

COLESTEROL TOTAL Y SUS FRACCIONES EN ADULTOS JÓVENES DE ALTURA: CUSCO

Responsable: Dr. José Cáceres Pilares^(*)

Integrantes: Blga. María Luisa Rojas Bravo^(*), Blga. Lourdes Cáceres Espinoza^(*),
Mtro. Jorge del Carmen Ortiz Martínez^(*)

RESUMEN: El presente estudio tiene como objetivos obtener el perfil lipídico para jóvenes adultos varones y mujeres, aparentemente sanos, de 20-29 años que viven en el Cusco (3,400 m.s.n.m), y determinar el colesterol total y sus fracciones, según género y subgrupos de edad. La muestra estuvo conformada por 109 personas de 20 a 29 años, seleccionadas al azar. Los niveles promedio encontrados para el total poblacional entre 20 y 29 años fueron: colesterol total = 175 mg/dl, triglicéridos = 116 mg/ml, LDL-Colesterol = 101 mg/dl y HDL-Colesterol = 51 mg/dl. Los niveles de colesterol y fracciones para jóvenes entre 20 y 29 años que viven en altura, son diferenciados por sexo y se incrementan con la edad, con excepción del HDL cuyos valores tienden a disminuir con la edad. Se han encontrado diferencias significativas entre los valores del colesterol y fracciones de pobladores de altura del grupo 20-29 años en relación a los valores del colesterol y fracciones de personas de 40 años a más, siendo considerablemente más altos los valores del colesterol y fracciones en las poblaciones de más edad.

ABSTRACT: The present study has like objectives get the lipid profile for young male adults and women, apparently healthful, of 20-29 years that live in Cusco (3,400 m.a.s.l.), and determine the total cholesterol and their fractions, according to gender and subgroups of age. The pattern was conformed by 109 people of 20 to 29 years, selected at random. The average levels for the people between 20-29 years were: Total Cholesterol= 175 mg/ dl, Triglycerides= 116 mg/ ml, LDL-Cholesterol= 101 mg/ dl and HDL-Cholesterol= 51 mg/ dl. The levels of cholesterol and fractions for young between 20-29 years that live in height, are differentiated for sex and are incremented with the age, except of the HDL whose values trend to diminish with the age. We found significant differences between the values of the cholesterol and fractions in high altitude dwellers aged 20 to 29 years in relationship to the values of the Cholesterol and fractions of people of 40 years to more, being hihger the values of the cholesterol and fractions in the people of more age.

(*) Miembros del Centro Multidisciplinario de Investigación de Catedráticos Jubilados - Cesantes de la UNSAAC - Cusco, Dic. 2002.

I. TÍTULO: "COLESTEROL TOTAL Y SUS FRACCIONES EN ADULTOS JÓVENES DE ALTURA: CUSCO"

II. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El colesterol es un lípido indispensable en el organismo por ser componente de los distintos tejidos y hormonas. De acuerdo a su densidad, existen diferentes fracciones como son:

- El colesterol LDL, que es una lipoproteína de baja densidad, llamado también colesterol malo, que es el que se deposita en el interior de las arterias.
- El colesterol HDL, lipoproteína de alta densidad, llamado también colesterol bueno, porque impide la acumulación de grasas en las arterias.
- Los triglicéridos que son las grasas transportadas de la absorción intestinal al hígado.
- La fracción VLDL, corresponde a las lipoproteínas de muy baja densidad derivadas del hígado.

El exceso del colesterol, es depositado en las paredes arteriales formando placas que se conoce como aterosclerosis produciendo enfermedades derivadas de la deficiente irrigación sanguínea.

Las enfermedades derivadas de las hipercolesterolemias, aparentemente afectan a personas de 40 años o más de edad; sin embargo, una reciente investigación realizada en la costa peruana, demuestra que también pueden estar afectados adultos jóvenes entre 20 y 30 años, realidad que se quiere comprobar en esta investigación y los niveles que alcanzarían considerando la altura sobre el nivel del mar a que se encuentra el Cusco.

