

5500⁰⁰
DCNE

FECHA DE DEVOLUCION

El último sello marca la fecha tope para ser devuelto este libro.

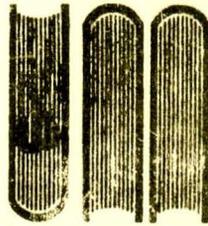
Vencido el plazo, el lector pagará 500 peso por cada día que pase.

07 NOV. 1983



--	--	--

UNIVERSIDAD DE MONTERREY
DIVISION DE CIENCIAS NATURALES
Y EXACTAS



UNIVERSIDAD
DE MONTERREY

Clasif
040.54
T813_eb
1982
c.1

folio
801392

Título
ESTUDIO DE LOS VALORES DE REFERENCIA
DE HEMOGLOBINA Y HEMATOERITO EN UNA
POBLACION DE LA CD. DE MONTERREY

REPORTE DEL PROGRAMA DE
EVALUACION FINAL
QUE PRESENTA

autor
DELIA BEATRIZ TREVIÑO VILLARREAL

EN OPCION AL TITULO DE
LICENCIADO EN QUIMICA CON
ESPECIALIDAD EN ANALISIS CLINICOS

No Bo
Laura G. Barrón

A mis Padres: Ernesto y Beatriz

Que siempre me brindaron su apoyo ilimitado, en todas las acciones que se relacionaron con mi realización personal. A quienes les debo todo mi respeto, admiración y cariño.

A mis Hermanos: Irene, Bertha, Edubina, Ernesto, Josefina, Javier, Jorge y Yurani

Con quienes conté y compartí aciertos y sin sabores y me alentaron a seguir siempre adelante y con quienes he compartido el mejor de los cariños.

A mis Amigos, Maestros y Quienes creen en mí

Porque en una u otra forma influyeron en el logro de esta meta.

Agradezco profundamente a mi asesora QFB
Laura García Tovar por su valiosa colaboración, al igual que a la Srita. LQAC --
Adriana Benavides de la Garza.

INDICE

Introducción.....	1
Material y Métodos.....	13
Resultados.....	19
Conclusiones.....	23
Resumen.....	27
Bibliografía.....	29

INTRODUCCION

En los últimos 35 años la hematología ha tenido un gran desarrollo debido a la investigación en bioquímica, genética, inmunología y aún en antropología. (14)

El aspecto hematológico en el laboratorio ha adquirido un -- gran avance con la introducción de nuevos métodos y la automa tización de los mismos, además de la aplicación de términos - nuevos lo que ha contribuido a darle una imagen diferente a - la que anteriormente se tenía, ayudando a la mejor interpreta ción de los valores obtenidos.

En los estudios hematológicos una de las pruebas más utiliza-

das es la Biometría Hemática, examen que comprende la Serie Blanca que se refiere al recuento de los glóbulos blancos y la cuenta diferencial, y la Serie Roja que incluye la determinación de hemoglobina, hematocrito, recuento de glóbulos rojos y determinación de los índices corpusculares. (16)

Los glóbulos rojos difieren de las demás células de la economía por que han perdido su núcleo, razón por la cual son incapaces de multiplicarse. La producción de eritrocitos por la médula ósea roja es estimulada por la eritropoyetina, pero se sabe que aumenta su cantidad como resultado de la interacción de situaciones diversas como: A) Hipertiroidismo por aumento de la utilización de oxígeno a nivel tisular. B) Anemia por disminución del aporte de oxígeno a los tejidos. C) Administración de andrógenos por un efecto hormonal. D) Altitud que provoca también un aumento en la concentración de los glóbulos rojos. El aumento, en este caso, se realiza de una manera peculiar, al ascender a zonas de mayor altitud, los eritrocitos aumentan durante uno ó dos días, disminuyen enseguida y ocho a diez días después se ve un aumento de reticulocitos hasta la media que se observan en los nativos de la región, conservando el aclimatado el número alcanzado. Al descender se verifica el fenómeno inverso. E) Edad, el recién nacido presenta poliglobulia con eritrocitos de diámetro mayor que los normales, observándose enseguida un descenso llamado "Anemia del recién nacido", después de la cual ocurre una rápida recuperación. Durante los primeros años de vida se observa -

otro descenso debido probablemente a que en esta época de la vida los eritrocitos son más pequeños que los normales; después de los ocho años las cifras se recuperan. (12,6,18)

Durante la infancia se observan valores semejantes entre individuos de ambos sexos, pero al llegar a la pubertad se observan diferencias, ya que en los varones existe una cantidad mayor de eritrocitos, conservandose esta diferencia hasta la edad madura. Después de los 50 años se iguala nuevamente el número, por más que Wintrobe insiste en que en el hombre, el número es mayor que en las mujeres. Más allá de los 60 años los estudios son difíciles de evaluar, los datos obtenidos seguramente están influenciados por los trastornos orgánicos --- consecuentes de la edad. F) Durante el embarazo se observan algunas modificaciones, por que en este estado hay siempre -- una serie de trastornos. Generalmente hay constancia pero en otros casos se presenta la llamada "Anemia fisiológica del embarazo", por hidremia fisiológica hay un aumento de líquido en el organismo que trae consigo una disminución aparente de los elementos figurados de la sangre. G) La actividad muscular suele ir acompañada de un aumento en los valores normales, este cambio probablemente no representa la formación de nuevas células sino que puede atribuirse a la liberación de células almacenadas en el bazo y a la pérdida de líquido plasmático circulante. H) Factores psíquicos, se sabe que la excitación y el miedo aumentan el número de hematíes. (3,9,12,20)

