

Revista Mexicana de Patología Clínica

Volumen
Volume **50**

Número
Number **1**

Enero-Marzo
January-March **2003**

Artículo:

Valores de referencia de algunas pruebas bioquímicas y hematológicas

Derechos reservados, Copyright © 2003:
Federación Mexicana de Patología Clínica, AC

Otras secciones de este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

Others sections in this web site:

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



Medigraphic.com

Valores de referencia de algunas pruebas bioquímicas y hematológicas en personas adultas sanas del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú 2000-2001

Palabras clave: Valores de referencia, pruebas hematológicas, pruebas de química clínica.

Key words: Reference values, haematology tests, clinical chemistry tests.

Recibido: 20/02/2003

Aceptado: 20/03/2003

Juan Carlos Gómez de la Torre Pretell,* Ernesto Bustinza Linares,** Andrés Huarachi***

* Patólogo clínico del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú (HCFAP).

** Médico, HCFAP.

*** Tecnólogo médico, HCFAP.

Correspondencia:
Dr. Juan Carlos Gómez de la Torre Pretell
E-mail: jcgt@hotmail.com

41

Resumen

Introducción: Los valores de laboratorio aceptados como referenciales han sido determinados a partir de estudios realizados en poblaciones racial, cultural y ambientalmente diferentes. Cada laboratorio debe manejar valores de referencia propios de la población bajo su ámbito. **Objetivo:** Determinar los rangos de normalidad de algunas pruebas bioquímicas y hematológicas en personas adultas sanas del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú. **Tipo de estudio:** Observacional, transversal y descriptivo. **Material y métodos:** Se estudiaron un total de 120 personas de 20 a 50 años del ámbito aeronáutico que acudieron a evaluación en el departamento de medicina aeroespacial, los cuales pasaron por evaluación de diferentes especialidades, cuyos índices de masa corporal se encontraban entre 20 y 25 y que no estaban en estado de estrés agudo evaluado por la escala de ansiedad-estado. Se excluyeron los pacientes que no se encontraban en ayunas o que hubiesen recibido dietas altas en grasas en las 24 horas anteriores a la toma de muestra.

Summary

Introduction: The laboratory values accepted as reference have been determined from studies carried out in racial, cultural and environmentally different populations. Each laboratory should manage reference values characteristic of the population under its environment. **Objective:** To determine the ranges of normality of some biochemical and haematology tests in healthy mature people of the Central Hospital of the Air force of Peru. **Study type:** Observational, transverse and descriptive. **Material and methods:** They were studied a total of 120 people from 20 to 50 years of the aeronautical environment which were evaluated by different specialties whose indexes of corporal mass were among 20-25 and that they are not in state of sharp stress evaluated by the scale of Anxiety. They were excluded patients that were not in fast or that has received high diets in fatty, 24 hours before taking the samples. It was determined the values of glucose (G), urea (U), creatinine (C), uric acid (UA), total lipids (TL), total cholesterol (TC), HDL cholesterol, LDL cholesterol, VLDL cho-

Se determinaron los valores de glucosa (G), urea (U), creatinina (C), ácido úrico (Au), lípidos totales (LT), colesterol total (CT), colesterol HDL, colesterol LDL, colesterol VLDL, triglicéridos (T), proteínas totales (PT), albúmina (Alb), gammaglobulinas (GG), calcio total (CT), leucocitos totales (LT), neutrófilos (N), linfocitos (L), monocitos (M), basófilos (B), eosinófilos (E), hemoglobina (Hb), hematocrito (Hc), conteo de glóbulos rojos (GR) y de plaquetas (Pla). **Resultados:** Fueron evaluados 72 varones y 48 mujeres, 16 de las 28 variables no presentaban distribución normal por lo que se utilizaron cálculos percentiles. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las pruebas de AU, CT, VLDL y T cuando se evaluaron diferentes grupos etáreos. **Conclusiones:** Los valores de G, U, PT, Alb, GG, LT, CT, HDL, LDL y VLDL no presentaron variación significativa respecto de otras poblaciones; los valores superiores de C se encontraron por debajo de lo reportado en otros estudios; en cuanto al Au los valores encontrados en mujeres fueron significativamente altos, no así en varones. Los T presentaron cifras mayores a lo informado en estudios similares en otras poblaciones; respecto al análisis de GR, Hb y Hc encontramos que son menores respecto a otras poblaciones; los LT en mujeres presentaron niveles por debajo de lo referido por otros autores; en cuanto a E, B, M Y L no hubo variación significativa respecto a otros estudios.