Si tomamos en cuenta que las hipercolesterolemias, por ser consideradas como aterogénicas, son uno de los factores de mayor riesgo en las cardiopatías isquémicas, vemos que su estudio es importante en poblaciones jóvenes, especialmente con fines preventivos.

III ESPECIFICACIÓN DE LA REALIDAD ESCOGIDA

El hombre andino viene con un sistema neuroendocrino y bioquímico regulado de modo diferente al de un poblador de cualquier otra altitud, que le permite una adecuada adaptación a un medio ambiente caracterizado por una baja presión atmosférica, hipoxia crónica y deficiente saturación de oxígeno arterial que traen condiciones peculiares del ambiente como son frío, sequedad y una irradiación solar que cambian la historia natural de las enfermedades, por lo cual es necesario realizar estudios en nuestro medio para contribuir al esclarecimiento de estos problemas enriqueciendo la literatura médica en nuestro País.

El presente trabajo se realizó en la ciudad del Cusco a 3350 m.s.n.m con una presión barométrica de 510 mm de Hg.

IV. OTROS ESTUDIOS REALIZADOS SOBRE EL TEMA

En los últimos años se está dando importancia fundamental a la investigación del colesterol y sus fracciones que en conjunto constituyen el perfil lipídico. La mayoría de estos estudios se han realizado en personas mayores de 40 años y en nuestro país se destacan los siguientes trabajos y autores:

El Dr. Fausto Garmendia y colaboradores desarrollaron los siguientes estudios:

- Valores normales y patológicos de los lípidos 1980⁽¹⁵⁾.
- La influencia de la altura sobre la historia natural de las enfermedades 1992⁽¹⁶⁾.

También citamos por su importancia el trabajo de Nancy Jo y colaboradores: "Influencia de la obesidad sobre las lipoproteínas sanguíneas en normales y diabéticos de altura"⁽¹⁹⁾, investigación desarrollada en el Cusco.

Por su parte, el del Dr. Juan Jorge Huamán y colaboradores, desarrolla en la costa norte el estudio sobre "Hiperlipidemia en una población laboral de Trujillo"⁽¹⁸⁾.

Mencionamos también los estudios desarrollados por el presente equipo: "Niveles de Colesterol en pobladores de altura - Cusco"⁽²⁾, presentado en 1998 y "Perfil lipídico en pobladores de altura Cusco y su relación con cardiopatías isquémicas"⁽³⁾, presentado en diciembre del 2000.

En cuanto al estudio del colesterol en jóvenes, las investigaciones son pocas y en el Perú únicamente encontramos el trabajo del Dr. Juan Huamán Saavedra y colaboradores titulado⁽¹⁷⁾ "Hiperlipoproteinemia y otros factores de riesgo cardiovascular en adultos jóvenes", desarrollado en Trujillo en 1996. Entre las principales conclusiones mencionamos que hay Hiperlipoproteinemia en población joven y que está afectada por género.

V. HIPÓTESIS

1. El Colesterol total y sus fracciones son elevados en los adultos jóvenes del Cusco.
2. El Colesterol total y sus fracciones son diferenciados por género en los adultos jóvenes del Cusco.

VI. OBJETIVOS GENERALES

1. Determinar el colesterol total y sus fracciones, según género, en jóvenes adultos comprendidos entre las edades de 20-29 años que viven en el Cusco.
2. Obtener el perfil lipídico para jóvenes adultos de 20-29 años que viven en el Cusco, por género.

VII. METODOLOGÍA

MATERIAL Y MÉTODOS

La MUESTRA está constituida por 109 personas, varones y mujeres entre 20 y 29 años de edad, aparentemente sanos, seleccionadas al azar y distribuidas en la siguiente forma:

Grupos de edad	SEXO:		TOTAL
	Masculino	Femenino	
20 - 24	22	30	52
25 - 29	27	30	57
TOTAL	49	60	109

En este tipo de diseño experimental se considera como mínimo 20 personas por celda (Mormontoy, 12 y 25); para este estudio se ha considerado un número adicional de personas por celda. Este margen adicional por celda, lo tomamos en previsión a que algunas personas de las que se toma muestra sanguínea, resultan con algún factor de riesgo (diabetes, hipertensión, etc.), a pesar que en la invitación a participar en el experimento, se solicitó personas aparentemente sanas.