En términos generales el aumento de eritrocitos se llama poliglobulia, hiperglobulia ó policitemia, mientras que la disminución se le llama oligocitemia ó anemia. (18)

La cuenta de glóbulos rojos se realiza cuando es necesario conocer su número y no debe usarse como método de laboratorio - para el diagnóstico de anemia. Los eritrocitos son valorados por el hematocrito descartando la cuenta directa, por ser este método el menos sensible, el de mayor error y el que tarda más tiempo. El método más preciso, rápido y económico para la medición de hematocrito es la microtécnica, que consiste en - llenar un capilar con la sangre completa y someterlo a centrigfugación para compactar el paquete globular, se recurre a tablas establecidas para su lectura correspondiente. Pueden obtenerse valores equívocos si la sangre es sometida a estasis prolongada, si la cantidad de anticoagulante es inadecuada ó si la centrifugación es imperfecta. (14,7)

El valor hematocrito se considera también una aproximación de la cantidad de hemoglobina. El valor de ésta se obtiene multiplicando el valor hematocrito por 0.34. (6)

Se podría pensar que un incremento de la masa eritrocitaria, - es decir, del índice de hematocrito elevaría la oferta de oxígeno a los tejidos, sin embargo, esto no es así ya que el índice de hematocrito conlleva a una elevación de la viscosidad sanguínea con el consiguiente enlentecimiento de la circula--

ción capilar y, por ende, el descenso de la PO_2 . (6,10)

El hem es el elemento auténticamente responsable del transporte del oxígeno. La molécula de hemoglobina en el eritrocito maduro se halla en forma estable y no se produce desintegración ni resíntesis mientras dure la vida del hematíe. Sin embargo, la hemoglobina está constantemente cambiando del estado reducido al oxidado, cuando el fierro se halla en forma reducida la hemoglobina puede fijar y transportar oxígeno, llamándose oxihemoglobina, mientras que la hemoglobina férrica u oxidada conocida con el nombre de metahemoglobina, no puede actuar como medio de transporte; cuando la forma reducida se autooxida hasta la forma férrica, son necesarias reacciones específicas para reducir la metahemoglobina tan rápidamente como es formada, estas reacciones funcionan tan efectivamente que en el eritrocito nunca hay más del 1% de la hemoglobina en estado oxidado. (10,20)

El monóxido de carbono al igual que el oxígeno es capaz de unirse a la hemoglobina. La unión resulta en el mismo sitio que en el oxígeno, sólo que la afinidad de la hemoglobina por el monóxido de carbono, es 218 veces mayor que por el oxígeno. El compuesto resultante es la carboxihemoglobina, la cual es muy estable y posee un color rojo cereza. (18,1)

El valor de la hemoglobina se establece por el método de la cianometahemoglobina y corresponde a un valor arbitrario de -

100 mililitros de sangre. El ferrocianuro oxida el hierro de la hemoglobina a la forma férrica, produciendo la metahemoglobina, y el cianuro estabiliza los componentes como cianometahemoglobina, la cual presenta una absorción máxima a 550 nm.-- La concentración de hemoglobina no necesariamente es identificada con precisión como signo de anemia, es solo un indicador.

(7,14,5)

La concentración media de hemoglobina corpuscular (CHCM) es la proporción de hemoglobina contenida en la fracción celular de una muestra de sangre. Se establece por la siguiente relación: gramos de hemoglobina por cien mililitros de sangre entre el hematocrito. La CHCM, es el más exacto de los índices corpusculares empleados para estudiar los hematíes. La hemoglobina, hematocrito y CHCM son determinaciones básicas en el laboratorio clínico para el diagnóstico de anomalías eritrocitarias como la anemia y la polivitemia. (16)

Las cifras de hemoglobina y hematocrito deben ser las guías para juzgar si un sujeto tiene anemia y para seguir la evolución de la misma en los pacientes. (19)

En la ciudad de México se han realizado algunas investigaciones conducentes a averiguar cuales son las constantes hematólogicas normales en niños, pero en ellos se han seguido métodos poco exactos, en ninguno se determinó el hematocrito; la cuenta de eritrocitos se hizo por el procedimiento clásico, y

en algunos la hemoglobina se dosificó por métodos con factores de error muy elevado. Otras aportaciones importantes son los estudios, realizados en el Instituto Mexicano del Seguro Social y los efectuados por Loira y colaboradores. (3,16)

