



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**PERFIL LIPÍDICO EN DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA
FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, CUENCA 2017.**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADO EN
LABORATORIO CLÍNICO**

AUTORES:

ERIKA LORENA CAJAMARCA CADME

C.I. 0302237268

HUGO ADRIÁN CAJAMARCA CUJI

C.I. 0105528665

DIRECTORA:

Q.F. REINA MARÍA MACERO MÉNDEZ Ms.C.

C.I. 0103582813

CUENCA-ECUADOR

2017

RESUMEN

Antecedentes: El ejercicio físico ayuda a modular el perfil lipídico para mantener un estilo de vida saludable. Los lípidos son una fuente de energía durante el ejercicio. Los ácidos grasos del tejido adiposo y los triglicéridos almacenados son utilizados en el metabolismo muscular. En cada disciplina se ejecutan diferentes ejercicios a variada intensidad, duración y frecuencia, la respuesta del perfil lipídico puede variar. Los niveles de HDL-Colesterol en los deportistas son más altos, por cada mg/dl de HDL que aumente el riesgo cardiovascular disminuye en un 2-3% (1)(2).

Objetivo general: Determinar niveles de perfil lipídico en los deportistas pertenecientes a la Federación Deportiva del Azuay.

Metodología: El estudio fue de tipo descriptivo, con un universo de 1094 deportistas entre 14 a 18 años, con una muestra de 220 deportistas. La población de estudio fue seleccionada de manera aleatoria, que aceptaron ingresar al estudio por medio de un asentimiento y consentimiento informado, quienes llenaron un formulario. Se consideró Colesterol total, HDL-Colesterol, LDL-Colesterol y Triglicéridos. Las muestras se procesaron en el Hospital "Vicente Corral Moscoso". Los resultados obtenidos se tabularon en tablas estadísticas, mediante los programas Microsoft Excel 2013 y SPSS versión 22.

Resultados: El 91,8% de los deportistas presentaron valores normales de Colesterol, el 85,0% valores normales de Triglicéridos, el 55,0% valores de riesgo normal de HDL-C presentando el sexo masculino el 35,5% y el 19,5% en el sexo femenino, el 91,4% valores normales de LDL-C.

PALABRAS CLAVE: PERFIL LIPIDICO, COLESTEROL, TRIGLICERIDOS, HDL-COLESTEROL, LDL-COLESTEROL, DEPORTISTAS, FEDERACION DEPORTIVA DEL AZUAY.

ABSTRACT

Background: Physical exercise helps modulate the lipid profile to maintain a healthy lifestyle. Lipids are a source of energy during exercise, they are used as exercise increases. Fatty acids come from adipose tissue, stored triglycerides or circulating lipoproteins to be used in muscle metabolism. But in each discipline different exercises are performed at varying intensity, duration, frequency and residence time, the lipid profile response may vary. HDL-Cholesterol levels in athletes are higher and for every mg / dl of HDL it increases, cardiovascular risk decreases by 2-3%. Currently, sedentarism is a risk factor for cardiovascular diseases, the beneficial results of exercise have led to the promotion of sports to improve health.

General objective: To determine levels of lipid profile in athletes belonging to the sports federation of Azuay.

Methodology: The study was descriptive cross-sectional, with a universe of 1094 athletes from 14 to 18 years, with a sample of 220 athletes. The study population was randomly selected, who agreed to enter the study through informed assent and consent, and filled out a form from which was obtained relevant information. Total cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol and Triglycerides were determined, which were determined by enzymatic and colorimetric methods. The samples were processed in the Hospital "Vicente Corral Moscoso". The results obtained were tabulated in statistical tables for which were operated the programs Microsoft Excel 2013 and SPSS version 22 in Spanish.

Results: Of the 220 athletes who trained in the Sports Federation of the Azuay, 91,8% had normal cholesterol values, 85,0% reported normal values of triglycerides; 55,0% showed normal HDL-C risk levels, with 35,5% in men and 19,5% in women, and 91,4% had normal LDL-C levels.

KEY WORDS: LIPID PROFILE, CHOLESTEROL, TRIGLYCERIDES, HDL-CHOLESTEROL, LDL-CHOLESTEROL, SPORTSPEOPLE, SPORTS FEDERATION OF AZUAY.



ÍNDICE

| | |
|---|----|
| RESUMEN..... | 2 |
| ABSTRACT | 3 |
| CAPÍTULO I..... | 13 |
| 1.1 INTRODUCCIÓN | 13 |
| 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 14 |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN..... | 15 |
| CAPÍTULO II | 16 |
| 2. FUNDAMENTO TEÓRICO..... | 16 |
| 2.1 ACTIVIDAD FÍSICA.- | 16 |
| 2.2 EJERCICIO.- | 16 |
| 2.3 PERFIL LIPÍDICO..... | 16 |
| 2.4 NUTRICIÓN EN ADOLESCENTES DEPORTISTAS.- | 17 |
| 2.5 LÍPIDOS | 18 |
| 2.6 LIPOPROTEÍNAS..... | 18 |
| 2.7 COLESTEROL | 20 |
| 2.8 TRIGLICÉRIDOS..... | 22 |
| 2.9 CONTROL DE CALIDAD..... | 23 |
| CAPÍTULO III | 25 |
| 3. OBJETIVOS..... | 25 |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL | 25 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 25 |
| CAPÍTULO IV | 26 |
| 4. DISEÑO METODOLÓGICO..... | 26 |
| 4.1 TIPO DE ESTUDIO | 26 |
| 4.2 ÁREA DE ESTUDIO..... | 26 |
| 4.3 UNIVERSO Y MUESTRA..... | 26 |
| 4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN | 27 |
| 4.5 VARIABLES..... | 27 |
| 4.6 MÉTODOS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS | 27 |
| 4.7 PROCEDIMIENTO | 29 |
| 4.8 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS..... | 29 |
| 4.9 ASPECTOS ÉTICOS | 30 |
| CAPÍTULO V | 31 |



| | |
|---------------------------------------|----|
| 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS..... | 31 |
| Tabla N° 1..... | 31 |
| Tabla N° 2..... | 31 |
| Tabla N° 3..... | 32 |
| Tabla N° 5..... | 34 |
| Tabla N° 6..... | 34 |
| Tabla N° 7..... | 35 |
| Tabla N° 8..... | 35 |
| Tabla N° 9..... | 36 |
| Tabla N° 10..... | 37 |
| Tabla N° 11..... | 38 |
| Tabla N° 12..... | 39 |
| Tabla N° 13..... | 40 |
| Tabla N° 14..... | 41 |
| CAPÍTULO VI..... | 42 |
| 6. DISCUSIÓN | 42 |
| 7. CONCLUSIONES | 47 |
| 8. RECOMENDACIONES | 49 |
| 9. BIBLIOGRAFÍA..... | 50 |
| 9.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: | 50 |
| 10. ANEXOS | 55 |
| • ANEXO N° 1:..... | 55 |
| • ANEXO N° 2..... | 56 |
| • ANEXO N° 3..... | 58 |
| • ANEXO N° 4..... | 60 |
| • ANEXO N° 5..... | 61 |
| • ANEXO N° 6..... | 63 |
| • ANEXO N° 7..... | 65 |
| • ANEXO N° 8..... | 65 |
| • ANEXO N° 9..... | 66 |
| • ANEXO N° 10..... | 66 |
| • ANEXO N°11..... | 67 |
| • ANEXO N°12..... | 67 |

CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACION EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, **HUGO ADRIAN CAJAMARCA CUJI**, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “**PERFIL LIPÍDICO EN DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, CUENCA 2017.**”, de conformidad con el Art.114 del CÓDIGO ORGANICO DE LA ECONOMIA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACION reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 20 de Septiembre de 2017



Hugo Adrián Cajamarca Cuji

C.I. 0105528665

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, **HUGO ADRIAN CAJAMARCA CUJI**, autor del proyecto de investigación denominado “**PERFIL LIPÍDICO EN DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, CUENCA 2017.**”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 20 de Septiembre de 2017



Hugo Adrián Cajamarca Cuji

C.I. 0105528665

CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACION EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, **ERIKA LORENA CAJAMARCA CADME**, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación "**PERFIL LIPÍDICO EN DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, CUENCA 2017.**", de conformidad con el Art.114 del CÓDIGO ORGANICO DE LA ECONOMIA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACION reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 20 de Septiembre de 2017



Erika Lorena Cajamarca Cadme

C.I. 0302237268

CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, **ERIKA LORENA CAJAMARCA CADME**, autora del proyecto de investigación denominado **“PERFIL LIPÍDICO EN DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, CUENCA 2017.”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 20 de Septiembre de 2017



Erika Lorena Cajamarca Cadme

C.I. 0302237268

DEDICATORIA

Al creador de todas las cosas, por permitirme llegar a este momento tan importante de mi vida, quien supo guiarme por el sendero del bien y salir adelante ante diversos obstáculos primeramente agradezco a Dios.

A mis padres, quienes han sido el pilar fundamental de vida y formación profesional, al ser que me dio la vida, mi madre Cecilia, quien me enseñó a no desfallecer ni rendirme ante nada y siempre perseverar a través de sus sabios consejos, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.

A mi padre Hugo, a pesar de nuestra distancia física te llevo en mi corazón y en mi mente, sentaste en mí las bases de responsabilidad y deseo de superación, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí, este nuevo logro en gran parte es gracias a ti.

A mis hermanos Henry y Nathaly, no podría sentirme más ameno con la confianza puesta sobre mi persona gracias por apoyarme en todo el transcurso de mi carrera universitaria.

A mi precioso hijo Ethan para quien ningún sacrificio es suficiente, que con su luz ha iluminado mi vida y hace mi camino más claro, libras mi mente de todas las adversidades que se presentan y me impulsas a cada día superarme en la carrera de ofrecerte siempre lo mejor.

Hugo Adrián Cajamarca Cuji

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a cumplir esta gran meta y por demostrarme lo hermosa que es la vida que a pesar de las dificultades siempre es justa y al final obtenemos lo que merecemos, pero sobre todo por haberme dado a mi familia, quienes fueron la motivación para concluir este proyecto.

A mi padre Patricio, quién con su cariño, dedicación, preocupación, paciencia me ha forjado como la persona que soy en la actualidad, pero principalmente por no abandonarme en ningún momento ya que tú me diste la mano para enseñarme a caminar y así en cada momento no has dejado de hacerlo, por su esfuerzo y sacrificio para ayudarme a culminar mi carrera universitaria.