42

Introducción

Los valores de laboratorio aceptados como referenciales han sido determinados a partir de estudios realizados en poblaciones racial, cultural y ambientalmente diferentes; además, dichos estudios no son recientes, por lo que no podemos asegurar que algunos datos no se hayan modificado por diversos factores.

Cada laboratorio debe manejar valores de referencia propios de la población bajo su ámbito. Además, ya que estos valores son en sí constituyentes del control de calidad en todo laboratorio es imprescindible conocerlos.

En la mayoría de las determinaciones de laboratorio, la combinación de variaciones fisiológicas leves y errores analíticos son suficientes para dificultar la interpretación de valores que están en los rangos límite.

Se debe tener en cuenta que los valores utilizados como referenciales son guías, más que valores rígi-

leros, triglicéridos (T), total proteins (TP), albumine (Alb), gammaglobulins (GG), total calcium (TCa), total leucocytes (TL), neutrophils (N), lymphocytes (L), monocytes (M), basophils (B), eosinophils (E), haemoglobin (Hb), hematocrit (Hc), recount of red cells (RG) and platelet count (Pla).

Results: 72 males and 48 women were evaluated, 16 of the 28 variables didn't present normal distribution for what was used percentiles. There were significant statistically differences in the tests of UA, TC, VLDL and T when different aged groups were evaluated. **Conclusions:** The values of G, C, TP, Alb, GG, TL, TC, HDL, LDL and VLDL didn't present significant variation regarding other populations. The superior values of TCa were below that reported in other studies. As for the UA the values found in women were garishly high, not being this way in males. The T presented bigger figures to that informed in similar studies in other populations. Regarding the analysis of GR, Hb and Hc, we find in our population that they are smaller regarding other realities. The LT in women presented levels below that referred by other authors. As for E, B, M and L didn't have significant variation regarding other studies.

dos que separan lo normal de lo anormal o al sano del enfermo. Las grandes variaciones en los resultados de los análisis no sólo son debido a la instrumentación, metodología o a técnicas de laboratorio diferentes sino, más bien, a la condición de la persona (decúbito, ayunas, posprandial) y a otros factores como la hora del día, la edad, el sexo, el clima, el efecto de drogas y la raza, entre otras características de la población que se estudia. Por eso es esencial que el médico utilice los rangos de referencia del laboratorio que está determinando dichos análisis.

Muchos errores se cometan por extrapolación de "otras realidades". Debemos tener en cuenta que para obtener valores de laboratorio, más aún si éstos van a ser de referencia, los pequeños detalles marcarán la diferencia entre un resultado confiable o no.

Una revisión de textos, libros de consulta y literatura actual de patología clínica frecuentemente revela sorpresas y considerables discrepancias entre valores bien conocidos.

Muchos especialistas persisten en excluirse del proceso racional que implica definir un diagnóstico e intentan seguir la vía empírica, y a veces exitosa, de evitar el análisis mental riguroso al momento de seleccionar, ordenar e interpretar los resultados de laboratorio; lo que necesariamente requiere conocer los valores de referencia de dichos exámenes en la población que se analiza.

Los valores de referencia pueden definirse como un juego de valores de una cantidad medida, obtenidos a partir de un grupo de individuos (o de un solo individuo) en una situación definida de "salud".

Los valores de referencia generalmente se obtienen de sujetos que se supone están sanos. El proceso de la obtención de los valores de referencia incluye: 1) definir la población de sujetos, 2) seleccionar los sujetos y 3) obtener, procesar y analizar todas las muestras.

Material

El presente estudio se llevó a cabo en el Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú (HCFAP), teniendo como sujetos de estudio a 120 personas clínicamente sanas* del ámbito aeronáutico, que acudieron a evaluación en el Departamento de Medicina Aeroespacial.

Criterios de inclusión:

- Personas del ámbito aeronáutico que luego de las evaluaciones clínica, cardiológica, neurológica, psicológica, radiológica, oftalmológica, otorrinolaringológica y dental se consideraron aptos.
- Edades comprendidas entre 20 y 50 años.

- Quienes llenaron correctamente las fichas de selección.
- Índice de masa corporal entre 20 y 25.

Criterios de no inclusión:

- Aptos limitados, aptos con restricciones y no aptos.
- No estar en ayunas.
- Con estrés agudo en las últimas 24 horas.
- Quienes habían ingerido dietas altas en grasas en las últimas 24 horas.
- Personas con signos o síntomas de enfermedad en los dos meses anteriores.
- Con puntaje T de la escala ansiedad-estado mayor de 50.