El laboratorio clínico proporciona al médico datos que le sirven para hacer el diagnóstico preciso. Para apreciar estos datos se enfrentará ante la interrogante de que si el valor reportado difiere significativamente del valor normal y por lo tanto si es indicador de enfermedad. Para que los datos sean útiles es necesario que se determine un límite entre lo normal y lo anormal, el término "valor anormal" aplicado al laboratorio clínico se entiende como "una manifestación de desequilibrio homeostático en lo biológico, psicológico y social". En la práctica este valor no quiere decir salud ó enfermedad por la ambigüedad de su significado, debido a la diversidad de métodos cuantitativos utilizados en la determinación de un mismo examen. En todos los métodos existen errores y el mejor resultado que se puede obtener es solo aproximado al valor real. (14)

Para elegir el método más adecuado es necesario considerar -- tres aspectos importantes; la reproducibilidad, exactitud y precisión. La precisión y exactitud en los métodos estadísticos de control de calidad se refieren a una serie de valores obtenidos bajo condiciones establecidas y no a resultados individuales. (7)

La exactitud es el reflejo de la ejecución del método con respecto a la media ó promedio aritmético. La desviación estándar (DE) es la unidad para medir las desviaciones y nos demuestra la precisión del método. El área de la curva total incluida - entre más una DE y menos una DE comprende el 68.2% de las --- observaciones. El área incluida entre más dos DE y menos dos DE comprende el 95.4% del área de la curva. El área incluida - entre más tres y menos tres DE comprende el 99.7% de todos los valores. (11,7)

Cuando una curva de distribución de frecuencia se construye - apartir de determinaciones únicas efectuadas sobre individuos diferentes, la dispersión media por la DE representa un efecto combinado del error del método y la variación biológica.-- La variación biológica es normal y no representa un error. -- Normalmente, es mucho mayor que el error debido al método de medición. Si no fuese así, el método carecería de valor para - describir la población normal.

Se considera como normal todos los individuos representados - en la curva de distribución normal, sin embargo, debe tolerar se un cierto grado de flexibilidad entre sujetos sanos y en--fermos, ya que la curva incluye un pequeño porcentaje de indi--viduos con algunas anomalías. Algunos investigadores entre --ellos Sunderman F. W., Benson E.S., Murphy E.A., y Dybkaer R. han propuesto suprimir del lenguaje de laboratorio clínico - el término " valores normales " basándose en el hecho de que

es imposible seleccionar un grupo de individuos estrictamente normales. Grasbeck R., y Saris N.E., introdujeron el término " valores de referencia" , con el siguiente significado " un conjunto de valores de un cierto tipo obtenidos a partir de un solo individuo ó de un grupo de individuos correspondientes a una descripción establecida. Los parámetros a considerar son los siguientes: 1) Selección de la población de referencia. 2) Condiciones ambientales y fisiológicas en las cuales se obtuvieron las muestras. 3) Procedimiento seguido desde la toma hasta la realización del examen. 4) Métodos analíticos utilizados. (7,11)

1) Para la selección de los individuos que constituyeron la población de referencia se deben tomar en cuenta los siguientes factores: sexo, peso corporal, antecedentes étnicos y genéticos, localización geográfica, número de sujetos analizados, métodos de reclutamiento.

2) Las condiciones ambientales y fisiológicas, sobre las cuales se obtuvieron las muestras, tales como temperatura, altitud, estación del año, viajes, falta de peso, tensión, ejercicio dieta, duración de ayuno, hábitos de fumar, pacientes hospitalizados y de consulta externa, estados endócrinos y reproductivos (incluyendo menstruación y embarazo), y toma de medicamentos (principalmente andrógenos).

3) Las técnicas y orden cronológico en la toma, transporte y

preparación de la muestra, si la sangre es venosa, capilar o arterial, si se usaron torniquetes, preservativos y anticogulantes. Intervalo entre la toma de la muestra y separación del plasma, condiciones en el transporte de la muestra. Temperatura y duración del almacenamiento. Frecuencia en que se congela y descongela. Presencia de hemólisis, precaución para evitar la contaminación con huellas de metales o microorganismos.

4) El método analítico que se usó, tomando en consideración su exactitud, precisión y control de calidad. La exactitud y precisión de un método analítico ejerce efectos marcados sobre los valores de referencia observados, especialmente para los análisis enzimáticos. Las especificaciones deberán incluir la susceptibilidad del método analítico a los inhibidores de las enzimas, por ejemplo; metabolitos y drogas; además de la influencia de la variación patológica en las concentraciones de los cofactores.

Por todo lo anteriormente expuesto, es evidente que los resultados obtenidos en las diferentes secciones de un laboratorio clínico solamente informarán sobre el estado particular de las células ó especímenes analizados, correspondiendo al clínico definir a través del estudio integral del paciente si éste presenta o no alguna patología. (18)

Las causas de error en estas determinaciones, se pueden agru-

par en tres grandes categorías. A) Error en la toma de muestra; 1) estasis prolongada debido al torniquete. 2) aglutinación de las células o coagulación de la sangre. 3) hemólisis debido a suciedad o humedad del equipo o trauma excesivo. B) Error técnico; 1) pipetas sucias o húmedas 2) llenado inapropiado. 3) fallo en la limpieza de las puntas. 4) material extraño o hematíes en el líquido diluyente. C) Error de equipo. 1) error de la pipeta como resultado de la calibración. 2) variación en la intensidad de la fuente lumínica del espectrofotómetro. (17)

Otra causa de error consiste en aceptar por valores normales los obtenidos por otros investigadores que han trabajado en tiempo y lugares distintos y con métodos completamente diferentes.