A mi madre Rosa, quién me ha ayudado a superarme con humildad enseñándome el valor de todo lo que tengo, por tener como prioridad a sus hijos sin importar lo cansada o agotada que está de su trabajo siempre nos ofrece lo mejor de ella, gracias por cada consejo, enseñanza y por motivarme constantemente para alcanzar mis metas.

A mi hermano David, con quién he vivido muchos momentos inolvidables, por su apoyo incondicional a lo largo de mi vida, al estar presente en toda ocasión ofreciéndome lo mejor de sí y por ayudarme a crecer como persona.

Erika Lorena Cajamarca Cadme

AGRADECIMIENTO

Primeramente gracias a Dios por ser nuestro guía, nuestra inspiración, modelo y por ser el ejemplo más grande de amor en el mundo y a nuestro padres por darnos el ejemplo de vida a seguir.

A nuestra Directora M.S.C. Reina Macero Méndez, a través de sus conocimientos, sus orientaciones, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para nuestra formación, ha inculcado en nosotros un sentido de seriedad, responsabilidad y rigor académico sin los cuáles no podríamos tener una formación completa como profesionales, a su manera, ha sido capaz de ganarse nuestra lealtad y admiración.

A nuestros Docentes, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado transmitiendo sus conocimientos y dedicación que los ha regido, logrando alcanzar nuestros objetivos con éxitos y obteniendo una afable titulación profesional.

Y finalmente nuestra Universidad por habernos permitido formarnos y en ella, gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta se ve reflejado el día de hoy en la culminación de este paso por esta institución y a todas las personas que de una u otra forma colaboraron en la realización del presente proyecto de investigación.

Erika Cajamarca, Adrián Cajamarca

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

La Organización Panamericana de la Salud en su estrategia a nivel mundial de actividad física, dieta alimenticia y salud asegura que el deporte se relaciona al concepto de salud y calidad de vida como una manera efectiva de mejorar la autopercepción, el grado de satisfacción tanto de necesidades individuales como sociales, así también los beneficios biológicos para prevenir enfermedades crónicas (3). Los valores plasmáticos del perfil lipídico son el resultado de procesos metabólicos que se encuentran bajo el control de influencias genéticas y ambientales, debido a que los lípidos constituyen la principal reserva energética en el entrenamiento físico, esta energía es utilizada para el movimiento, el aumento de la masa muscular y la reparación de los daños musculares después de la finalización del ejercicio por lo cual pueden existir variaciones en sus valores. Los individuos que practican actividad física continua de ligera o moderada intensidad poseen valores bajos de triglicéridos y colesterol, el HDL-colesterol (HDL-C) presenta un aumento y el LDL-Colesterol (LDL-C) no indica cambios significativos, sin embargo en algunos estudios de entrenamiento a largo plazo se ha demostrado efectos de descenso. Es necesario el conocimiento de las distintas situaciones metabólicas y musculares, tanto en los deportistas como en aquellas personas que recién se incorporan a una actividad física (4). El ser humano aun teniendo la necesidad de realizar diversas actividades, la práctica de ejercicios en la población es cada vez menos frecuente. Los bajos niveles de actividad física sobrellevan al sedentarismo que en conjunto con los hábitos alimenticios poco adecuados han llevado al incremento de diversas patologías (síndrome metabólico, obesidad, hipertensión, enfermedades cardiovasculares, hipercolesterolemia), que han llegado a ser un problema de Salud Pública (5). Los resultados obtenidos sirvieron tanto a deportistas, entrenadores, personal del área de salud y personas en general a tener una base fundamentada al instante de elegir o recomendar el tipo de ejercicio físico según la necesidad individual que tiene cada persona que acuda a esta institución deportiva.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los diversos desafíos en los deportistas en la actualidad conllevan a una mayor exigencia en relación a su rendimiento competitivo en donde el perfil lipídico ocupa un área específica dentro del campo deportivo, de aquí nace el análisis en sangre como una herramienta de vital importancia. Los valores del perfil lipídico en el plasma se dan como resultados de un proceso metabólico complejo cuyos analitos como el Colesterol Total, Triglicéridos, HDL-Colesterol, LDL-Colesterol contribuyen al tratamiento, diagnóstico y seguimiento de enfermedades cardiovasculares, obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial (2).

La Organización Mundial de la Salud considera que el desarrollo de actividades físicas son necesidades sociales antes que individuales, de esta manera auxiliando a disminuir riesgos de enfermedades cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares, diabetes, hipertensión, cánceres. Establece que la inactividad física alcanza un porcentaje del 4% de factor de riesgo de mortalidad mundial, un 30% de la carga de cardiopatía isquémica, del 21% al 25% de cánceres de colon y mama, el 27% de casos de diabetes (6).

Un estudio realizado en 77 deportistas denominado "Perfil lipídico en niños y adolescentes deportistas en Perú, Lima 2010."; obtuvo como resultado que un 85,7% de los participantes tenían HDL-Colesterol en el nivel deseable superior a 45 mg/dl, el 93,5% tuvieron triglicéridos dentro del nivel esperado inferior a 75 mg/dl y el 49,4% Colesterol total en rangos deseables inferior a 170 mg/dl (7).

Estudio realizado en España por el Instituto de Cardiología "Concentraciones de lípidos y lipoproteínas en atletas de diferentes disciplinas deportivas", 2011. Demostró que los atletas de las diferentes disciplinas tenían prevalencias de valores más bajos de triglicéridos, colesterol y niveles más altos de HDL-Colesterol que los sujetos que llevan una vida sedentaria. Los valores medios del perfil lipídico y de las lipoproteínas no eran claramente distintos de las mujeres deportistas al relacionarse con las mujeres del estudio de control. Esto nos indica que la actividad física aeróbica en los atletas conlleva a tener mejores niveles plasmáticos de HDL-Colesterol y niveles bajos de Triglicéridos y a largo plazo el LDL-Colesterol puede reducir en atletas de sexo masculino previniendo el desarrollo de arterioesclerosis (8).

1.3 JUSTIFICACIÓN

Los lípidos en deportistas van a constituir la principal despesa energética durante el entrenamiento. El ejercicio físico actúa como hipolipemiante ya que durante el mismo los triglicéridos se transforman en ácidos grasos que van a ser utilizados como reserva energética, disminuyen los valores de LDL-Colesterol y aumentan los de HDL-Colesterol previniendo de esta manera enfermedades arterioescleróticas, por ello es necesario determinar los valores de perfil lipídico para conocer si toda acción física nos ayuda a mantener estos valores dentro de los rangos normales y así poder prevenir posteriores enfermedades (9).

La presente investigación aportó información necesaria a los deportistas de la Federación Deportiva del Azuay al conocer su estado de salud al practicar ejercicios físicos de manera recurrente, de igual manera los resultados obtenidos fueron de gran utilidad a entrenadores, personal del área de salud y personas en general a tener una base fundamentada al instante de elegir o recomendar el tipo de ejercicio físico que ayudará a mejorar su salud.

El estudio benefició a los deportistas y personas vinculadas con el área deportiva como a la sociedad en general por que se dio a conocer los valores de las diferentes pruebas químicas que conforman el perfil lipídico, la Universidad de Cuenca se favoreció ya que cumplió con sus tres funciones: la docente, vinculación con la sociedad y la de investigación, además cumpliendo con un requisito previo a la obtención de nuestro título.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 ACTIVIDAD FÍSICA.- Según la Organización Mundial de la Salud se comprende la actividad física como movimientos corporales dado por los músculos esqueléticos logrando el consumo de energía. Dentro de la misma están diversas actividades como jugar, trabajar, tareas domésticas, actividades recreativas y viajar (6).

2.2 EJERCICIO.- El ejercicio es considerado una subcategoría de la actividad física; ya que sus movimientos son planeados, estructurados, repetitivos y pretende mantener o mejorar uno o varias condiciones del estado físico (10).

EJERCICIO AERÓBICO.- Son ejercicios que por su intensidad necesitan primordialmente de oxígeno para ser ejecutados ya que este ayuda a quemar grasas e hidratos de carbono para de esta manera obtener energía necesaria. Entre los cuales encontramos trotar, caminar, nadar, remar, patinar, esquiar, pedalear y los llamados aeróbicos; también el squash, tenis de campo y correr que son ejercicios de mayor impacto (11).

EJERCICIO ANAERÓBICO.- Son ejercicios que requieren mucho esfuerzo muscular en un corto tiempo por lo cual el músculo no utiliza el oxígeno y busca otras vías para obtener energía. Entre estos tenemos fútbol, baloncesto, gimnasia artística, levantamiento de pesas, carreras cortas de gran velocidad, abdominales, escalada, lucha, karate y boxeo (11).

2.3 PERFIL LIPÍDICO.- El Perfil Lipídico o Lípidograma es un grupo de pruebas bioquímicas que cuantifican las concentraciones plasmáticas de los lípidos que han demostrado influenciar en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares o metabólicas. Estos lípidos no se encuentran libremente en el plasma debido a su insolubilidad, por tanto, estos necesitan ser transportados por medio de macromoléculas denominadas lipoproteínas. Básicamente el perfil lipídico mínimo consta de determinación de Colesterol Total, HDL-Colesterol, LDL-Colesterol y Triglicéridos, estos se pueden determinar en suero sanguíneo. Se considera una herramienta de utilidad clínica puesto que contribuye al

diagnóstico y seguimiento de enfermedades cardiovasculares, metabólicas ya sean primarias o secundarias (12).

EFFECTOS DEL EJERCICIO EN EL PERFIL LIPÍDICO.- El ejercicio físico realizado de manera regular ayuda a aumentar los valores de HDL-Colesterol, existiendo entre los niveles de ejercicio y HDL-C un efecto dosis-respuesta. Cuando la intensidad del ejercicio aumenta se logra reducir el colesterol, LDL-Colesterol y los triglicéridos. Siendo el ejercicio aeróbico realizado a mayor intensidad el más eficaz para mantener el perfil lipídico, ya que para conseguir una mayor resistencia se necesita la suficiente energía para realizar las actividades necesarias por lo cual el organismo quemará mayor cantidad de hidratos de carbono y reducirá la grasa subcutánea que se encuentra en los músculos siendo esta su fuente principal. Mientras que en los ejercicios anaeróbicos se ha indicado que si se incrementa el número de series o repeticiones tendrá un mayor efecto positivo sobre el perfil lipídico (13).