Los diversos parámetros evaluados fueron llevados a cabo según los siguientes métodos:

Bioquímica sanguínea:

43

- Glucosa: método enzimático.
- Urea: método enzimático ureasa. (Bartholomeo)
- Creatinina: determinación cuantitativa mediante método monocromático.
- Ácido úrico: determinación cuantitativa con el método de Trinder Uricasa /POD.
- Lípidos totales: método de turbidez.
- Colesterol total: método bicromático.
- Colesterol HDL: método enzimático.
- Colesterol LDL: método enzimático.
- Colesterol VLDL: se determinó mediante la sustracción de los valores de HDL más LDL del colesterol total.
- Triglicéridos: método enzimático.
- Proteínas totales: reacción de Biuret.
- Albúmina: método colorimétrico (Bromocresol).
- Gammaglobulinas: método turbidimétrico (La Huega)
- Calcio total: método colorimétrico.

* Consideramos clínicamente sanas a aquellas personas que luego de su evaluación psicofísica fueron considerados aptos.[†]

[†] Apto: es la calificación que se aplica al personal que reúne una óptima condición psicofísica para desempeñar sin limitaciones las actividades y funciones que demanda su labor.

Hematología:

Para la determinación de los siguientes valores se utilizó el equipo Coulter T-540:

1. Leucocitos totales.
2. Hemoglobina
3. Hematócrito
4. Recuento de glóbulos rojos.
5. Recuento de plaquetas.

Como reactivo para el equipo se utilizó Isoton III MR.

Para la determinación de la fórmula leucocitaria se recurrió a lectura de láminas; se determinaron valores porcentuales que posteriormente fueron transformados a valores absolutos de acuerdo al recuento de leucocitos totales.

Para la lectura se utilizó la coloración Wright preparada por método estándar y la fórmula diferencial se obtuvo por medio de un contador leucocitario.

44

Métodos

Tipo de investigación:

La investigación corresponde a un diseño observacional, transversal y descriptivo según John Bailar III.

Procedimiento:

El estudio se inició con todos los pacientes que acudieron para evaluación en el Departamento de Medicina Aeroespacial, los cuales fueron evaluados inicialmente por medio de una ficha interrogatoria, a través de la cual se tomaron datos de filiación y se examinaron algunos criterios de inclusión. Además, se les proporcionó un modelo de consentimiento informado acerca del uso que se daría a su muestra sanguínea.

Después procedieron a llenar el cuestionario de IDARE en lo relacionado con la escala ansiedad-estado.

Cabe precisar que en nuestro estudio sólo evaluamos la condición de ansiedad-estado, ya que lo que deseábamos era determinar el estado actual del paciente, para de esa manera inferir si existiría o no alguna variación en los valores a determinar.

Luego los pacientes pasaron a la sala de toma de muestras donde se les tomó una muestra sanguínea de 13 mL para realizar los estudios correspondientes.

Dependiendo de los resultados de la ficha interrogatoria, las muestras de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión fueron marcadas y llevadas al laboratorio central para ser procesadas inmediatamente; las demás muestras siguieron sus evaluaciones de rutina.

Se llevó un registro de las muestras con el mismo código del formato de evaluación psicofísica, de tal manera que los resultados de las muestras de los pacientes que resultaron aptos luego de la evaluación clínica se trasladaron a cuadros especialmente elaborados en el software STATISTICA 5.0. Dicho programa con las fórmulas estadísticas ya cargadas procedió a ordenar los datos, los cuales fueron analizados al concluir la fase de recolección de muestras.

Para el presente estudio se contó con controles de calidad intralaboratorio con estándares BIO-RAD, los cuales fueron utilizados exclusivamente para fines del estudio, lo que asegura que los resultados son precisos y exactos. Dichos estándares son de una marca de reconocimiento mundial y fueron aplicados tanto para cada valor bioquímico como para cada valor hematológico. Además, estos estándares cuentan con software especialmente diseñado para dichos análisis.

La técnica que fue utilizada en la recolección de datos fue de observación sistemática directa de los resultados de laboratorio.