Para homogeneizar la muestra se trabajó básicamente con alumnos y egresados universitarios (83 %) aprovechando diversos eventos, principalmente la Séptima Feria de Salud, organizada por la Facultad de Enfermería de la UNSAAC.

Criterios de inclusión: Personas entre 20 y 29 años, de ambos sexos, aparentemente sanos.

Criterios de exclusión: Hipertensos, sobrepeso, sedentarios, tabaquismo, alcoholismo y portadores de enfermedades concomitantes como diabéticos e hipotiroideos.

Por medio de una ficha de encuestas o cuestionario, se obtuvo información sobre características generales del entrevistado, relacionados a condiciones de vida y costumbres y características relevantes para la investigación. En el cuestionario también se registraron la talla, el peso y la presión sanguínea que fueron tomados antes de la toma de sangre, en el anexo estadístico se presenta el cuestionario.

La hoja de encuesta se llena en el momento de la toma de la muestra. La información nos permite confirmar si la persona es o no aparentemente sana, caso de no serlo, se la excluye del experimento.

Inmediatamente después de la toma de muestra, se procedió al Análisis Bioquímico, haciéndose conocer los resultados a las personas que colaboraron mediante el formato que aparece en el anexo, haciendo las recomendaciones pertinentes de acuerdo a los resultados obtenidos.

Para la determinación de los análisis de laboratorio de COLESTEROL TOTAL, HDL COLESTEROL y TRIGLICERIDOS se utilizaron métodos enzimáticos (BOEHRINGER-MANNHEIM). La fracción LDL COLESTEROL se obtuvo utilizando la fórmula de FRIEDEWALD⁽⁵⁾.

En cuanto al manejo estadístico, se procedió a construir la base de datos con la información de los cuestionarios y se procedió al análisis estadístico correspondiente mediante el paquete SPSS para Windows. Para establecer diferencia de medias se utilizó la prueba T de Student, considerándose significativas para $p < 0.05$.

VIII. RESULTADOS

Cumpliendo uno de los objetivos de la investigación, se obtuvo el perfil lipídico de jóvenes y adultos entre 20 y 29 años de edad y por género, que presentamos en el siguiente cuadro.

Cuadro 1
Cusco 2002: Perfil lipídico en jóvenes y adultos de 20 a 29 años. Por sexo

	Hombres		Mujeres		Total		P
	mg / dl		mg / dl		mg / dl		
	Media	DS	Media	DS	Media	DS	
Colesterol	176.2	15.6	174.0	14.3	174.9	14.9	N.S.
LDL-Colest.	102.1	15.0	99.5	12.5	100.7	13.7	N.S.
Triglicéridos	118.2	24.0	114.8	29.8	116.3	27.3	N.S.
HDL-Colest.	50.6	3.3	51.4	3.1	51.1	3.2	N.S.
CT/HDL*	3.5	0.5	3.4	0.4	3.5	0.5	N.S.
LDL/HDL	2.0	0.4	1.9	0.3	2.0	0.4	N.S.
n (hombres)=49n (mujeres)=60n (total)=109							

Fuente: Resultados propios

* Relación Castelli

N.S. = No significativo

En los cuadros 2, 3, 4 y 5 se presentan como resultados de esta investigación los valores del colesterol total y sus fracciones, según género, en jóvenes adultos comprendidos entre las edades de 20-29 años que viven en el Cusco.

COLESTEROL TOTAL

En el Cuadro 1 vemos que, para el total de la población joven estudiada, los valores promedio del Colesterol total están alrededor de 175 mg/dl. Los valores son muy similares para ambos sexos y con un 95% de confianza, los promedios no presentan diferencias estadísticamente significativas.