PERFIL LIPÍDICO EN ADOLESCENTES.- La adolescencia es una etapa primordial en el crecimiento humano ya que se produce cambios físicos, fisiológicos y psicológicos los mismos que van a influir en la salud nutricional. Estudios científicos han demostrado que la relación de factores de riesgo cardiovascular y el grado de condición física en la edad adulta se encuentran relacionados de manera directa con la condición física que se tuvo en el período de la adolescencia. En la época de la pubertad sobre todo a partir de los 14 años, en el sexo femenino se verifica una estabilización de los niveles de lípidos plasmáticos y en el sexo masculino se encuentran disminuyendo, de esta manera al terminar la adolescencia las mujeres tendrán niveles superiores al de los hombres. Debido a la acción de los estrógenos los niveles de colesterol total y la relación LDL/HDL disminuyen y se elevan las HDL-Colesterol en las mujeres durante la pubertad, mientras que en los hombres la testosterona eleva los niveles de la relación LDL/HDL y disminuye el HDL-Colesterol, por lo tanto al terminar la adolescencia los varones tendrán 10 mg/dl menos que las mujeres (14).

2.4 NUTRICIÓN EN ADOLESCENTES DEPORTISTAS.- En deportistas se aconseja reducir la ingesta de grasas cerca de un 20-30% del aporte

energético total diario y se debe disminuir el consumo de grasas saturadas además limitando las grasas trans de origen industrial. Debido a que se desarrollan a un ritmo diferente que un niño, tienen necesidades nutricionales diferentes y puede generar un desequilibrio energético nutricional (15).

2.5 LÍPIDOS

DEFINICIÓN

Son compuestos heterogéneos con variadas propiedades químicas, que tienen en común el ser solubles en solventes orgánicos e insolubles en agua. Biológicamente cumplen funciones de almacenamiento de energía como los ácidos grasos y aceites, también forman parte de las membranas biológicas en el caso de los fosfolípidos y esteroides; existiendo otros que en mínimas cantidades actúan como cofactores enzimáticos, mensajeros intracelulares, acarreadores de electrones y como hormonas (12).

2.6 LIPOPROTEÍNAS

Los lípidos ingeridos por la dieta se sintetizan en el hígado y el tejido adiposo, los cuales para ser transportados desde el hígado e intestino hacia los tejidos periféricos y regresando el colesterol al hígado para que sea eliminado del organismo como ácidos biliares es necesario que se unan a lípidos no polares como proteínas y lípidos anfipáticos para formar lipoproteínas solubles en agua (16).

Metabolismo.- Debido a que los lípidos del organismo provienen de diferente origen, el metabolismo de las lipoproteínas se va a dar mediante dos vías una en el hígado la cual es exógena y postprandial, aquí estas ayudan al transporte de los lípidos obtenidos por la dieta hacia el hígado y otra vía endógena y en ayunas en donde las lipoproteínas van a transportar los triglicéridos y el colesterol sintetizados en el hígado hacia los tejidos periféricos. Las lipoproteínas tienen diferentes tiempos de vida media. Así los quilomicrones tienen una vida media de 30 minutos por lo cual en ayunas no deben aparecer en el suero, las VLDL tienen una vida media de 6 horas, mientras que la LDL y la HDL tienen una vida media más extensa ya que puede superar los 4 días (17).



Estructura de una lipoproteína.- Esta partícula consta de una parte interna hidrofóbica y de una superficie hidrofílica externa. Su capa exterior se constituye de fosfolípidos, apolipoproteínas y colesterol libre, mientras que su capa interna por triacilgliceroles y ésteres de colesterol (18).

Las lipoproteínas se clasifican en:

Lipoproteínas de alta densidad (HDL).- Son las de menor tamaño, su densidad se encuentra entre 1,063-1,210 kg/L teniendo un diámetro de 5 a 12 μm y un peso molecular entre 70 a 400 de kilo Daltons. Compuestas principalmente por colesterol y fosfolípidos (16).

Función.- Se encarga del transporte de colesterol y ésteres desde los tejidos periféricos hacia el hígado para ser excretado mediante la bilis (19).

Valores de referencia.-

| HDL-C | Hombre | Mujer |
|----------------|-------------------|-------------------|
| Riesgo menor | Mayor a 55 mg/dL | Mayor a 65 mg/dL |
| Riesgo normal | Entre 35-55 mg/dL | Entre 45-65 mg/dL |
| Riesgo elevado | Menor a 35 mg/dL | Menor a 45 mg/dL |

(20)

Lipoproteínas de baja densidad (LDL).- Son abundantes en colesterol, su densidad se encuentra entre 1,019-1,063 kg/L con un diámetro de 18 a 25 μm y un peso molecular entre 2 a 2,5 millones Daltons (16).

Función.- Componen el proceso de transporte del colesterol desde el hígado hasta los tejidos periféricos en el cual se fija a receptores específicos que son Apo B 100 y Apo E. Una vez dentro de los tejidos se disgregan por enzimas lisosómicas así liberando el colesterol que se agrega a la membrana celular (19).

Valores de referencia.-

LDL-Colesterol:

| LDL-C | Valor de referencia |
|--------|---------------------|
| Normal | Menor a 120 mg/dL |
| Alto | Mayor a 120 mg/dL |

(21)



Lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL).- Contiene gran cantidad de triglicéridos, su densidad se encuentra entre 0,95-1,006 kg/L con un diámetro de 30 a 80 μm y un peso molecular está entre 8 a 100 millones de Daltons (16).

Función.- Se encargan del transporte de los triglicéridos que se sintetizan en el hígado provenientes de los azúcares al tejido adiposo donde van a ser almacenados (22).

Lipoproteínas de menor densidad (Quilomicrón).- Son las más ricas en triglicéridos, su densidad se encuentra menor a $< 0,95$ kg/L con un diámetro de 75 a 1200 μm y un peso molecular de 100 a 1000 millones de Daltons (16).

Función.- Transportan todos los lípidos ingeridos en la dieta desde los enterocitos de la mucosa intestinal hasta los adipocitos y el hígado para ser almacenados (16).

2.7 COLESTEROL

Concepto.- El colesterol es un primordial esteroide animal. Puede ser obtenido ya sea por la dieta o por la síntesis del acetil-CoA. Este lípido no suministra energía al organismo, pero es imprescindible ya que es un componente estructural de las membranas celulares y de las lipoproteínas plasmáticas. También es el sustrato para la formación de hormonas esteroideas y ácidos biliares. En ser humano constituye aproximadamente el 0,2 % de peso corporal (23).

Estructura química.- Está compuesto por una molécula de ciclopentanoperhidrofenantreno, una cadena lateral formada por 8 átomos de carbono, dos grupo metilo, un grupo hidroxilo y también contiene un doble enlace (12).

Fuentes. - En el organismo el colesterol se obtiene mediante dos fuentes que son:

Endógena. - Proviene de las células del organismo ya que la mayoría son capaces de sintetizar colesterol. Pero el órgano en donde principalmente se produce es el hígado y una menor cantidad en el intestino, ovarios, testículos y

la corteza suprarrenal. El colesterol ingerido por la dieta será el principal regulador de esta producción (24).

Exógena.- Se obtiene mediante la dieta cuando se ingiere una cantidad variable de colesterol. Los alimentos ricos en este esteroide son los derivados de los animales como son huevos, lácteos, mariscos y carnes rojas. Aproximadamente la mitad es absorbido por las células del intestino delgado (24).

Biosíntesis.- La síntesis de colesterol se da a partir de moléculas acetil CoA la misma que tiene lugar en el citoplasma. Este proceso consta de cinco pasos importantes:

1. Comienza a partir de tres moléculas de acetil CoA de las cuales se forma una molécula de 3 hidroxil-3-metilglutaril-CoA (HMG-CoA).
2. El NADPH+H reduce el grupo carboxilo del HMG-CoA a un aldehído y luego a un alcohol dando así el mevalonato.
3. Se da la descarboxilación del grupo ácido del mevalonato y el consumo de moléculas de ATP para de esta manera formar isoprenos activados, dimetilalil-pirofosfato e isopentil-pirofosfato.
4. Se produce la condensación de seis moléculas de isoprenos activados para convertirse en escualeno.
5. Ciclación del escualeno a lanosterol, el mismo que al eliminar tres grupos metilo, la migración del doble enlace y la reducción del otro doble enlace por acción del NADPH+H se convierte en colesterol (25).

Función.- El colesterol se encuentra formando parte de la membrana de cada célula animal donde contribuye a la fluidez, permeabilidad y regula la actividad de las proteínas transportadoras, enzimas y receptores de membrana. Forma parte de estructuras mielinizadas del sistema nervioso central. También, es precursor de biomoléculas importantes como son ácidos biliares, vitamina D y hormonas esteroideas (progesterona, estrógenos, andrógenos, glucocorticoides y mineralocorticoides) (25).

Excreción.- El colesterol es eliminado por el hígado mediante tres maneras:

1. En forma de colesterol libre es excretado en la bilis y en los ácidos biliares.
2. En el hígado se da la esterificación y el almacenamiento en forma de ésteres de colesterol.
3. El colesterol se va a Incorporar a lipoproteínas LDL y VLDL (26).

Patología.- El exceso de colesterol en la sangre causa un principal trastorno ya que provoca el depósito de grasas en la superficie interna de las arterias produciendo aterosclerosis, enfermedad vascular periférica, accidente cerebrovascular, así también existe niveles elevados de colesterol en hipercolesterolemia familiar y dislipemias secundarias (17).

Valores de referencia. -

| COLESTEROL | Valor de Referencia |
|------------|---------------------|
| Normal | Menor a 200 mg/dL |
| Moderado | 200-240 mg/dL |
| Alto | Mayor a 240 mg/dL |

(21)

2.8 TRIGLICÉRIDOS

Concepto.- Los triacilgliceroles son ésteres del alcohol trihídrico glicerol y ácidos grasos. Tienen un papel importante en el metabolismo energético. Van a ser almacenados en los adipocitos cuando el organismo tiene un suficiente aporte energético, o para abastecer los tejidos de energía son hidrolizados a glicerol y ácidos grasos (27).

Estructura química.- Se forman a partir de la esterificación de una molécula de alcohol glicerol y tres moléculas de ácidos grasos que pueden ser insaturados o saturados (23).

Fuentes.- Las concentraciones de triglicéridos en el organismo proceden de dos fuentes: una exógena de los alimentos grasos ingeridos y otra endógena que se da en el hígado a partir de la síntesis de otros nutrientes que se encuentran en exceso como grasas, calorías o hidratos de carbono (17).