Los datos obtenidos fueron analizados exploratoriamente para detectar e identificar respectivamente:

- Valores extremos inferiores o superiores
- Tipo de distribución: simétrica o asimétrica

Para los valores extremos se usó la desviación extrema T de Student y para el tipo de distribución la prueba Shapiro Wilk W; esta última compara la distribución de los datos obtenidos con la distribución teórica esperada. Todo valor de *p* igual o menor a 0.05 indica distribución asimétrica y orienta hacia el uso adecuado de técnicas inferenciales y descriptivas no paramétricas.

Se calcularon frecuencias absolutas y relativas para las variables categóricas, medidas de tendencia central (media y mediana) y de variabilidad (desviación estándar) para las variables cuantitativas.

Se calcularon los percentiles 3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97 para describir la tendencia de los valores referenciales. Previo a ello, se juzgó la influencia de la edad en la variación de los valores mediante la aplicación de la ANOVA de Kruskal-Wallis a un nivel de significación de 5% (*p* = 0.05). El análisis se realizó con el software STATISTICA 5.0 en una PC IBM Pentium L 31.

Resultados

Características de la población estudiada

Cuadro I. Población según edad y sexo.				
Grupo de edad	Varones (72)		Mujeres (48)	
	No.	(%)	No.	(%)
20 a 29	18	25.0	11	22.90
30 a 39	37	51.4	27	56.25
40 a 49	17	23.6	10	20.83
Total	72	100.0	48	100.0

Características bioquímicas

Cuadro II. Análisis del tipo de distribución* de los datos.

Componente bioquímico	Varones (72) Shapiro W W (<i>p</i>)	Mujeres (48) Shapiro W W (<i>p</i>)
Glucosa	0.95 (0.02)	0.84 (0.000...)
Urea	0.95 (0.02)	0.94 (0.051)
Creatinina	0.98 (0.82)	0.95 (0.143)
Ácido úrico	0.94 (0.005)	0.91 (0.001)
Proteínas totales	0.95 (0.015)	0.97 (0.43)
Albúmina	0.92 (0.0003)	0.93 (0.009)
Gammaglobulinas	0.96 (0.08)	0.96 (0.268)
Calcio total	0.93 (0.001)	0.92 (0.003)
Lípidos totales	0.91 (0.00005)	0.95 (0.125)
Colesterol total	0.80 (0.000...)	0.92 (0.003)
HDL	0.97 (0.52)	0.95 (0.092)
LDL	0.81 (0.000...)	0.95 (0.079)
VLDL	0.89 (0.000...)	0.96 (0.265)
Triglicéridos	0.89 (0.000...)	0.96 (0.265)

* El análisis exploratorio de la distribución de los datos es necesario para juzgar su simetría o normalidad. La prueba Shapiro Wilk W indica que una distribución es normal cuando el valor de *p* > 0.05. Se aplicó la desviación externa estandarizada para detectar valores extremos en los datos de cada variable.

45

Cuadro III. Comparación de valores de los parámetros bioquímicos por grupos de edad.

Parámetro	Varones (72)		Mujeres (48)	
	H	(<i>p</i>)	H	(<i>p</i>)
Glucosa	3.31 (0.19)		0.90 (0.63)	
Urea	1.41 (0.40)		0.59 (0.74)	
Creatinina	4.81 (0.08)		0.23 (0.89)	
Ácido úrico	8.63 (0.01)*		0.06 (0.96)	
Proteínas totales	0.19 (0.91)		1.51 (0.46)	
Albúmina	0.04 (0.97)		0.58 (0.74)	
Gammaglobulinas	3.14 (0.20)		2.05 (0.36)	
Calcio total	6.06 (0.04)*		1.24 (0.54)	
Lípidos totales	2.91 (0.23)		0.83 (0.66)	
Colesterol total	5.61 (0.06)		0.28 (0.87)	
HDL	3.23 (0.19)		1.14 (0.56)	
LDL	4.21 (0.12)		0.24 (0.88)	
VLDL	6.50 (0.03)*		1.18 (0.55)	
Triglicéridos	6.50 (0.03)*		1.18 (0.55)	

* Estos valores de *p* ≤ 0.05 indican diferencia significativa de los valores por grupo de edad. La prueba aplicada es la ANOVA de Kruskal-Wallis que usa la distribución H.

Los grupos de edad son: 20 a 29; 30 a 39 y 40 a 49 años.