En las publicaciones científicas se descuida muy frecuentemente la selección apropiada, la descripción de la muestra de población normal y los valores obtenidos. Frecuentemente se dan los valores normales sin referencia, o algunos valores arbitrariamente escogidos y mal definidos, representando lo que el investigador piensa que debería de considerarse como población normal. (7)

Por lo anteriormente expuesto, el objetivo del presente trabajo es realizar un estudio para determinar los valores de refe-

rencia de hemoglobina y hematocrito en una población tomada -
al azar de el área de Monterrey con un rango de edades entre
los 15 y 50 años.

MATERIAL Y METODOS

En el presente estudio se analizaron 1850 muestras de sangre venosa de pacientes de ambos sexos, de edades que fluctúan entre los 15 y 50 años, de diferentes zonas de la ciudad de Monterrey, durante los meses de Agosto a Noviembre del presente año. El estudio se realizó en el Laboratorio de Análisis Clínicos de la División de Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad de Monterrey.

La extracción de la sangre se efectuó con jeringa y aguja desechable y con tubo Vacutainer, utilizando anticoagulante EDTA en ambos casos; se determinó a cada una de las muestras su valor de hemoglobina, hematocrito y concentración media de hemo-

globina corpuscular.

TECNICA

Determinación de hemoglobina por la técnica de la cianometahemoglobina.

- 1.- Se colocan 5 ml de la solución de Drabkin (RI) en un tubo de ensayo utilizando una pipeta volumétrica.
- 2.- Se toman 0.02 ml. de la muestra de la sangre previamente agitada con una pipeta Sahli y se diluyen en la solución de Drabkin.
- 3.- Se mezclan y se deja reposar la solución durante 10 minutos
- 4.- Se lee en el fotolorímetro (*), contra un blanco de solución de Drabkin. Las lecturas se hacen a una longitud de onda de 550 nm.
- 5.- Se calcula la concentración de hemoglobina con la ayuda de la curva de calibración.

Determinación del valor hematocrito por la microtécnica.

- 1.- Se llena un tubo capilar con la muestra de la sangre que se va a analizar, agitando previamente.
- 2.- Se sella por uno de los extremos con plastilina.
- 3.- Se coloca este capilar en la microcentrífuga (**)

(*) Fotolorímetro Leitz

(**) Microcentrífuga Clay-Adams.

4.- Se lee el volumen de eritrocitos (hematocrito) con la ayuda de una tabla para lectura de hematocrito.

Determinación de la concentración media de hemoglobina corpuscular (CHCM)

La concentración de hemoglobina en los eritrocitos se determina mediante el cociente de la concentración de hemoglobina por 100 ml de la sangre entre el valor hematocrito, expresado en porcentaje. Este resultado se multiplica por 100, lo que permite que la CHCM se pueda expresar como porcentaje.

El cálculo es:

$$\text{CHCM} = \frac{\text{hemoglobina (en gramos) / 100 ml.}}{\text{valor hematocrito}} \times 100$$

Determinación de la curva de calibración de hemoglobina.

1.- Se hacen diluciones de la solución de Acuglubin (*) con la solución de Drabkin, tomando:

Sln. de Drabkin	Sln. de Acuglubin	Hemoglobina
ml.	ml.	gr./100 ml.
0	5	15.20
1	4	12.16
2	3	9.12
3	2	6.08
4	1	3.04

(*) Acuglubin-Ortho diagnostics.

- 2.- Se leen estas 5 diluciones en el fotocolorímetro a 550 nm
- 3.- Se traza una curva de calibración con los resultados, graficando Absorbancia contra la Concentración de hemoglobina.
- 4.- Con la ayuda de esta curva se calculan los valores correspondientes de hemoglobina para los valores de absorbancia obtenidos.

Interpretación

Valores Normales:

Hemoglobina	(en gr. /100 ml.)
VARONES	13.2 - 17
MUJERES	12.0 - 16
PROMEDIO	14

Hematocrito	(en porciento)
VARONES	40 - 52
MUJERES	37 - 47

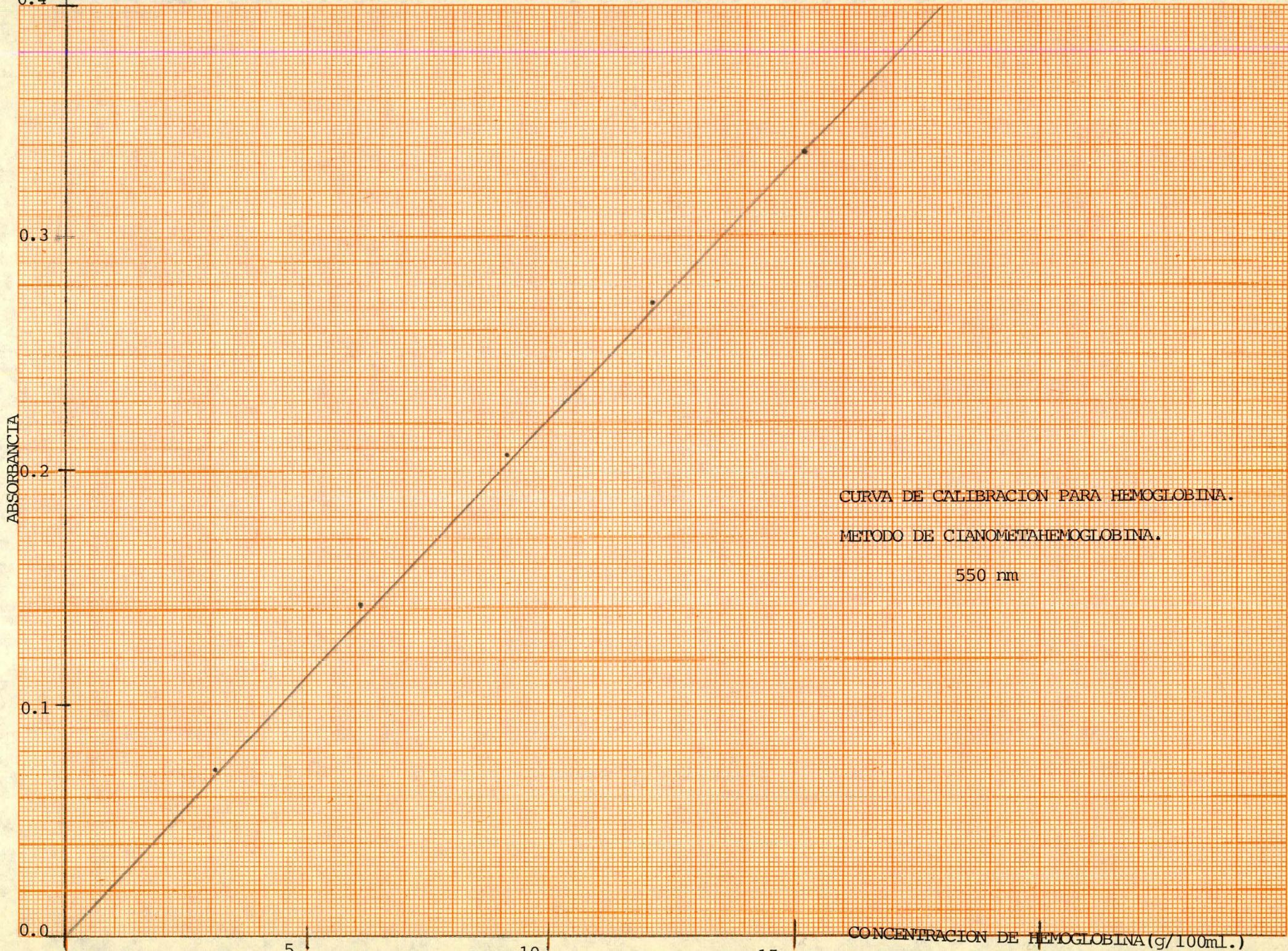
Concentración media de hemoglobina corpuscular	(en porciento)
VARONES Y MUJERES	31 - 35
PROMEDIO	32

REACTIVOS

RI.- Solución de Drabkin.

Bicarbonato sódico (NaHCO_3)	1.00 g
Cianuro potásico (KCN)	0.05 g
Ferricianuro potásico [$\text{Fe}(\text{CN})_6\text{K}_3$]	0.20 g
Agua destilada para aforar a	1000.00 ml

Se disuelven en agua destilada y se aforan a un litro, se debe guardar la solución en un frasco ámbar y se coloca éste en un lugar fresco.



RESULTADOS

Se analizaron 1850 muestras sanguíneas de las cuales 974 corresponden a mujeres y 876 a varones. La tabla 1 muestra los valores promedio y desviación estándar de los resultados obtenidos de hemoglobina, hematocrito y concentración media de hemoglobina corpuscular, para cada grupo de edades.

Las figuras 1 y 2 muestran los valores de hemoglobina y hematocrito de los varones y mujeres analizados, en relación a la edad.

Tabla 1

Valores promedio y desviación estándar de hemoglobina, hematocrito y concentración media de hemoglobina corpuscular (CHCM), en mujeres en relación a la edad.

años	número de muestras	HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO		CHCM	
		promedio	desviación estándar	promedio	desviación estándar	promedio	desviación estándar
15-20	83	13.32	1.30	39.69	3.60	33.00	1.63
21-25	159	13.08	1.41	39.63	3.78	32.50	1.81
26-30	156	13.20	1.41	39.40	4.07	34.32	3.39
31-35	116	13.47	1.27	39.93	3.00	33.18	1.62
36-40	163	13.30	1.40	40.30	3.92	32.64	1.88
41-45	153	13.63	1.32	40.76	3.52	33.09	1.85
46-50	144	13.42	1.26	40.08	3.94	33.11	1.67