Biosíntesis.- Se va a dar en el retículo endoplásmico de las células hepáticas y adiposas. Previamente se debe dar la formación del ácido fosfatídico:

- Por acción de la enzima glicerol quinasa el glicerol se transformará a glicerol 3-fosfato.
- La acil CoA sintetasa activa los ácidos grasos.
- Se transfieren los ácidos grasos activados al glicerol 3-fosfato por acción de la acil transferasa dando así el ácido fosfatídico el mismo que se convierte en diacilglicerol por efecto de la fosfatasa.
- El diacilglicerol que mediante la acil transferasa se transformará en triacilglicérido (23).

Funciones.- Los triglicéridos en el organismo van a cumplir varias funciones como depósito molecular de energía ya que se almacenará en forma de grasa. El tejido adiposo al estar compuesto principalmente por triglicéridos va a servir como aislantes térmicos ya que ayuda a que el calor no se disipe por la piel. También forma una envoltura protectora de los órganos internos dando así un tipo de amortiguación para evitar traumas físicos (12).

Patología.- Cuando existe niveles altos de triglicéridos en la sangre se conoce como hipertrigliceridemia que se encuentra relacionada con aterosclerosis siendo un riesgo de enfermedad cardiovascular, también es uno de los componentes de desarrollar síndrome metabólico (17).

Valores de referencia. -

| TRIGLICÉRIDOS | Valor de Referencia |
|---------------|---------------------|
| Bajo | Menor a 30 mg/dL |
| Normal | 30-150 mg/dL |
| Alto | Mayor a 150 mg/dL |

(21)

2.9 CONTROL DE CALIDAD

CONCEPTO. - Es el conjunto de actividades y técnicas, de carácter operativo, utilizadas para demostrar que los resultados obtenidos sean confiables, fidedignos, repetibles, reproducibles y de utilidad médica. Siendo necesario que los procedimientos realizados en el estudio sean los correctos en referencia a las fases pre-analíticas, analíticas y post-analítica (28).



Control de Calidad Interno.- Es un elemento importante en cualquier investigación debido a que los procedimientos de control de calidad sirven para detectar errores en la fase analítica y de esta manera obtener valores exactos ya que cualquier error o variante suficientemente grande para invalidar la utilidad médica de los resultados de laboratorio debe ser detectado, para lo cual algunos procedimientos de control de calidad utilizan controles (especímenes con valores conocidos) para de esta manera comparar los resultados con los rangos de valores (29).

CAPÍTULO III

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar niveles de perfil lipídico en los deportistas pertenecientes a la Federación Deportiva del Azuay.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la determinación de: Colesterol Total, HDL-Colesterol, LDL-Colesterol y Triglicéridos en deportistas de 14-18 años pertenecientes a la Federación deportiva del Azuay.
- Relacionar los resultados obtenidos con las variables edad, sexo, disciplina deportiva y horas de entrenamiento diario.

CAPÍTULO IV

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio de tipo descriptivo transversal.

4.2 ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en la Federación Deportiva de la Azuay ubicada en la provincia del Azuay, en la Avenida 12 de abril y Unidad Nacional.

4.3 UNIVERSO Y MUESTRA

Universo: El universo correspondió a 1094 deportistas de 14-18 años inscritos que asisten a la Federación Deportiva del Azuay en el 2017.

Muestra: El estudio se realizó en 220 deportistas quienes fueron seleccionados de manera aleatoria.

Se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{E^2 \times N + Z^2 \times p \times q}$$

Dónde:

n= tamaño de la muestra.

N= tamaño de la población.

Z= valor crítico correspondiente al nivel de confiabilidad elegido 95 % (1,96).

E= error muestral 6 % (0,06).

p= probabilidad de éxito 0,40.

q= probabilidad del fracaso 0,60.

$$n = 207,5$$

Con un margen de error del 5,4 % por posibles pérdidas, la muestra a estudiar es de 220 deportistas.

4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN. - Se incluyeron a los deportistas que:

- Tenían edades comprendidas entre 14 y 18 años y que pertenecían a la Federación Deportiva del Azuay.
- Aceptaron participar en el estudio mediante un consentimiento y asentimiento informado (Anexo N° 2,3).

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN. - Se excluyeron a los deportistas que:

- No se encontraron en las edades comprendidas entre los 14-18 años.
- Padecían alguna enfermedad crónica o contaban con medicación.
- No asistirán de manera constante a los entrenamientos.

4.5 VARIABLES

Para la presente investigación se estudiaron las siguientes variables: edad, sexo, disciplina deportiva y horas de entrenamiento diario (Anexo N° 6).

4.6 MÉTODOS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

MÉTODO.- Para llevar a cabo el presente estudio se obtuvo la autorización por parte de las autoridades de la Federación Deportiva del Azuay, se seleccionó a los participantes a quienes se les brindó las respectivas indicaciones de la investigación y los beneficios que obtendrán. A los participantes seleccionados se les entregó el asentimiento y consentimiento informado que fue firmado por sus padres o representante legal y por el deportista, se aplicó un formulario para de esta manera obtener información vinculada con el estudio y se coordinó con el departamento médico de la Federación del Azuay la fecha y la hora para la recolección de la muestra, se verificó si los partícipes cumplían con los criterios de inclusión (Anexo N° 1, 2, 3, 4).

Para la obtención de la muestra se eligió el sitio de punción adecuada con las debidas normas de asepsia y antisepsia, luego se procedió a realizar la toma de muestras identificando y rotulando de manera correcta, se transportó en un cooler al Hospital “Vicente Corral Moscoso” para ser procesadas, empleando

las normas de bioética, bioseguridad y control de calidad, por medio de tres fases que son: pre-analítica, analítica y post-analítica, todo esto bajo la supervisión de la directora de tesis. Las muestras fueron analizadas por ensayos enzimáticos y colorimétricos, los resultados obtenidos fueron entregados al médico de la Federación Deportiva del Azuay y analizados por tablas estadísticas usando los programas Microsoft Excel 2013 y SPSS versión 22.

El control de calidad se realizó todos los días que se determinó los diferentes parámetros bioquímicos, conjuntamente se utilizó un suero control con parámetros conocidos.

TECNICAS. -

Indicaciones previas a la extracción sanguínea:

- Estar en ayuno de 8-12 horas.
- No realizar ejercicios físicos.

Técnica de extracción de sangre venosa.- Al momento de la extracción de sangre se informó al paciente del procedimiento que se llevó a cabo. Se eligió el brazo más apropiado, se colocó el torniquete por encima del codo y se optó por la vena de mejor calibre. Aplicamos alcohol antiséptico en el lugar seleccionado, se realizó la venopunción siguiendo el trayecto de la vena y se introdujo el tubo al vacío por el extremo posterior de la cápsula Vacutainer, cuando no se utilizó este sistema de recolección se optó por utilizar una aguja hipodérmica para la extracción. Colocamos una torunda con alcohol para proceder a retirar la aguja y se pidió al paciente que ejerza presión por unos minutos en el lugar donde se realizó la punción.

Transporte de la muestra. - Se transportó las muestras en un cooler, siguiendo las normas de bioseguridad y priorizando su integridad de tal manera que conserve sus propiedades biológicas. Se procesó en el Hospital “Vicente Corral Moscoso” teniendo en cuenta las condiciones favorables de tiempo, considerando que se debía separar los componentes a las 2 horas de obtenidas las muestras.

Análisis de la muestra.- Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio Clínico del Hospital “Vicente Corral Moscoso”, mediante el analizador de química clínica automático Cobas 6000 (c501).

INSTRUMENTOS:

- La información de los participantes fue obtenida mediante formularios.
- Analizador de química clínica automático Cobas 6000 (c501).

4.7 PROCEDIMIENTO

AUTORIZACIÓN. - Para realizar este estudio se contó con la aprobación del director general de la Federación del Azuay mediante la entrega de un oficio, también con la aceptación de los participantes a través del asentimiento y consentimiento informado (Anexo N° 1, 2,3).

CAPACITACIÓN. - Para llevar a cabo la presente investigación se revisó bibliografía actualizada de esta manera se fundamentó el estudio. Para el procesamiento de la encuesta se recibió capacitación por parte de la directora de la tesis.

SUPERVISIÓN. - La investigación fue dirigida y supervisada por la Directora Ms.C. Reina Macero Méndez.

CONTROL DE CALIDAD

Control de calidad interno. - En el presente estudio el control de calidad interno se realizó utilizando sueros controles y siguiendo las reglas de Westgard se obtuvo la media y la desviación estándar demostrando mediante gráficos la validez de las corridas analíticas (Anexo N°7, 8, 9, 10, 11,12).

4.8 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS

Los resultados obtenidos de los exámenes de Colesterol, HDL-Colesterol, LDL-Colesterol y Triglicéridos se compararon a través de tablas estadísticas para lo cual operamos los programas Microsoft Excel 2013 y SPSS versión 22.

4.9 ASPECTOS ÉTICOS

La investigación a realizarse aportará datos significativos para los deportistas de la Federación del Azuay ayudando así a la mejora de la salud de la población en estudio, datos que fueron utilizados con confidencialidad, cuidando la integridad, derechos, bienestar y seguridad de las personas que formaron parte de esta labor mediante el uso de un consentimiento y asentimiento informado (Anexo 2,3).

La toma de muestra sanguínea mediante venopunción no afectó en ningún aspecto en la salud de la persona; los resultados obtenidos no fueron ni serán manejados con fines de lucro sino más bien servirán de base para otras investigaciones y estudios. Una vez terminada la investigación los resultados serán publicados en la revista de la Facultad de Ciencias Médicas.

CAPÍTULO V

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos de los parámetros que conforman el perfil lipídico y la relación con cada uno de los grupos, se detallan en las siguientes tablas:

Tabla N° 1

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN EDAD. CUENCA, 2017.

| EDAD | Frecuencia | Porcentaje |
|---------|------------|------------|
| 14 años | 72 | 32,7 % |
| 15 años | 39 | 17,7 % |
| 16 años | 41 | 18,6 % |
| 17 años | 29 | 13,2 % |
| 18 años | 39 | 17,7 % |
| Total | 220 | 100,0 % |

Fuente: Base de datos.

Autores: Erika Cajamarca, Adrián Cajamarca

Análisis: En los deportistas la media de la edad fue 15,6 años, la varianza 2,21 y el desvío estándar +/- 1,48 años. De acuerdo a la edad el 32,7% predomina en los 14 años.

Tabla N° 2

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY SEGÚN SEXO. CUENCA, 2017.

| SEXO | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| MASCULINO | 141 | 64,1 % |
| FEMENINO | 79 | 35,9 % |
| Total | 220 | 100,0 % |

Fuente: Base de datos.