Cuadro IV. Valores de los parámetros bioquímicos de la sangre según el sexo.									
Parámetros	Varones (72)					Mujeres (48)			
	Media (X)	Mediana (Md)	DE	Mín-Máx		Media (X)	Mediana (Md)	DE	Mín-Máx
Glucosa	82.80	82.00	9.35	67.00 – 106		88.38	89.00	9.05	71.00 – 142.0*
Urea	25.80	25.00	5.55	15.00 – 43		26.54	26.00	5.73	18.00 – 43.0
Creatinina	0.71	0.71	0.12	0.62 – 0.79		0.67	0.64	0.15	0.41 – 0.98
Ac. úrico	4.68	4.70	2.15	1.20 – 9.40		4.60	4.00	2.31	1.60 – 10.60
Proteínas totales	7.39	7.50	0.50	6.00 – 8.30		7.08	7.10	0.60	5.60 – 8.20
Albúmina	4.12	4.10	0.33	3.50 – 4.90		3.98	3.90	0.27	3.50 – 4.80
Gammaglobulinas	0.98	1.00	0.22	0.55 – 1.90*		1.04	1.00	0.24	0.48 – 1.50
Calcio total	9.04	8.95	0.69	8.00 – 10.50		9.10	8.95	0.73	8.00 – 10.50
Lípidos totales	551.11	526.00	111.50	378.00 – 904.0		642.25	654.50	116.55	450.00 – 888.0
Colesterol total	173.25	155.00	56.10	102.00 – 290.0		200.02	195.00	20.13	171.00 – 242.0
HDL	46.90	47.50	8.12	30.00 – 68.0		47.44	46.50	9.73	30.00 – 75.0
LDL	102.47	83.00	53.46	39.60 – 221.2		126.30	120.20	26.45	81.40 – 186.40
VLDL	23.32	20.50	10.61	7.80 – 62.80*		26.29	25.50	10.17	9.60 – 54.80
Triglicéridos	116.66	102.00	53.07	39.00 – 314.0*		131.44	127.50	50.83	48.00 – 274.0

* Estos valores no han sido considerados en el cálculo de las medidas de tendencia central y de dispersión porque son extremos.

46

Cuadro V. Distribución percentil de los valores de los parámetros bioquímicos de la sangre según el sexo.														
Parámetro	Varones							Mujeres						
	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
Glucosa	70.00	71.00	75.00	82.00	89.00	95.00	103.00	73.00	75.00	83.50	89.00	93.00	100.00	118.00
Urea	19.00	20.00	22.00	25.00	29.50	33.00	37.00	19.00	20.00	22.00	26.00	31.00	34.00	37.80
Creatinina	0.54	0.58	0.620	0.71	0.79	0.86	0.92	0.43	0.50	0.56	0.64	0.78	0.90	0.96
Ac. úrico	1.50	1.90	2.75	4.70	6.60	7.40	8.60	1.70	2.10	2.65	4.00	6.35	7.50	9.40
Proteínas totales	6.40	6.70	7.10	7.50	7.70	8.00	8.20	5.70	6.20	6.70	7.10	7.50	7.80	8.20
Albúmina	3.70	3.70	3.90	4.10	4.30	4.70	4.80	3.50	3.70	3.80	3.90	4.10	4.40	4.70
Gammaglobulinas	0.62	0.70	0.82	1.00	1.20	1.30	1.40	0.55	0.72	0.90	1.00	1.20	1.40	1.50
Calcio total	8.00	8.20	8.45	8.95	9.60	10.00	10.30	8.10	8.20	8.50	8.95	9.65	10.20	10.40
Lípidos totales	390.0	426.00	481.0	526.00	608.50	690.0	833.00	460.00	486.00	536.50	654.50	721.50	820.00	860.00
Colesterol total	110.0	119.00	135.0	155.00	207.00	266.0	283.00	172.00	176.00	182.50	195.00	211.00	232.00	240.00
HDL	33.0	38.00	40.50	47.50	51.50	58.00	62.00	31.00	36.00	41.50	46.50	53.00	60.00	73.00
LDL	42.2	50.00	65.30	83.00	124.60	195.0	206.8	86.20	94.00	105.00	120.20	144.70	167.60	175.20
VLDL	10.2	12.00	16.30	20.50	30.40	41.00	47.40	10.80	12.60	18.60	25.50	32.60	41.00	44.00
Triglicéridos	51.00	60.00	81.50	102.50	152.00	205.00	237.00	54.00	63.00	93.00	127.50	163.00	205.00	220.00