En el Cuadro 2 podemos apreciar que tanto en el grupo de 20-24 años y en el de 25-29, los niveles de Colesterol total son ligeramente mayores en los varones, aunque no hay diferencias estadísticamente significativas.

Por otro lado, tanto en hombres como en mujeres, los valores promedio del Colesterol total se incrementan con la edad. Este incremento se presenta con más fuerza en los varones y la diferencia de valores medios de Colesterol total entre varones de 20-24 años y 25-29 años, es estadísticamente significativa (171.6 vs. 180 mg/dl).

TRIGLICERIDOS

Para el total de la población joven estudiada, Cuadro 1, observamos que los valores promedio de triglicéridos están alrededor de 116 mg/dl. Los valores son muy similares para varones y mujeres y, con un 95% de confianza, los promedios no presentan diferencias

estadísticamente significativas.

Los niveles promedio de triglicéridos (Cuadro 3) también se diferencian por sexo, siendo mayor en los varones, en los grupos de edad estudiados, estas diferencias no llegan a ser estadísticamente significativas. En cuanto a las diferencias entre grupos de edad del mismo sexo, vemos que los niveles de triglicéridos se incrementan con la edad, observándose diferencias significativas sólo entre las mujeres: 104 mg/dl en el grupo 20-24 frente a 126 en el grupo 25-29.

HDL COLESTEROL

Una primera observación de los niveles de HDL Colesterol para el total de la población estudiada (Cuadro 1), nos muestra que los niveles promedio están entre 50.6 mg/dl para varones y 51.4 mg/dl para mujeres, niveles altos de protección de acuerdo a estándares internacionales.

En el cuadro 4 se destaca que los niveles de HDL Colesterol son un poco mayores en las mujeres en los dos grupos de edad; aunque las diferencias no son estadísticamente significativas, reflejan una mayor protección frente a los varones de la misma edad.

Comparando los promedios de HDL entre los dos grupos de edad para el mismo sexo, apreciamos que, tanto en varones como en mujeres, los valores del colesterol bueno o HDL disminuyen al incrementarse la edad.

LDL COLESTEROL

En cuanto al LDL Colesterol (Cuadro 1 y 5), se observa que los niveles están alrededor de 101 mg/dl, son ligeramente mayores en los varones, y no se observan diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios por género o por grupos de edad.

Cuadro 2
Colesterol total en Cusco según edad y sexo, 2002

G. de edad	HOMBRES			MUJERES			TOTAL			S.E.
	n	mg / dl		n	mg / dl		N	Mg / dl		H vs. M
		Promedio	DS		Promedio	DS		Promedio	DS	
G1. 20-24	22	171.6	13.6	30	171.4	9.4	52	171.5	11.2	N.S.
G2. 25-29	27	180.0	16.3	30	176.6	17.8	57	178.2	17.0	N.S.
S.E. (G1 vs G2)	p<0.05			N.S.			p<0.05			

FUENTE: Resultados propios

Cuadro 3
Triglicéridos en Cusco según edad y sexo, 1998

G. de edad	HOMBRES			MUJERES			TOTAL			S.E.
	n	mg / dl		n	mg / dl		N	mg / dl		H vs. M
		Promedio	DS		Promedio	DS		Promedio	DS	
G1. 20-24	22	112.0	19.5	30	103.7	14.5	52	107.2	17.1	N.S.
G2. 25-29	27	123.2	26.4	30	125.9	36.7	57	124.6	32.0	N.S.
S.E. (G1 vs G2)	N.S.			p<0.05			p<0.05			

FUENTE: Resultados propios

Cuadro 4
HDL Colesterol en Cusco según edad y sexo, 2002

G. de edad	HOMBRES			MUJERES			TOTAL			S.E.
	n	mg / dl		n	mg / dl		N	mg / dl		H vs. M
		Promedio	DS		Promedio	DS		Promedio	DS	
G1. 20-24	22	51.5	2.9	30	52.1	3.2	52	51.8	3.1	N.S.
G2. 25-29	27	49.9	3.5	30	50.7	2.8	57	50.3	3.1	N.S.
S.E. (G1 vs G2)	N.S.			N.S.			N.S.			