Autores: Erika Cajamarca, Adrián Cajamarca

Análisis: El 64,1% de los deportistas fueron del sexo masculino.

Tabla N° 3

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN HORAS DE ENTRENAMIENTO DIARIO. CUENCA, 2017.

| HORAS DE ENTRENAMIENTO DIARIO | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Menos de 1 Hora | 0 | 0,0 % |
| 1 Hora | 7 | 3,2 % |
| 2 Horas | 155 | 70,5 % |
| 3 Horas | 58 | 26,4 % |
| Total | 220 | 100,0 % |

Fuente: Base de datos.

Autores: Erika Cajamarca, Adrián Cajamarca

Análisis: El 70,5 % de los deportistas entrenan dos horas diarias y solamente el 3,2 % entrenan 1 hora.

Tabla N°4

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN DETERMINACIÓN DE COLESTEROL, HDL-COLESTEROL, LDL-COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS. CUENCA, 2017.

| PERFIL LIPÍDICO | | | |
|---|------------------------------|-------------------|-------------------|
| COLESTEROL \bar{x} = 158,8 mg/dL- DS \pm 32,65 mg/dl | VALORES DE REFERENCIA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| NORMAL | < 200 mg/dL | 202 | 91,8% |
| MODERADO | 200-240 mg/dL | 13 | 5,9% |
| ALTO | >240 mg/dL | 5 | 2,3% |
| Total | | 220 | 100,0 % |
| TRIGLICÉRIDOS \bar{x} = 96,76 mg/dL- DS \pm 52,63 mg/dl | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| BAJO | <30 mg/dL | 1 | 0,5% |
| NORMAL | 30-150 mg/dL | 187 | 85,0% |
| ALTO | >150 mg/dL | 32 | 14,5% |
| Total | | 220 | 100,0 % |
| HDL-COLESTEROL H: \bar{x} = 53,26 mg/dL- DS \pm 11,95 mg/dl M: \bar{x} = 54,09 mg/dL- DS \pm 14,85 mg/dl | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| RIESGO MENOR | H: >55 mg/dL | 59 | 26,8% |
| | M: >65 mg/dL | 15 | 6,8% |
| RIESGO NORMAL | H: 35-55 mg/dL | 78 | 35,5% |
| | M: 45-65 mg/dL | 43 | 19,5% |
| RIESGO ELEVADO | H: <35 mg/dL | 4 | 1,8% |
| | M: <45 mg/dL | 21 | 9,5% |
| Total | | 220 | 100,0% |
| LDL-COLESTEROL \bar{x} = 85,62 mg/dL- DS \pm 27,48 mg/dl | | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| NORMAL | <120 mg/dL | 201 | 91,4% |
| ALTO | >120 mg/dL | 19 | 8,6% |
| Total | | 220 | 100,0% |

Fuente: Base de datos.

Autores: Erika Cajamarca, Adrián Cajamarca

Análisis: El 91,8% de los deportistas tuvieron valores normales de colesterol y valores altos únicamente el 2,3%. De acuerdo a los valores de triglicéridos el 85,0% estuvo dentro de los rangos normales y el 14,5% presentó rangos altos. En relación al HDL-Colesterol el 55,0% mostraron valores de riesgo normal siendo en el hombre el 35,5% y el 19,5% en mujeres, el 11,3 % presentaron valores elevados en la mujer el 9,5% y el 1,8% en el hombre; en cuanto a LDL-Colesterol el 91,4% presentó valores normales y tan solo el 8,6% valores altos.

Tabla N° 5

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN EDAD Y COLESTEROL. CUENCA, 2017.

| COLESTEROL | EDAD | | | | | | | | | | Total | |
|------------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|-------|-------|
| | 14 años | | 15 años | | 16 años | | 17 años | | 18 años | | | |
| | F | % | F | % | F | % | F | % | F | % | F | % |
| NORMAL | 67 | 30,5 | 36 | 16,4 | 36 | 16,4 | 26 | 11,8 | 37 | 16,8 | 202 | 91,8 |
| MODERADO | 3 | 1,4 | 2 | 0,9 | 3 | 1,4 | 3 | 1,4 | 2 | 0,9 | 13 | 5,9 |
| ALTO | 2 | 0,9 | 1 | 0,5 | 2 | 0,9 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 5 | 2,3 |
| TOTAL | 72 | 32,7 | 39 | 17,7 | 41 | 18,6 | 29 | 13,2 | 39 | 17,7 | 220 | 100,0 |

Fuente: Base de datos y formulario.

Autores: Erika Cajamarca, Adrián Cajamarca

Análisis: De acuerdo a la edad, del 91,8% de los deportistas que presentaron valores normales de colesterol, el 30,5% tenían 14 años y el 0,9 % de las edades de 14 y 16 años poseían valores altos.

Tabla N° 6

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN EDAD Y TRIGLICÉRIDOS. CUENCA, 2017.

| TRIGLICÉRIDOS | EDAD | | | | | | | | | | Total | |
|---------------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|-------|-------|
| | 14 años | | 15 años | | 16 años | | 17 años | | 18 años | | | |
| | F | % | F | % | F | % | F | % | F | % | F | % |
| BAJO | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 |
| NORMAL | 60 | 27,3 | 33 | 15,0 | 36 | 16,4 | 27 | 12,3 | 31 | 14,1 | 187 | 85,0 |
| ALTO | 12 | 5,5 | 6 | 2,7 | 5 | 2,3 | 2 | 0,9 | 7 | 3,2 | 32 | 14,5 |
| TOTAL | 72 | 32,7 | 39 | 17,7 | 41 | 18,6 | 29 | 13,2 | 39 | 17,7 | 220 | 100,0 |

Fuente: Base de datos y formulario.

Autores: Erika Cajamarca, Adrián Cajamarca

Análisis: Del 85,0% de los participantes que mostraron valores normales triglicéridos, el 27,3% se encontraron en 14 años y en el 5,5% se evidenció valores altos.

Tabla N° 7

**DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA
FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN EDAD Y HDL-
COLESTEROL. CUENCA, 2017.**

| HDL-COLESTEROL | | EDAD | | | | | | | | | | Total | |
|-------------------|----------------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|-------|--------|
| | | 14 años | | 15 años | | 16 años | | 17 años | | 18 años | | | |
| | | F | % | F | % | F | % | F | % | F | % | | |
| RIESGO MENOR | H: >55 mg/dL | 15 | 6,8 | 9 | 4,1 | 12 | 5,5 | 8 | 3,6 | 15 | 6,8 | 59 | 26,8% |
| | M: >65 mg/dL | 3 | 1,4 | 3 | 1,4 | 2 | 0,9 | 4 | 1,8 | 3 | 1,4 | 15 | 6,8% |
| RIESGO NORMAL | H: 35-55 mg/dL | 26 | 11,8 | 15 | 6,8 | 13 | 5,9 | 12 | 5,5 | 12 | 5,5 | 78 | 35,5% |
| | M: 45-65 mg/dL | 19 | 8,6 | 9 | 4,1 | 7 | 3,2 | 1 | 0,5 | 7 | 3,2 | 43 | 19,5 % |
| RIESGO ELEVADO | H: <35 mg/dL | 2 | 0,9 | 0 | 0,0 | 1 | 0,5 | 0 | 0,0 | 1 | 0,5 | 4 | 1,8% |
| | M: <45 mg/dL | 7 | 3,2 | 3 | 1,4 | 6 | 2,7 | 4 | 1,8 | 1 | 0,5 | 21 | 9,5% |
| TOTAL | | 72 | 32,7 | 39 | 17,7 | 41 | 18,6 | 29 | 13,2 | 39 | 17,7 | 220 | 100% |

Fuente: Base de datos y formulario.

Autores: Erika Cajamarca, Adrián Cajamarca

Análisis: Del 55,0% de los deportistas que presentaron valores normales de HDL-Colesterol el 20,4% eran de 14 años y el 4,1% reportaron valores altos.

Tabla N° 8

**DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA
FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN EDAD Y LDL-
COLESTEROL. CUENCA, 2017.**

| LDL-COLESTEROL | EDAD | | | | | | | | | | Total | |
|----------------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|-------|-------|
| | 14 años | | 15 años | | 16 años | | 17 años | | 18 años | | | |
| | F | % | F | % | F | % | F | % | F | % | | |
| NORMAL | 66 | 30,0 | 36 | 16,4 | 34 | 15,5 | 26 | 11,8 | 39 | 17,7 | 201 | 91,4 |
| ALTO | 6 | 2,7 | 3 | 1,4 | 7 | 3,2 | 3 | 1,4 | 0 | 0,0 | 19 | 8,6 |
| TOTAL | 72 | 32,7 | 39 | 17,7 | 41 | 18,6 | 29 | 13,2 | 39 | 17,7 | 220 | 100,0 |

Fuente: Base de datos y formulario.

Autores: Erika Cajamarca, Adrián Cajamarca

Análisis: El 91,4% de los deportistas presentaron valores normales de LDL-Colesterol siendo el 30,0% de 14 años y solamente el 2,7% poseían valores altos.

Tabla N° 9

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN SEXO Y PERFIL LIPÍDICO. CUENCA, 2017.

| PERFIL LIPÍDICO | SEXO | | | | TOTAL | | |
|-----------------------|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|------|
| | MASCULINO | | FEMENINO | | F | % | |
| COLESTEROL | F | % | F | % | F | % | |
| NORMAL | 134 | 60,9 | 68 | 30,9 | 202 | 91,8 | |
| MODERADO | 5 | 2,3 | 8 | 3,6 | 13 | 5,9 | |
| ALTO | 2 | 0,9 | 3 | 1,4 | 5 | 2,3 | |
| TOTAL | 141 | 64,1 | 79 | 35,9 | 220 | 100,0 | |
| TRIGLICÉRIDOS | F | % | F | % | F | % | |
| BAJO | 1 | 0,5 | 0 | 0,0 | 1 | 0,5 | |
| NORMAL | 121 | 55,0 | 66 | 30,0 | 187 | 85,0 | |
| ALTO | 19 | 8,6 | 13 | 5,9 | 32 | 14,5 | |
| TOTAL | 141 | 64,1 | 79 | 35,9 | 220 | 100,0 | |
| HDL-COLESTEROL | F | % | F | % | F | % | |
| RIESGO MENOR | H: >55 mg/dL | 59 | 26,8 | 0 | 0,0 | 59 | 26,8 |
| | M: >65 mg/dL | 0 | 0,0 | 15 | 6,8 | 15 | 6,8 |
| RIESGO NORMAL | H: 35-55 mg/dL | 78 | 35,5 | 0 | 0,0 | 78 | 35,5 |
| | M: 45-65 mg/dL | 0 | 0,0 | 43 | 19,5 | 43 | 19,5 |
| RIESGO ELEVADO | H: <35 mg/dL | 4 | 1,8 | 0 | 0,0 | 4 | 1,8 |
| | M: <45 mg/dL | 0 | 0,0 | 21 | 9,5 | 21 | 9,5 |
| TOTAL | 141 | 64,1 | 79 | 35,9 | 220 | 100,0 | |
| LDL-COLESTEROL | F | % | F | % | F | % | |
| ÓPTIMO | 132 | 60,0 | 69 | 31,4 | 201 | 91,4 | |
| ALTO | 9 | 4,1 | 10 | 4,5 | 19 | 8,6 | |
| TOTAL | 141 | 64,1 | 79 | 35,9 | 220 | 100,0 | |

Fuente: Base de datos y formulario.