Características hematológicas

Cuadro VI. Distribución de los datos hematológicos según el sexo				
Variable	Varones (72)		Mujeres (48)	
	No. Shapiro WW (p)	No. Shapiro WW (p)		
Hematíes	71 0.97 (0.59)	48 0.988 (0.96)		
Hemoglobina	71 0.96 (0.13)	45 0.979 (0.74)		
Hematocrito	71 0.97 (0.38)	46 0.982 (0.82)		
Plaquetas	71 0.96 (0.11)	47 0.928 (0.008)		
Leucocitos	71 0.93 (0.0007)	47 0.966 (0.29)		
Abastonados	72 0.929 (0.0005)	47 0.89 (0.0001)		
Segmentados	72 0.925 (0.0002)	48 0.96 (0.28)		
Neutrófilos	72 0.934 (0.001)	48 0.97 (0.41)		
Eosinófilos	72 0.899 (0.000003)	48 0.92 (0.003)		
Basófilos	72 0.218 (0.000...)	48 0.21 (0.000...)		
Monocitos	72 0.85 (0.000...)	48 0.86 (0.000009)		
Linfocitos	72 0.98 (0.75)	47 0.94 (0.02)		

Las variables con valores $p \leq 0.05$ tienen distribución asimétrica (no normal), y han sido calculadas sin tomar en cuenta los valores extremos respectivos, por ello el número de casos en ambos sexos varía con respecto al total de personas estudiadas.

Cuadro VII. Comparación de los valores de las variables hematológicas por grupo de edad* en ambos sexos.

Variable	Varones		Mujeres	
	H	(p)	H	(p)
Hematíes	0.60	(0.74)	0.60	(0.74)
Hemoglobina	1.00	(0.61)	2.95	(0.23)
Hematocrito	0.57	(0.75)	1.33	(0.51)
Plaquetas	1.01	(0.62)	2.09	(0.35)
Leucocitos	5.56	(0.06)	2.56	(0.28)
Abastonados	2.25	(0.32)	2.06	(0.36)
Segmentados	3.16	(0.21)	0.91	(0.63)
Neutrófilos	3.05	(0.22)	1.10	(0.57)
Eosinófilos	3.20	(0.20)	7.97	(0.02) [†]
Basófilos	0.44	(0.80)	1.14	(0.56)
Monocitos	4.66	(0.09)	4.00	(0.13)
Linfocitos	0.33	(0.85)	2.77	(0.25)

* Esta comparación se realizó con la ANOVA de Kruskal-Wallis, que usa la distribución H y cuyos valores de $P \leq 0.05$ indican diferencia significativa. Adicionalmente se analizó la correlación entre edad y las magnitudes de las variables hematológicas. En todos el coeficiente de correlación Rho de Spearman fue menor de 0.2 (correlación pobre o nula).

[†] En esta única variable hay una diferencia estadísticamente significativa del número de eosinófilos por grupo de edad.

47

Cuadro VIII. Valores de las variables hematológicas según el sexo.

Variable	Varones					Mujeres				
	n	\bar{X}	Md	DE	Mín-Máx	n	\bar{X}	Md	DE	Mín-Máx
Hematíes ($\times 10^6$)	71	4.683	4.650	0.387	3.900 – 6.000	48	3.970	3.965	0.295	3.300 – 4.710
Hemoglobina	71	14.50	14.60	1.11	10.5 – 17.0	45	12.08	12.10	1.25	9.4 – 14.6
Hematocrito	71	44.1	44.2	3.32	32.5 – 57.0	46	36.3	36.5	3.86	26.6 – 45.1
Plaquetas	71	251,338	242,000	54,805	108,000 – 403,000	47	271,723	257,000	55,685	187,000 – 413,000
Leucocitos	71	6,131	5,900	1,387	3,000 – 10,200	47	5,496	5,600	1,156	3,300 – 7,800
Abastonados	72	128	122	83	0 – 315	47	109	108	96	0 – 450
Segmentados	72	3,445	3,176	1,066	1,800 – 6,324	48	2,943	2,865	987	990 – 5,250
Neutrófilos	72	3,573	3,293	1,094	1,830 – 6,528	48	3,052	2,925	1,052	990 – 5,700
Eosinófilos	72	263	213	173	0 – 816	48	232	201	148	0 – 567
Basófilos*	72	4	0	13	0 – 123	48	6	0	28	0 – 140
Monocitos	72	138	122	97	0 – 455	48	77	91	58	0 – 194
Linfocitos	73	2,193	2,223	503	1,060 – 3,510	47	2,153	2,064	651	1,190 – 4,060

* Estos valores son así porque unos pocos casos presentan gran cantidad de basófilos, por lo que sesgan el valor de la media y DE. Por ello el único valor a ser tenido en cuenta es la mediana (Md) que no es afectada por los valores extremos.