FUENTE: Resultados propios

Cuadro 5
LDL Colesterol en Cusco según edad y sexo, 2002

G. de edad	HOMBRES			MUJERES			TOTAL			S.E.
	n	mg / dl		n	mg / dl		N	mg / dl		H vs. M
		Promedio	DS		Promedio	DS		Promedio	DS	
G1. 20-24	22	98.9	13.7	30	98.3	10	52	98.5	11.6	N.S.
G2. 25-29	27	104.7	15.7	30	100.6	14.6	57	102.6	15.1	N.S.
S.E. (G1 vs G2)	N.S.			N.S.			N.S.			

FUENTE: Resultados propios

IX. DISCUSIÓN

El valor promedio de colesterol total encontrado en el presente trabajo para la población total joven de 20 a 29 años es de 175 mg/dl, valor ligeramente menor al valor promedio encontrado por Juan Huamán y colaboradores para pobladores jóvenes de 20 a 29 años de la costa de Trujillo⁽¹⁷⁾: 177 mg/dl.

Los niveles promedio de colesterol total están diferenciados por sexo. En nuestro caso y para el grupo 20-29 años, el nivel del colesterol en hombres es de 176.2 mg/dl, ligeramente mayor que en mujeres que es de 174 mg/dl. En el mencionado trabajo de Juan Huamán, también se dan las diferencias pero las mujeres son las que registran mayor promedio de colesterol total: 182 mg/dl frente a un promedio de 172 mg/dl registrado para varones. Las diferencias no son estadísticamente significativas.

Al igual que en la investigación de Juan Huamán⁽¹⁷⁾ el LDL sigue la misma tendencia del CT. Rifkind⁽²¹⁾, referencia tomada de J. Huamán⁽¹⁷⁾, encuentra para población norteamericana una media de 105 mg/dl en varones de 20 a 24 años y de 115 en el grupo de edad de 25 a 29 años. En mujeres los valores son de 105 y 110 respectivamente.

Nosotros, para población joven de altura, encontramos los siguientes valores: una media de 99 mg/dl en varones de 20 a 24 años y de 105 en el grupo de edad de 25 a 29 años. En mujeres los valores son de 98 y 101 respectivamente. Nótese que si bien los niveles de LDL en altura son menores, las tendencias son las mismas: Diferencia por género, siendo menores los niveles de LDL en las mujeres y a medida que se aumenta en edad, se incrementa también el LDL.

En cuanto al HDL, encontramos un promedio de 51.1 mg/dl para la población de 20 a 29 años: 50.6 mg/dl para varones y 51.4 mg/dl para mujeres. Se destaca que los niveles de HDL son siempre mayores en las mujeres, realidad encontrada también por Rifkind⁽²¹⁾ y Huamán, J.⁽¹⁷⁾. El primero encuentra una media de 45 mg/dl para varones y de 55 mg/dl en mujeres. Por su parte Huamán y colaboradores encuentran 42.4 mg/dl para varones y 50.6 mg/dl para mujeres. Destacamos también los valores altos de HDL en los pobladores de altura, principalmente en los varones.

En cuanto a los triglicéridos, los valores promedio que encontramos para el total de jóvenes estudiados están

alrededor de 116 mg/dl, diferenciados por sexo: 118 mg/dl para varones y 115 mg/dl para mujeres. Huamán⁽¹⁷⁾ encuentra 120 mg/dl para varones y 96 mg/dl para mujeres. Como se ve, los valores son siempre mayores en los varones y parece ser que en la altura las mujeres mantienen niveles altos de triglicérido.

Cabe destacar que los niveles promedio de Colesterol total y derivados para jóvenes entre 20 y 29 años, varones y mujeres, son significativamente menores que los registrados para personas de mayor edad. Así tenemos que Cáceres José y colaboradores⁽²⁾, encuentran que el nivel promedio de Colesterol total para personas del grupo de edad 40-49 años que viven en altura, es 210 mg/dl y el del grupo 50-59 es de 216 mg/dl. En el caso de población joven de 20 a 29 años, encontramos que el promedio es de 175 mg/dl.