Autores: Erika Cajamarca, Adrián Cajamarca

Análisis: En relación al sexo, siendo el 35,9% del sexo femenino, el 30,9% reportó valores normales de colesterol y solamente el 1,4% valores altos; el 30,0% niveles normales de triglicéridos y un 5,9% niveles altos; el 31,4% rangos normales de LDL-Colesterol y únicamente el 4,5% presentó rangos altos; mientras que el 19,5% presentó valores de riesgo normal de HDL-Colesterol y el 9,5% valores de riesgo elevado.

Tabla N° 10

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN HORAS DE ENTRENAMIENTO Y PERFIL LIPÍDICO. CUENCA, 2017.

| PERFIL LIPÍDICO | | HORAS DE ENTRENAMIENTO DIARIO | | | | | | | |
|-----------------------|----------------|-------------------------------|-----|---------|------|---------|------|-------|-------|
| | | 1 HORA | | 2 HORAS | | 3 HORAS | | TOTAL | |
| | | F | % | F | % | F | % | F | % |
| COLESTEROL | | | | | | | | | |
| NORMAL | | 6 | 2,7 | 141 | 64,1 | 55 | 25,0 | 202 | 91,8 |
| MODERADO | | 1 | 0,5 | 9 | 4,1 | 3 | 1,4 | 13 | 5,9 |
| ALTO | | 0 | 0,0 | 5 | 2,3 | 0 | 0,0 | 5 | 2,3 |
| TOTAL | | 7 | 3,2 | 155 | 70,5 | 58 | 26,4 | 220 | 100,0 |
| TRIGLICÉRIDOS | | | | | | | | | |
| BAJO | | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 |
| NORMAL | | 5 | 2,3 | 128 | 58,2 | 54 | 24,5 | 187 | 85,0 |
| ALTO | | 2 | 0,9 | 27 | 12,3 | 3 | 1,4 | 32 | 14,5 |
| TOTAL | | 7 | 3,2 | 155 | 70,5 | 58 | 26,4 | 220 | 100,0 |
| HDL-COLESTEROL | | | | | | | | | |
| RIESGO MENOR | | | | | | | | | |
| | H: >55 mg/dL | 2 | 0,9 | 42 | 19,1 | 15 | 6,8 | 59 | 26,8 |
| | M: >65 mg/dL | 0 | 0,0 | 10 | 4,5 | 5 | 2,3 | 15 | 6,8 |
| RIESGO NORMAL | | | | | | | | | |
| | H: 35-55 mg/dL | 2 | 0,9 | 52 | 23,6 | 24 | 10,9 | 78 | 35,5 |
| | M: 45-65 mg/dL | 2 | 0,9 | 30 | 13,6 | 11 | 5,0 | 43 | 19,5 |
| RIESGO ELEVADO | | | | | | | | | |
| | H: <35 mg/dL | 0 | 0,0 | 4 | 1,8 | 0 | 0,0 | 4 | 1,8 |
| | M: <45 mg/dL | 1 | 0,5 | 17 | 7,7 | 3 | 1,4 | 21 | 9,5 |
| TOTAL | | 7 | 3,2 | 155 | 70,5 | 58 | 26,4 | 220 | 100,0 |
| LDL-COLESTEROL | | | | | | | | | |
| ÓPTIMO | | 6 | 2,7 | 141 | 64,1 | 54 | 24,5 | 201 | 91,4 |
| ALTO | | 1 | 0,5 | 14 | 6,4 | 4 | 1,8 | 19 | 8,6 |
| TOTAL | | 7 | 3,2 | 155 | 70,5 | 58 | 26,4 | 220 | 100,0 |

Fuente: Base de datos y formulario.

Autores: Erika Cajamarca, Adrián Cajamarca

Análisis: De acuerdo a las horas de entrenamiento diario, siendo el 70,5% los deportistas que entrenan dos horas diarias el grupo más representativo al ser relacionado con los análisis de perfil lipídico se evidenció: el 64,1% reportó valores normales de colesterol y tan solo el 2,3% valores altos; el 58,5% niveles normales de triglicéridos y el 12,3% niveles altos; el 64,1% rangos normales de LDL-C y únicamente el 6,4% presentó rangos alto; de acuerdo al HDL-Colesterol el 37,2% presentó valores de riesgo normal mientras que el 9,5% valores de riesgo elevado.

Tabla N° 11

**DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA
FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN DISCIPLINA DEPORTIVA
Y COLESTEROL. CUENCA, 2017.**

| VALORES REFERENCIALES DE COLESTEROL | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------|------|----------|-----|------|-----|-------|-------|
| DISCIPLINA DEPORTIVA | NORMAL | | MODERADO | | ALTO | | TOTAL | |
| | F | % | F | % | F | % | F | % |
| ATLETISMO | 21 | 9,5 | 1 | 0,5 | 0 | 0,0 | 22 | 10,0 |
| BALONCESTO | 19 | 8,6 | 2 | 0,9 | 1 | 0,5 | 22 | 10,0 |
| CICLISMO BMX | 21 | 9,5 | 0 | 0,0 | 1 | 0,5 | 22 | 10,0 |
| BOXEO | 21 | 9,5 | 0 | 0,0 | 1 | 0,5 | 22 | 10,0 |
| FUTBOL | 21 | 9,5 | 1 | 0,5 | 0 | 0,0 | 22 | 10,0 |
| HALTEROFILIA | 21 | 9,5 | 1 | 0,5 | 0 | 0,0 | 22 | 10,0 |
| JUDO | 21 | 9,5 | 1 | 0,5 | 0 | 0,0 | 22 | 10,0 |
| NATACION | 19 | 8,6 | 1 | 0,5 | 2 | 0,9 | 22 | 10,0 |
| TENNIS DE CAMPO | 22 | 10 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 22 | 10,0 |
| VOLEIBOL | 16 | 7,3 | 6 | 2,7 | 0 | 0,0 | 22 | 10,0 |
| TOTAL | 202 | 91,8 | 13 | 5,9 | 5 | 2,3 | 220 | 100,0 |

Fuente: Base de datos y formulario.

Autores: Erika Cajamarca, Adrián Cajamarca

Análisis: En relación a la disciplina deportiva, el 10% de los deportistas que practican tenis de campo presentaron valores normales de Colesterol, seguido de atletismo, ciclismo BMX, boxeo, fútbol, halterófila y judo con el 9,5% respectivamente, baloncesto y natación el 8,6% mientras que voleibol el 7,3%, presentando porcentajes de valores altos poco representativos.

Tabla N° 12

**DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA
FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN DISCIPLINA DEPORTIVA
Y TRIGLICÉRIDOS. CUENCA, 2017.**

| VALORES REFERENCIALES DE TRIGLICERIDOS | | | | | | | | |
|--|------|-----|--------|------|------|------|-------|-------|
| DISCIPLINA DEPORTIVA | BAJO | | NORMAL | | ALTO | | TOTAL | |
| | F | % | F | % | F | % | F | % |
| ATLETISMO | 0 | 0,0 | 21 | 9,5 | 1 | 0,5 | 22 | 10,0 |
| BALONCESTO | 0 | 0,0 | 21 | 9,5 | 1 | 0,5 | 22 | 10,0 |
| CICLISMO BMX | 0 | 0,0 | 18 | 8,2 | 4 | 1,8 | 22 | 10,0 |
| BOXEO | 1 | 0,5 | 20 | 9,1 | 1 | 0,5 | 22 | 10,0 |
| FUTBOL | 0 | 0,0 | 20 | 9,1 | 2 | 0,9 | 22 | 10,0 |
| HALTEROFILIA | 0 | 0,0 | 18 | 8,2 | 4 | 1,8 | 22 | 10,0 |
| JUDO | 0 | 0,0 | 21 | 9,5 | 1 | 0,5 | 22 | 10,0 |
| NATACION | 0 | 0,0 | 18 | 8,2 | 4 | 1,8 | 22 | 10,0 |
| TENNIS DE CAMPO | 0 | 0,0 | 13 | 5,9 | 9 | 4,1 | 22 | 10,0 |
| VOLEIBOL | 0 | 0,0 | 17 | 7,7 | 5 | 2,3 | 22 | 10,0 |
| TOTAL | 1 | 0,5 | 187 | 85,0 | 32 | 14,5 | 220 | 100,0 |

Fuente: Base de datos y formulario.

Autores: Erika Cajamarca, Adrián Cajamarca

Análisis: De acuerdo a la disciplina deportiva y la relación con triglicéridos se evidenció en mayor porcentaje valores normales, siendo el 9,5% los deportistas que entrenaban atletismo, baloncesto y judo, el 9,1% boxeo y fútbol, el 8,2% ciclismo BMX, halterofilia y natación, el 7,7% voleibol, mientras que tenis de campo el 5,9% presentó valores normales y el 4,1% valores altos.

