDRO. Contribución a la citología en el diagnóstico de las afecciones de la sangre y de los órganos hematopoyéticos. Montevideo, 1946.
- PEARSON KARL. Biometrika. A. Journ. for the Statistical Study of Biological Problems. Cambridge University Press. London, 1913.
- PEREZ M. CONCEPCION. Estudio Biotipo - hematológico de la primera infancia. Tesis México, 1944.
- QUICK ARMAND. The hemorrhagic diseases and the physiology of hematosi. 1942.
- ROSENOW G. Enfermedades de la sangre. Editorial Labor. Barcelona, 1936.
- SCHILLING VICTOR. El cuadro hemático y su interpretación clínica. Cuarta edición. Edirial Labor, Barcelona, 1947.
- VIDALES F. CARLOS. Contribución al estudio de la hematología infantil en la ciudad de México. Tesis. Escuela Médico-Militar, 1940.

INDICE

	Pág.
INTRODUCCION.	5
CAPITULO I.—GENERALIDADES.	9
CAPITULO II.—MATERIAL Y METODOS DE TRABAJO. .	13
CAPITULO III.—METODOS ESTADISTICOS APLICADOS Y COMPARACION DE LOS RESULTA- DOS OBTENIDOS.	21
CAPITULO IV.—CONCLUSIONES ESTADISTICAS.	37
CAPITULO V.—INTERPRETACION DE LOS RESULTA- DOS OBTENIDOS.	45
RESUMEN.	51
BIBLIOGRAFIA.	55