Las diferencias señaladas anteriormente son del mismo orden para las otras fracciones, lo que nos lleva a pensar que debería cambiarse las definiciones de las calificaciones de riesgo de las personas con relación al colesterol y fracciones. Así por ejemplo, si una persona de 24 años tiene un nivel de colesterol total de 200 mg/dl y se toma decisiones con los estándares tradicionales, se le dirá que su colesterol está en un "nivel deseable"; cuando, por lo que se está encontrando en distintas investigaciones, debía calificársele por lo menos como de "riesgo potencial".

X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se han alcanzado los objetivos propuestos al plantear la investigación pues se ha obtenido el perfil lipídico para jóvenes adultos de 20-29 años que viven en el Cusco, por género (Cuadro 1) y se han determinado el colesterol total y sus fracciones, según género, en jóvenes adultos comprendidos entre las edades de 20-29 años que viven en el Cusco y por sub grupos de edades: 20-24 y 25-29 (Cuadros 2, 3, 4 y 5).

En la población de jóvenes estudiada, tanto en el grupo de 20-24 años y en el de 25-29, los niveles de Colesterol total son ligeramente mayores en los varones, aunque no hay diferencias estadísticamente significativa.

En la población estudiada, tanto en hombres como en mujeres, los valores promedio del Colesterol total se incrementan con la edad. Este incremento se presenta con más fuerza en los varones y la diferencia de

valores medios de Colesterol total entre varones de 20-24 años y 25-29 años, es estadísticamente significativa (171.6 vs. 180 mg/dl).

Los niveles promedio de triglicéridos también se diferencian por sexo, siendo mayor en los varones. En cuanto a las diferencias entre grupos de edad del mismo sexo, se observa que los niveles de triglicéridos se incrementan con la edad, observándose diferencias significativas sólo entre las mujeres: 104 mg/dl en el grupo 20-24 frente a 126 en el grupo 25-29.

Los niveles de HDL Colesterol para el total de la población estudiada están entre 50.6 mg/dl para varones y 51.4 mg/dl para mujeres, niveles altos de protección de acuerdo a estándares internacionales.

Los niveles de HDL Colesterol son un poco mayores en las mujeres en los dos grupos de edad; aunque las diferencias no son estadísticamente significativas, reflejan una mayor protección frente a los varones de la misma edad.

Se observa que, tanto en varones como en mujeres, los valores del colesterol bueno o HDL disminuyen al incrementarse la edad.

Los niveles de LDL Colesterol observados son ligeramente mayores en los varones, y no se observan diferencias estadísticamente significativas al comparar los promedios por género o por grupos de edad.

Al comparar los valores del colesterol y fracciones que hemos encontrado para población de altura entre 20 y 29 años, con valores de colesterol y fracciones para poblaciones de altura de 40 a 59 años, ven que los perfiles lipídicos de estas poblaciones son significativamente diferenciadas siendo considerablemente más altos los valores del colesterol y fracciones en las poblaciones de más edad.

Lo descrito anteriormente nos permite sugerir se reelaboren los valores de normalidad para el colesterol y fracciones para jóvenes de ambos sexos que habitan en altura y consiguientemente, se cambien las definiciones de las calificaciones de riesgo de las personas jóvenes con relación al colesterol y fracciones

Observamos que se han desarrollado investigaciones sobre colesterol y fracciones para poblaciones de altura en los grupos de edad 20 a 29 años, 40 a 49 años y 50 a 59 años. Habiéndose analizado y consentido que el perfil lipídico está diferenciado por grupos de edad y género, se sugiere investigar el perfil lipídico del grupo de edad entre 30 y 49 años para tener el perfil lipídico completo para poblaciones de altura entre los 20 y 59 años de edad y por género.