Cuadro VIII-A. Frecuencia de población por número de basófilos.				
Basófilos	Varones (72)		Mujeres (48)	
	No.	(%)	No.	(%)
0	69	(95.8)	46	(95.8)
55	1	(1.4)	—	—
91	1	(1.4)	—	—
123	1	(1.4)	—	—
138	—	—	1	(2.1)
140	—	—	1	(2.1)

Llevamos a cabo una comparación de los valores bioquímicos por grupos etáreos, hallando que en los hombres existe diferencia estadísticamente significativa en el caso de ácido úrico, calcio, VLDL y triglicéridos; mientras que sucedió algo similar en las mujeres para el caso de eosinófilos. Estos hallazgos deben ser motivo de nuevas investigaciones.

En cuanto a las medidas de tendencia central y de dispersión debemos indicar que no se tomaron en cuenta los valores extremos ya que, por con-

Cuadro IX. Distribución percentil de los valores de las variables hematológicas según el sexo.														
Variable	Varones							Mujeres						
	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97	P3	P10	P25	P50	P75	P90	P97
Hematíes x 10 ⁶	4.000	4.200	4.410	4.650	4.900	5.170	5.370	3.450	3.510	3.800	3.965	4.180	4.340	4.520
Hemoglobina	12.5	13.2	14.0	14.6	15.10	15.8	16.2	9.7	10.3	11.3	12.1	12.9	13.9	14.3
Hematocrito	38.0	40.5	42.4	44.2	46.0	48.1	50.0	27.8	31.8	34.2	36.6	38.3	41.9	43.0
Plaquetas x 10 ³	177	193	215	242	280	324	377	191	208	241	257	318	354	401
Leucocitos	4,100	4,700	5,300	5,900	6,400	8,600	9,000	3,400	3,600	4,700	5,600	6,300	7,000	7,500
Abastonados	0	0	87	122	174	252	267	0	0	35	108	140	252	295
Segmentados	1,908	2,100	2,785	3,176	3,856	5,016	5,733	1,512	1,763	2,075	2,865	3,650	4,550	4,828
Neutrófilos	1,968	2,184	2,851	3,293	4,110	5,160	5,733	1,548	1,849	2,122	2,925	3,787	4,615	4,970
Eosinófilos	0	106	152	213	323	488	640	0	86	116	201	295	480	567
Basófilos	0	0	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0	0	138
Monocitos	0	0	100	122	173	268	444	0	0	0	91	117	142	180
Linfocitos	1,260	1,558	1,824	2,223	2,561	2,829	2,937	1,219	1,408	1,650	2,064	7,494	3,082	3,710

Discusión

Nuestro análisis incluyó 120 personas adultas clínicamente sanas, constituidos por 72 varones (60%) y 48 mujeres (40%), todos ellos comprendidos entre 20 y 50 años.

Luego de analizar el tipo de distribución de datos en las pruebas bioquímicas encontramos que 16 de las 28 variables no eran distribuciones normales, es decir no eran gaussianas. La importancia de este análisis radica en que nos confirma que para determinar valores de referencia es más conveniente utilizar la desviación percentil que la desviación estándar.

En sentido, son considerados inaceptables los valores que se encuentren más allá de las 4 desviaciones estándar.

En los cuadros V y IX reportamos los valores de diversos parámetros bioquímicos y hematológicos según la distribución percentil, dejando para futuras investigaciones el descubrir la causa precisa de su diferencia respecto de otras poblaciones.

Los valores obtenidos para basófilos son extremadamente variables, esto se explica por la metodología empleada; sin embargo, reportamos los valores detallados para que puedan ser analizados por nuestros lectores.

Los valores obtenidos en el presente estudio

muestran datos que reflejan la diferencia existente entre diversas poblaciones, respecto de los valores denominados referenciales.

Sin duda, éste es sólo el comienzo de una serie de estudios al respecto.

Conclusiones

1. Los valores de glucosa, urea, proteínas totales, albúmina, gammaglobulinas, lípidos totales, colesterol total, HDL, LDL y VLDL no presentaron variación significativa respecto de otras poblaciones.
2. Los valores superiores de creatinina se encontraron por debajo de lo reportado en otros estudios.
3. En cuanto al ácido úrico los valores encontrados en mujeres fueron significativamente altos, no así en varones.
4. Los triglicéridos presentaron cifras mayores a lo informado en estudios similares en otras poblaciones.
5. Respecto al análisis de glóbulos rojos, hemoglobina y hematocrito encontramos en nuestra población que son menores respecto a otros estudios.
6. Los leucocitos totales en mujeres presentaron niveles por debajo de lo referido por otros autores.
7. En el caso de neutrófilos, hallamos que sus valores superiores fueron menores que en otros estudios.
8. En cuanto a eosinófilos, basófilos, monocitos, linfocitos y plaquetas no hubo variación significativa respecto a otros estudios.