Tabla N° 13

**DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA
FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN DISCIPLINA DEPORTIVA
Y HDL-COLESTEROL. CUENCA, 2017.**

| DISCIPLINA DEPORTIVA | VALORES REFERENCIALES DE HDL-COLESTEROL | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|------|---------------|------|----------------|-----|--------------|-----|---------------|------|----------------|-----|-------|-------|
| | HOMBRES | | | | | | MUJERES | | | | | | TOTAL | |
| | RIESGO MENOR | | RIESGO NORMAL | | RIESGO ELEVADO | | RIESGO MENOR | | RIESGO NORMAL | | RIESGO ELEVADO | | | |
| | >55 mg/dL | | 35-55 mg/dL | | <35mg/dL | | > 65mg/dL | | 45-65 mg/dL | | <45mg/dL | | F | % |
| F | % | F | % | F | % | F | % | F | % | F | % | | | |
| ATLETISMO | 8 | 3,6 | 1 | 0,5 | 0 | 0,0 | 4 | 1,8 | 8 | 3,6 | 1 | 0,5 | 22 | 10,0 |
| BALONCESTO | 2 | 0,9 | 3 | 1,4 | 0 | 0,0 | 3 | 1,4 | 11 | 5,0 | 3 | 1,4 | 22 | 10,0 |
| CICLISMO BMX | 5 | 2,3 | 11 | 5,0 | 0 | 0,0 | 1 | 0,5 | 2 | 0,9 | 3 | 1,4 | 22 | 10,0 |
| BOXEO | 7 | 3,2 | 6 | 2,7 | 0 | 0,0 | 3 | 1,4 | 3 | 1,4 | 3 | 1,4 | 22 | 10,0 |
| FUTBOL | 9 | 4,1 | 13 | 5,9 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 22 | 10,0 |
| HALTEROFILIA | 6 | 2,7 | 12 | 5,5 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 | 2 | 0,9 | 2 | 0,9 | 22 | 10,0 |
| JUDO | 6 | 2,7 | 8 | 3,6 | 1 | 0,5 | 2 | 0,9 | 5 | 2,3 | 0 | 0,0 | 22 | 10,0 |
| NATACION | 5 | 2,3 | 5 | 2,3 | 1 | 0,5 | 2 | 0,9 | 8 | 3,6 | 1 | 0,5 | 22 | 10,0 |
| TENNIS DE CAMPO | 5 | 2,3 | 9 | 4,1 | 1 | 0,5 | 0 | 0,0 | 1 | 0,5 | 6 | 2,7 | 22 | 10,0 |
| VOLEIBOL | 6 | 2,7 | 10 | 4,5 | 1 | 0,5 | 0 | 0,0 | 3 | 1,4 | 2 | 0,9 | 22 | 10,0 |
| TOTAL | 59 | 26,8 | 78 | 35,5 | 4 | 1,8 | 15 | 6,8 | 43 | 19,5 | 21 | 9,5 | 220 | 100,0 |

Fuente: Base de datos y formulario.

Autores: Erika Cajamarca, Adrián Cajamarca

Análisis: En relación a la disciplina deportiva el 5,4% y el 4,6% de atletismo y boxeo respectivamente presentaron valores de riesgo menor de HDL-Colesterol, mientras que valores de riesgo normal el 6,4% de baloncesto y halterofilia, el 5,9% de futbol, ciclismo BMX, judo, natación y voleibol, y el 4,6% de tenis de campo; el mayor porcentaje de valores de riesgo elevado fue voleibol con el 3,2%.

Tabla N° 14

**DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS PERTENECIENTES A LA
FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN DISCIPLINA DEPORTIVA
Y LDL-COLESTEROL. CUENCA, 2017.**

| VALORES REFERENCIALES DE LDL-COLESTEROL | | | | | | |
|---|--------|------|------|-----|-------|-------|
| DISCIPLINA DEPORTIVA | NORMAL | | ALTO | | TOTAL | |
| | F | % | F | % | F | % |
| ATLETISMO | 21 | 9,5 | 1 | 0,5 | 22 | 10,0 |
| BALONCESTO | 19 | 8,6 | 3 | 1,4 | 22 | 10,0 |
| CICLISMO BMX | 21 | 9,5 | 1 | 0,5 | 22 | 10,0 |
| BOXEO | 20 | 9,1 | 2 | 0,9 | 22 | 10,0 |
| FUTBOL | 21 | 9,5 | 1 | 0,5 | 22 | 10,0 |
| HALTEROFILIA | 21 | 9,5 | 1 | 0,5 | 22 | 10,0 |
| JUDO | 20 | 9,1 | 2 | 0,9 | 22 | 10,0 |
| NATACION | 18 | 8,2 | 4 | 1,8 | 22 | 10,0 |
| TENNIS DE CAMPO | 22 | 10,0 | 0 | 0,0 | 22 | 10,0 |
| VOLEIBOL | 18 | 8,2 | 4 | 1,8 | 22 | 10,0 |
| TOTAL | 201 | 91,4 | 19 | 8,6 | 220 | 100,0 |

Fuente: Base de datos y formulario.

Autores: Erika Cajamarca, Adrián Cajamarca

Análisis: Según la disciplina deportiva y su relación con LDL-Colesterol se observó en mayor porcentaje valores normales, siendo el 10% los deportistas que practicaban tenis de campo seguido con el 9,5% de atletismo, ciclismo BMX, fútbol y halterofilia, el 9,1% de boxeo y judo, baloncesto con el 8,6%, natación y voleibol con el 8,2%; presentando valores altos en mayor proporción los deportistas que practican voleibol con el 1,8%.

CAPÍTULO VI

6. DISCUSIÓN

Los efectos beneficiosos del deporte promueven la salud y prevención de enfermedades cardiovasculares, en la actualidad los deportistas se enfrentan a mayores exigencias en relación a su rendimiento competitivo, sin embargo, los efectos y cambio metabólicos son diferentes según el tipo de ejercicio, la frecuencia, intensidad y duración.

EL objetivo del estudio se centró en la determinación de la concentración plasmática de lípidos y lipoproteínas en adolescentes en edades comprendidas entre 14-18 años que entrenan en la Federación Deportiva del Azuay en la Ciudad de Cuenca y su correlación.

Según determinación de las pruebas de perfil lipídico en el presente estudio el 91,8% de los participantes presentaron valores normales de Colesterol <200 mg/dL y el 2,3% valores altos, el 85,0% presentaron valores normales de triglicéridos <150 mg/dL y el 14,5% valores altos, el 55,0% reportó rangos de riesgo normal de HDL-Colesterol >35 mg/dL y el 11,3% valores de riesgo elevado y el 91,4% presentó valores normales de LDL-Colesterol <120 mg/dL. Un estudio realizado en Lima-Perú (2010), en 77 deportistas, el 49,4% presentaron rangos normales de Colesterol, el 93,5% reportó niveles normales de Triglicéridos, el 85,7% tenían valores de riesgo menor de HDL-C (7). En Barcelona-España (2009) un estudio en 119 deportistas, reportó el 10% valores altos de Colesterol, el 8,4% niveles altos de Triglicéridos y el 15% valores de riesgo elevado de HDL-C (30). En 180 deportistas de Pachuca-México (2011), el 19,4% reportó valores altos de Colesterol, el 6,6% niveles altos de Triglicéridos y el 12% valores de riesgo elevado de HDL-C (31). Una investigación realizada en la Federación Deportiva del Azuay en Cuenca-Ecuador (2013), reportó valores de referencia de Colesterol total 103,71 – 221,22 mg/dL, Triglicéridos 38,9-149,05 mg/dL, HDL-C 32,82 – 61,93 mg/dL y LDL-C 48,58 – 152,15 mg/dL (32). La presente investigación muestra concordancia con los diferentes estudios en relación a los valores de Triglicéridos porque pueden ser modificados en forma más congruente por la actividad física según la disciplina, tipo de ejercicio o intensidad; existe

variación en los porcentajes de Colesterol a causa de ser un componente exógeno y su concentración depende de la dieta; con respecto a HDL-C se puede evidenciar variación de los porcentajes puesto que los deportistas se encuentran en la pubertad y por acción de los estrógenos los niveles se elevan en las mujeres y en los hombres la testosterona disminuye los niveles de HDL-C (33).

Al relacionar la edad con los resultados obtenidos de los análisis de perfil lipídico siendo la población predominante los deportistas de 14 años con el 32,7% se evidenció que el 30,5% presentó valores normales de Colesterol y únicamente el 0,9% valores altos; el 27,3% reportó niveles normales de Triglicéridos y el 5,5% niveles altos; el 30,0% poseían rangos normales de LDL-C y solamente el 2,7% presentó rangos altos, mientras que el 20,4% presentó valores de riesgo normal de HDL-C y el 4,1% valores de riesgo elevado. En Valencia-España (2015), una investigación realizada en 100 deportistas en edades comprendidas entre 12-18 años en donde el 42,6% tenían de 14-15 años en quienes el 38,4% presentaron valores normales de Colesterol, el 31,3% niveles normales de Triglicéridos y el 30,1% valores de riesgo menor de HDL-C (34). En Pennsylvania-Estados Unidos (2010) en deportistas de 12-20 años, el 38,5% eran de 12-14 años presentando el 4,4% valores altos de Colesterol, el 9,5% niveles altos de Triglicéridos, el 5,9% rangos altos de LDL-C y el 5,1% valores de riesgo elevado de HDL-C (35). En Michigan-Estados Unidos (2012), un estudio en deportistas de 10-17 años, el 45,0 % tenían de 14-15 años de quienes el 38,6 % presentó valores normales de Colesterol, el 41,8% valores normales de Triglicéridos y el 38,5% valores de riesgo menor de HDL-Colesterol (36); evidenciando que los resultados obtenidos en deportistas del Azuay presentan semejanza en los porcentajes de Colesterol y Triglicéridos puesto que en las edades de 14 a 18 años el metabolismo catabólico es acrecentado, en relación con otras edades, asociado a esto el ejercicio físico permite un mayor gasto calórico y energético, utilizando como principal sustrato los ácidos grasos y lípidos corporales; con respecto al HDL-C existe variaciones porque su metabolismo depende de forma más directa del ejercicio y además de la producción hormonal (37).