Se hace necesario difundir los resultados obtenidos a fin de que los análisis relativos al colesterol incluya todas sus fracciones y los nuevos estándares encontrados, para una correcta interpretación clínica y de esta manera establecer una terapéutica farmacológica más individualizada.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. BAUER JHON. Análisis Clínicos, Métodos e interpretación. Edit. Reverté. pp. 610-611.
2. CACERES P. JOSE, ROJAS M. LUISA, CACERES LOURDES, ORTIZ M. JORGE. Niveles de colesterol en pobladores de altura Cusco 1998. UNSAAC.
3. CACERES P. JOSE, ROJAS M. LUISA, CACERES LOURDES, ORTIZ M. JORGE. Perfil lipídico en pobladores de altura Cusco y su relación con cardiopatías izquémicas, 2000. UNSAAC.
4. CECIL-WYNGAARDEN SMITH.- Tratado de Medicina Interna; 2 tomos, 17va. edición.
5. FRIEDEWALD WT, LEVI IR, FREDICKSON DS, Clinical Chemical 1972, 18:499.
6. GANONG. Fisiología Médica, 8va. Edición.
7. GODMAN Y GILMAN.- Bases Farmacológicas de la Terapéutica; 7ma. edición pag. 789.
8. GUYTON.- Tratado de Fisiología Médica; 6ta. edición.
9. HARPER, MURRAY GRANNER MAYER.- Bioquímica, Edit. El Manual Moderno 1973 cap. 27 y 28.
10. IVO SAPUNAR.- Colección Mayo Clinic Editos; 1996.
11. LERNER DORA, HUICHO LUIS.- Biomedicina andina; 1994.
12. MORMONTOY L., WILFREDO. Elaboración del protocolo de investigación. Boheringer Inhelheim, Lima, 1993
13. PASSMORE.- Tratado de la enseñanza Integrada de la Medicina; Tomo 1.
14. SILVA JUAN_PANNALL P.- Bioquímica Clínica en el Diagnóstico i Tratamiento: Edit. Toray Barcelona 1973.
15. GARMENDIA F; JO, N.- Valores Normales y Patológicos de los Lípidos.- Revista Diagnóstico 5: 53 - 1980.
16. GARMENDIA F. - La Influencia de la altura sobre la historia natural de las enfermedades.- Rev. Médica Peruana.- Marzo 1992
17. HUAMAN S. JUAN; VEGA R. WALTER; VELAZCO, JOSE; VERAU, BALBINA. Hiperlipoproteionemia y otros factores de riesgo cardiovascular en adultos jóvenes Revista Médica peruana, Abril - Dic. 1996.
18. HUAMAN SAAVEDRA, Juan Hiperlipidemia en una población laboral de Trujillo. Revista Médica Peruana. Julio- Dic. 1997, 69.
19. JO, N.; PANDO,R; GARMENDIA, F; UGARTE, N; TUPAYACHI, W.- Influencia de la obesidad sobre las lipoproteínas sanguíneas en normales y diabéticos de altura.- Revista Médica Peruana.- Enero- marzo- 1995.
20. RIFKIND BM, Segal. Lipid Research Clinic Program Reference Values for Hyperlipidemia and Hypolipidemia. JAMA 1983, 250: 1869-72
21. The Expert panel: en Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel en detection, Evaluation, and tratment of high blood cholesterol in adults - Arch Intern. Med. 1988; 148: 36-39.
22. The Expert Panel: Second report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in adulte. JAMA, 1993-269:3015-3023.

COMUNICACIÓN VERBAL

23. GARMENDIA LORENA, FAUSTO.- Instituto de Investigaciones Clínicas.- Fac. de Medicina. UNMSM.- octubre 1997 - 2002. Lima.
24. VILLENA ARTURO.- Instituto de Investigaciones de la Altura.- UPCH.- octubre 1997-2002.
25. MORMONTOY LAUREL, WILFREDO. Departamento de Estad. y Demografía. Univ. Peruana Cayetano Heredia. Lima 1998 - 2002.