Valores promedio y desviación estándar de hemoglobina, hematocrito y concentración media de hemoglobina corpuscular (CHCM), en varones en relación a la edad.

años	número de muestras	HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO		CHCM	
		promedio	desviación estándar	promedio	desviación estándar	promedio	desviación estándar
15-20	89	14.90	1.83	44.33	5.33	32.95	1.94
21-25	149	14.49	1.68	43.02	5.14	33.22	1.77
26-30	146	14.00	1.60	41.54	4.83	33.10	1.36
31-35	88	14.15	1.45	42.20	4.33	33.07	1.37
36-40	143	14.26	1.99	42.48	4.81	33.27	1.57
41-45	138	14.00	1.66	42.02	4.67	32.76	1.76
46-50	123	14.23	1.69	42.22	4.29	33.18	1.58

FIGURA 1

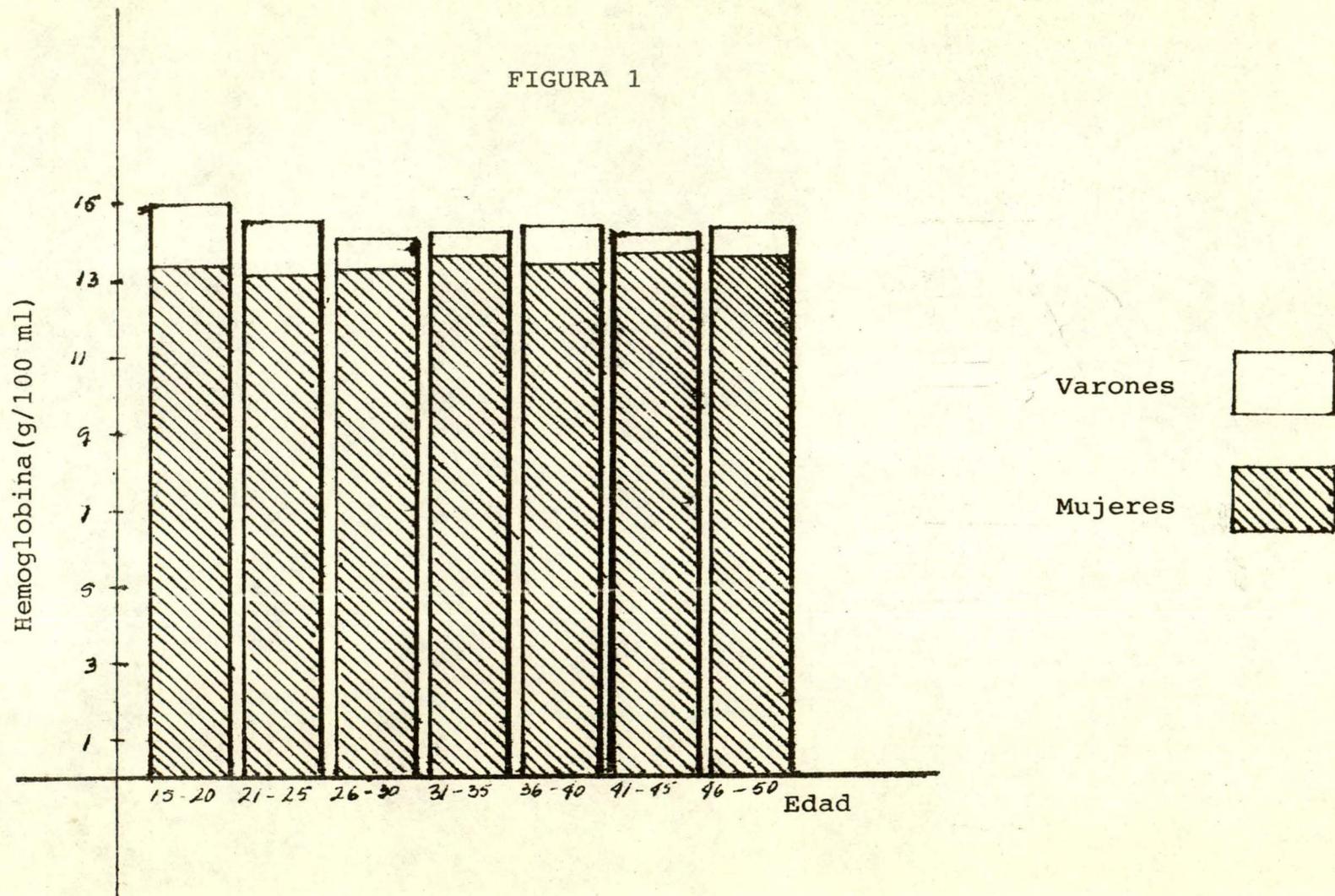
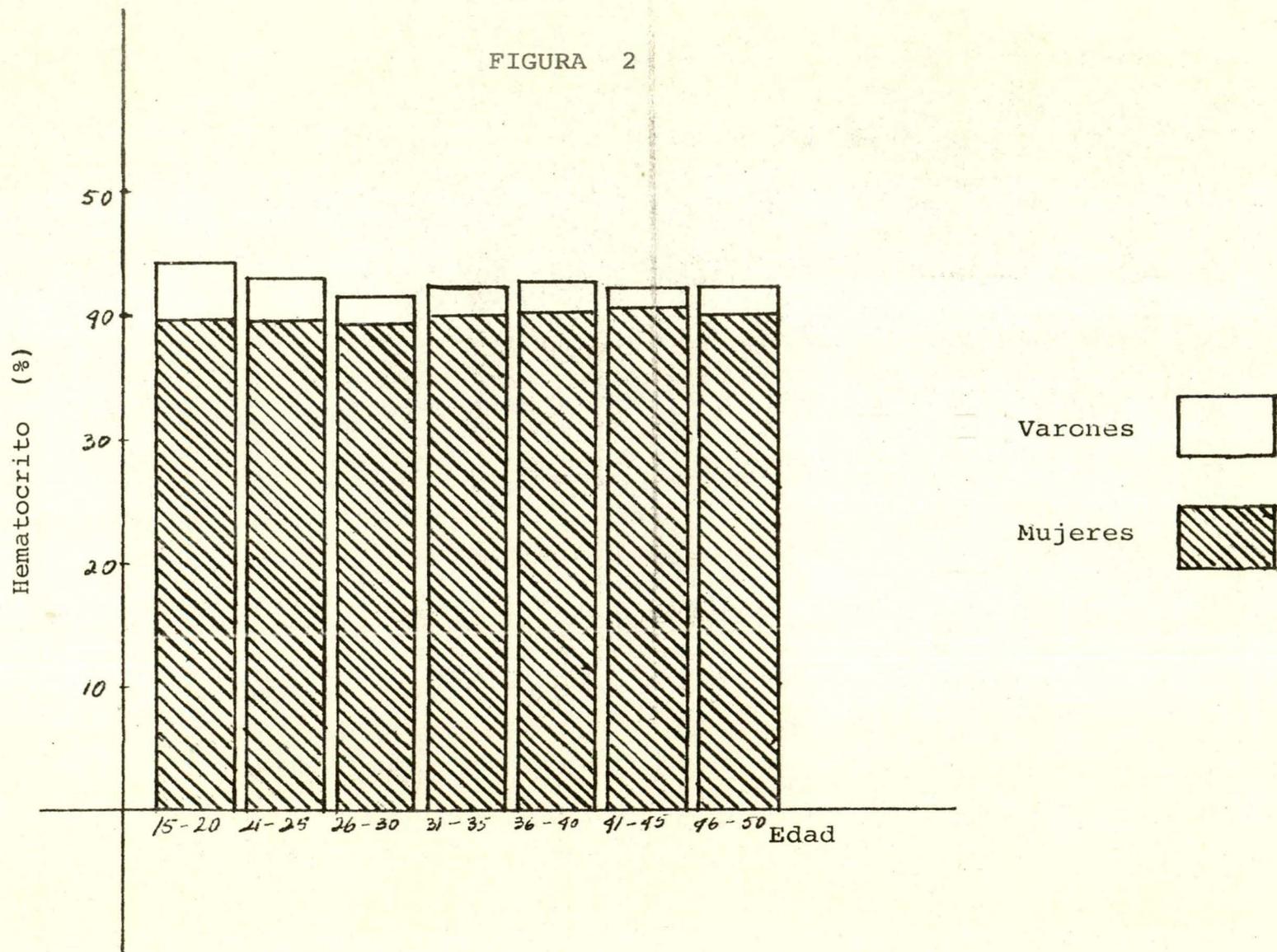