Recomendaciones

1. En el caso de ácido úrico, calcio, colesterol total y triglicéridos sugerimos la realización de estudios por grupos etáreos.
2. En el caso de abastonados, eosinófilos, basófilos y monocitos recomendamos se determine sus valores referenciales absolutos mediante equipos automatizados.
3. Sería apropiado llevar a cabo estudios similares a éste en otras poblaciones de nuestro país.

4. De acuerdo a factibilidad, recomendamos un estudio con mayor número de personas.

Referencias

1. Wallach J. *Interpretation of diagnostic tests*. 6th ed. Massachusetts, USA: Little, Brown And Co, 1996: 3-28.
2. Balcells A. *La Clínica y el Laboratorio*. 16^a ed. Barcelona, España: Ediciones Científicas y Técnicas, 1993.
3. Fauci, Braunwald, Isselbacher et al. *Principios de Medicina Interna*. 14^a ed. Boston, USA: Mc Graw-Hill, 1998.
4. Spielbergel C. *Inventario de Ansiedad Rasgo Estado*. México DF: Manual Moderno, 1975.
5. Copi I. *Introducción a la lógica*. Argentina: Losada Ediciones, 1972.
6. Terán U. *Metodología de la Ciencia y la Investigación*. Arequipa, Perú: EDIUNSA, 1995.
7. Dharan M. *Control de Calidad en los Laboratorios Clínicos*. Barcelona, España: Editorial Reverte, 1980.
8. Jiménez J, Montero FJ. *Medicina de urgencias: Guía diagnóstica y protocolos de actuación*. 2^a ed. Córdoba, España: Harcourt Barce, 1999.
9. Altman DG. *Practical Statistics for Medical Research*. Cornwall, Great Britain: Chapman and Hall, 1991.
10. Murray, Granner, Mayes et al. *Bioquímica de Harper*. 12^a ed. México DF: Manual Moderno, 1992.
11. Stein J. *Medicina interna*. 3^a ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana, 1995.
12. Dorland. *Diccionario Médico Ilustrado*. 23^a ed. México DF: Editorial Interamericana, 1989.
13. Martínez V. *Electroforesis de las Lipoproteínas Séricas en Habitantes Andinos Normales: Coporaque-Arequipa*. Trabajo de Tesis. Arequipa-Perú, 1996.
14. Tierney, McPhee, Papadakis. *Current, Medical Diagnosis and Treatment*. 39^a ed. San Francisco, USA: Mc Graw-Hill, 2000.
15. Statland BE, Oradell NJ. *Decisions Levels for Laboratory Testing*. Medical Economics Company, 1988.
16. Sanidad de la Fuerza Aérea del Perú. Manual de Aptitud Psico-física del personal militar de la FAP. M-FAP 160-1. Lima, Perú, 2000.
17. IFCC. Expert Panel on Theory of Reference Values: Part 1-6. *Journal Clinical Chemistry* 1982; 20: 841.
18. Harris EK. Statistical aspects of reference values in Clinical Pathology. In: Stefani and Benson. Ed. *Progress in Clinical Pathology*. Vol III. NY, USA.
19. Lynch MJ, Raphael SS, Mellor LD. *Métodos de laboratorio*. 2^a ed. México: Editorial Interamericana, 1996; 1: 104-116.
20. Strasinger SK. *Líquidos corporales y análisis de orina*. México: Editorial El Manual Moderno, 1991: 1-195.
21. Sonnenwirth AC, Jarett L. *Métodos y diagnósticos de Laboratorio Clínico*. 8^a ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana, 1986: 386, 436-438.
22. Chávez L. *Estandarización del inventario de Ansiedad Rasgo-Estado (IDARE) en estudiantes de la UNSA y de la UCSM*. Trabajo de Tesis. Arequipa-Perú, 1995.
23. Palacios A. *Algunos valores hematológicos y séricos normales en los pobladores del Valle del Colca: Coporaque*. Trabajo de Tesis. Arequipa, Perú, 1995.