FIGURA 2



CONCLUSIONES

El presente trabajo se realizó debido a la escasez de estudios orientados a establecer valores de referencia para Hemoglobina y hematocrito en nuestra población con el fin de motivar a otros investigadores a establecer nuestras propias tablas de dichos valores.

De esta manera podremos obtener, bases firmes y confiables -- que sirvan de comparación para determinar cuando un individuo discrepa de los valores normales.

En la tabla 1 se muestran los valores promedio y las desviaciones estándares obtenidos para hemoglobina, el hematocrito y la concentración media de hemoglobina corpuscular de la población estudiada en relación a la edad y el sexo.

Respecto a la edad se observa que el promedio y las desviaciones estándares de las determinaciones realizadas presentan -- una variación no significativa entre cada grupo de edades. En relación al sexo se puede observar que los valores obtenidos son mayores en los varones que en las mujeres.

Los resultados anteriores concuerdan con los valores que se han considerado como normales, para los individuos comprendidos en los rangos de edades estudiados.

Como se mencionó anteriormente, la edad es uno de los factores que modifican los valores de hemoglobina y hematocrito, sin -- embargo su influencia se refleja principalmente entre las edades de 0-15 años y de 60 años en adelante, por los cambios fisiológicos que ocurren en esta etapa de la vida.

Por otra parte, las variaciones de hemoglobina y hematocrito -- respecto al sexo se deben a que los varones existe un número mayor de eritrocitos que en las mujeres. (figuras 1 y 2)

Comparando los valores obtenidos en el presente estudio con -- el realizado por Quintanilla Flores (16) podemos observar lo

siguientes:

Valores promedio de Hemoglobina (g/100 ml)

	Estudios Anteriores	Estudio Presente
Varones	14.8	14.3
Mujeres	13.6	13.3

Valores promedio de Hematocrito (%)

	Estudios Anteriores	Estudio Presente
Varones	45	43
Mujeres	39	40

De lo expuesto con anterioridad se puede deducir que los valores obtenidos en ambos estudios tampoco muestran una varia ción significativa.

Sin embargo, para establecer los valores de referencia se re quiere realizar estas determinaciones en un número mayor de individuos y considerar otros factores que afectan los valores obtenidos.

Por otra parte para que los valores sean confi ables se debe establecer un estricto control de calidad en el método, en -

la toma de la muestra, en el material, equipo y operador.

La selección del método de cianometahemoglobina se hizo considerando las ventajas de su reproducibilidad, precisión, bajo costo y la disponibilidad de un estándar internacional -- con el cual se puede determinar la curva de calibración.

Para la determinación del hematocrito se utilizó la microtécnica, porque utiliza un mínimo de muestra y de tiempo de centrifugación. En ambos métodos se evitó analizar las muestras hemolizadas.

Las muestras analizadas fueron de sangre venosa por la ventaja que presenta ya que pueden efectuarse una gran cantidad de determinaciones a partir de una muestra única y repetirlas si es necesario. La cantidad de anticoagulante utilizado juega un papel muy importante ya que si es insuficiente, se produce la formación de coágulo y si por el contrario es excesiva diluye la sangre en cuestión.

RESUMEN

Se analizaron 1850 muestras sanguíneas, (974 mujeres y 876 -- varones) con un rango de edades entre 15-50 años de una población, tomada al azar de diferentes zonas de Monterrey. Se determinó el valor de hemoglobina por el método de cianometahemoglobina, el hematocrito por el método de la micrtécnica y -- CHCM.

Los valores obtenidos en este estudio, no muestran una diferencia significativa con los valores normales, que se tomaron como referencia. Los valores promedio de hemoglobina para varo-- nes, expresados en g / 100 ml. de 14.3 y para mujeres de --

13.3; y de hematocrito dados en por ciento, fueron de 43 para varones y 40 para mujeres.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Amione Kuri, j. Determinación de carboxihemoglobina en personas fumadoras y no fumadoras. Universidad de Monte--rrey, 1979.
- 2.- Báez Flores, M. y Chavez, A. Anemia en el embarazo. Salud - Pública Mexicana. 4:57, 1960.
- 3.- Báez Villaseñor, J. Nociones de hematología clínica. Edi--ción del hospital de enfermedades de la nutrición. Mé--xico. 1957, p 108-109.
- 4.- Balam y Chavez. Frecuencia de anemia en algunas comunida-

des rurales del altiplano y de la costa. México.8:225-233,1966.

5.- Bauer, J.D., P.G. Ackermann and G. Toro. Clinical Laboratory Methods. 8th.ed. The C.V. Mosby Co. U.S.A. 1974.

6.- Bojalil, B.R., G.S. Días y col. Valor hematocrito en la ciudad de México. Rev. Med. I.M.S.S. 16:49-54,1977.

7.- Cartwright, G. El laboratorio en el diagnóstico hematológico. 4a ed. Editorial Científico-Médica, México.1973, p 5-10.

8.- Cook, J. Clinical evaluation of iron deficiency. Seminar in hematology. 19:6-11,1982.

9.- Duarte Zapata, L. Anemia y deficiencia de hierro en el embarazo. Rev. Med. I.M.S.S. 14:319-320,1975.

10.-Gonzalez, R. Hematología (I). Rev. Medicine.7:17-28,1982.

11.-Guerrida Rafols, M. Control de calidad en el laboratorio clínico. México.1980, p 12-15.

12.-Guyton, A. Fisiología Humana. 4a ed. Editorial Interamericana, México. 1955, p 56.

- 13.-O'Brien,R. The effect of iron deficiency on the expression of hemoglobin. Blood; 41:23-24,1973.
- 14.-Ortiz Pineda,J.A. Estudios que se realizan en el departamento de hematología del laboratorio de pruebas especiales de I.S.S.S.T.E.4:313-325,1969.
- 15.-Perez y Madrigal. El problema nutricional del hierro en México. Rev. de Salud Pública.8:22-74,1971.
- 16.-Quintanilla,Flores,B. Estudios establecidos de los valores de hemoglobina y hematocrito en una población de la ciudad de Monterrey. Universidad de Monterrey,1982.
- 17.-Rivera Hidalgo,P. El empleo del termino "Valores normales en el laboratorio clínico" Rev. I.M.S.S. ,5:103-104,--1982.
- 18.-Sampedro,J. Hematología humana.2a ed. Edición Fransisca--Méndez Otea, México, 1946, p21-25.
- 19.-Varela,M.E. Hematología clínica.4a ed. Ediciones el Ateneo Argentina, 1958, p21.
- 20.-Wintrobe,M. Hematología clínica.2a ed. Edición Interamericana.1948, p41-45.