En la investigación realizada, de la población de estudio el 64,1% fueron del sexo masculino, presentando en un 60,9% valores normales de Colesterol y tan solo el 0,9% valores altos; el 55,0% niveles normales de Triglicéridos y el 8,6% niveles altos; el 60,0% rangos normales de LDL-C y únicamente el 4,1% presentó rangos altos; el 35,5% y el 1,8% valores de riesgo normal y riesgo elevado de HDL-C respectivamente; siendo el 35,9% del sexo femenino, el 30,9% reportó valores normales de Colesterol y solamente el 1,4% valores altos; el 30,0% niveles normales de Triglicéridos y un 5,9% niveles altos; el 31,4% rangos normales de LDL-Colesterol y únicamente el 4,5% presentó rangos altos; mientras que el 19,5% presentó valores de riesgo normal de HDL-Colesterol y el 9,5% valores de riesgo elevado. En Grecia (2013), un estudio en 579 deportistas, el 66,6% era del sexo masculino donde el 58,3% presentaron valores normales de Colesterol, el 60,1% valores normales de Triglicéridos y el 35,8% valores de riesgo menor de HDL-C; el 33,4% pertenecían al sexo femenino, el 30,8% reportaron valores normales de Colesterol, el 29,8% valores normales de Triglicéridos y el 27,6% valores de riesgo menor de HDL-C (38). En Kansas-Estados Unidos (2011), un estudio realizado en 40 atletas, el 72% representaban el sexo masculino donde el 60,3% presentaron valores normales de Colesterol, el 58,6% valores normales de Triglicéridos y el 40,6% valores de riesgo menor de HDL-C; el 38% pertenecía al sexo femenino en quienes, el 35,0% reportaron valores normales de Colesterol, el 33,6% valores normales de Triglicéridos y el 31,2% valores de riesgo menor de HDL-C (39). En una investigación realizada en Estados Unidos (2015), el 68% pertenecía al sexo masculino en donde un 55% presentaron niveles normales de Colesterol y el 57% niveles normales de Triglicéridos; el 32% pertenecía al sexo femenino quienes presentaron el 29,3% niveles normales de Colesterol y el 30,7% niveles normales de Triglicéridos (40). En el presente estudio los deportistas del sexo masculino y femenino presentaron mayor porcentaje de valores normales de Colesterol y Triglicéridos existiendo un parecido a los de los diferentes estudios puesto que el deporte influye en la conservación de los niveles de lípidos séricos al ser la principal reserva de energía, con respecto a las lipoproteínas de igual manera se encuentran en mayor proporción porcentajes deseables de HDL-C y LDL-C aunque puede variar dependiendo

del género ya que el sexo femenino presenta un efecto protector en el metabolismo de los lípidos conferidos por las hormonas femeninas, en específico de los estrógenos, mientras en el hombre se relaciona con aumento del catabolismo de los lípidos influenciado generalmente por la testosterona (41).

Según los resultados obtenidos de la investigación el grupo más representativo estuvo en los deportistas que entrenan dos horas diarias con el 70,5% al ser relacionado con los análisis de perfil lipídico se evidenció: el 64,1% reportó valores normales de colesterol y tan solo el 2,3% valores altos; el 58,5% niveles normales de triglicéridos y el 12,3% niveles altos; el 64,1% rangos normales de LDL-C y únicamente el 6,4% presentó rangos alto; de acuerdo al HDL-Colesterol el 37,2% presentó valores de riesgo normal, mientras que el 9,5% valores de riesgo elevado. En Grecia (2010), un estudio desarrollado en 88 deportistas ha demostrado que los deportistas que entrenan más de 60 minutos hasta 120 minutos el 65% alcanzaron niveles de Colesterol <155mg/dl y el 71% Triglicéridos <120mg/dl (42). Un estudio en España (2008), constituido por 90 deportistas que realizaban ejercicio físico ininterrumpido mayor a 60-90 minutos demostró un 56,2% y 51,8% de colesterol y triglicéridos dentro de los límites normales (43). En Estados Unidos (2014), una investigación en 24 deportistas reportaron el 85% valores normales de Colesterol, el 81,7% niveles normales de Triglicéridos, el 54,3% valores de riesgo menor de HDL-C y el 74,2% valores normales de LDL-C (44); encontrando en la investigación que los deportistas presentaron porcentajes de niveles normales o deseables de Colesterol, Triglicéridos y HDL-C sin mayor diferencias a las investigaciones ya mencionadas, a este análisis se añade una causa directa al ejercicio aeróbico mantenido que permite beneficiosamente una degradación de los ácidos grasos a las 2-3 horas debido a que los lípidos almacenados en el organismo representan la despensa energética y son una fuente casi inagotable de energía durante el ejercicio, su utilización crece conforme el ejercicio aumenta en duración (45).

Con respecto a la disciplina deportiva, fueron estudiadas 10 disciplinas que representan el 10% cada una, el 10% de tenis presentó valores normales de colesterol seguido de atletismo, ciclismo BMX, boxeo, fútbol, halterofilia y fútbol con el 9,5% respectivamente. En relación a triglicéridos el 9,5% de atletismo, baloncesto y judo presentaron niveles normales. De acuerdo a LDL-C el 10% de tenis y el 9,5% de atletismo, ciclismo BMX, fútbol y halterofilia correspondientemente reportaron valores normales. Con respecto a HDL-C el 5,4% y el 4,6% de atletismo y boxeo respectivamente presentaron valores de riesgo menor de HDL-C, mientras que valores de riesgo normal el 6,4% de baloncesto y halterofilia, el 5,9% de futbol, ciclismo BMX, judo, natación y voleibol, y el 4,6% de tenis de campo; el mayor porcentaje de valores de riesgo elevado fue voleibol con el 3,2%. En Bulgaria (2010), un estudio desarrollado en 876 atletas que entrenaban de 1-2 horas diarias, en donde los deportistas que practicaban atletismo con el 17,4%, natación con el 15,8%, judo con el 18,1% y deportes de equipo con el 17,7% presentaban porcentajes más representativos de valores normales de Colesterol que halterofilia; mientras que de acuerdo a Triglicéridos, atletismo con el 19,2%, judo 16,8% y deporte de equipos 17,3% presentaban un mayor predominio de valores normales (46). Una investigación en Estados Unidos (2011), analizó 127 deportistas que entrenaban de 2-4 horas diarias, en los cuales fútbol, voleibol, judo y atletismo tenían porcentajes mayores de valores de riesgo menor de HDL-C a baloncesto y boxeo. Fútbol, baloncesto y voleibol mostraron porcentajes más altos de valores normales de LDL-C; boxeo y voleibol presentaron mayor porcentajes de valores de Colesterol normal; mientras que judo, boxeo y atletismo un mayor predominio de niveles normales de Triglicéridos (47). En Madrid-España (2014), un estudio en 85 deportistas, demostró que quienes entrenaban fútbol, natación y atletismo durante dos horas tienen en mayor proporción valores normales de Colesterol y Triglicéridos que los deportistas que practicaban voleibol y baloncesto (48). Al comparar con los hallazgos obtenidos en la presente investigación se puede evidenciar que la disciplina de atletismo presentó valores normales de Colesterol, Triglicéridos, HDL-C y LDL-C similar a las otros estudios, así mismo se notó que las disciplinas de tenis de campo, judo, natación, boxeo y fútbol



también fueron los más idóneos para un descenso efectivo de los ácidos grasos, esto se debe a su gran dinamismo en el campo práctico que permite la mayor utilización de energía utilizando el colesterol y los triglicéridos como sustratos bases (49).

7. CONCLUSIONES

En la presente investigación sobre la determinación del perfil lipídico, los deportistas estudiados fueron de 220 en la Federación Deportiva del Azuay, se concluye lo siguiente:

El grupo etario más frecuente fue de 14 años en un 32,7 %.

La mayoría de los deportistas fueron del sexo masculino representando un 64.1%.

De acuerdo a las horas de entrenamiento diario, el 70,5% los deportistas que entrenan dos horas diarias fue el grupo más predominante.

Colesterol: el 91,8% reportó valores normales; y el 2,3% presentaron niveles altos.

Triglicéridos: Se encontró en un 85.0% valores normales y el 14,5% presentó valores altos.

HDL-C: se encontró valores de riesgo normal en un 55,0% siendo en el hombre el 35,5% entre 35-55 mg/dL y el 19,5% en mujeres entre los 45-65 mg/dL; el valor de riesgo elevado se presentó en un 11,3 % siendo en el hombre el 1,8% y en las mujeres el 9,5 % respectivamente.

Los niveles normales de LDL-C se mostró en un 91,4% y tan solo el 8,6% evidenció valores altos.

De acuerdo a la edad los deportistas de 14 años, se reportó que el 30,5% presentó valores normales de Colesterol y el 0,9% valores altos; por otro lado los valores normales de Triglicéridos se encontraban en el 27,3% y solo el 5,5% evidenció niveles altos; el 30,0% poseían rangos normales de LDL-C y el

2,7% rangos altos, mientras que el 20,4% presentó valores de riesgo normal de HDL-C y el 4,1% valores de riesgo menor.

De acuerdo al sexo masculino, el 60,9 % presentó niveles normales de Colesterol y el 0,9 % mostró niveles altos, los Triglicéridos en un 55,0% valores normales y el 8,6% mostraron niveles altos; en relación al LDL-C, el 60,0% estuvieron en rangos normales y el 4,1% presentó rangos altos; el 35,5% y el 1,8% valores de riesgo normal y riesgo elevado de HDL-Colesterol respectivamente.

En el sexo femenino se observó que el 30,9% reportó valores normales de Colesterol y el 1,4% valores altos, los triglicéridos se encontraban en un 30,0% niveles normales y un 5,9% niveles altos; el 31,4% rangos normales de LDL-C y el 4,5% presentó rangos altos; mientras que el 19,5% presentó valores de riesgo normal de HDL-C y el 9,5% valores de riesgo elevado.

Según las horas de entrenamiento, el 70,5% los deportistas que entrenan dos horas diarias fue el grupo más preeminente y se evidenció que el 64,1% presentó valores normales de Colesterol y el 2,3% valores altos; el 58,5% niveles normales de Triglicéridos y el 12,3% niveles altos; con respecto al LDL-C el 64,1% mostró rangos normales y el 6,4% rangos alto; de acuerdo al HDL-C el 37,2% presentó valores de riesgo normal mientras que el 9,5% valores de riesgo elevado.

Al relacionar con las disciplinas deportivas los valores normales de Colesterol, se encontró el 10% de tenis de campo, seguido de atletismo, ciclismo BMX, boxeo, fútbol, halterofilia y fútbol con el 9,5% respectivamente. Se mostró en un 9,5% en disciplinas como atletismo, baloncesto y judo niveles normales de Triglicéridos. Se encontró en un 10 % en tenis de campo y en un 9,5 % en atletismo, ciclismo BMX, futbol y halterofilia valores normales de LDL-C. En el HDL-C se evidenció que el 5,4% y el 4,6% de atletismo y boxeo respectivamente presentaron valores de riesgo menor, mientras que valores de riesgo normal se encontró en baloncesto y halterofilia en un 6,4%, seguido de de futbol, ciclismo BMX, judo, natación y voleibol, y el 4,6% de tenis de campo en un 5,9%; los valores de riesgo elevado fue voleibol con el 3,2%.

8. RECOMENDACIONES

- Realizar investigaciones con una amplia gama de determinación de análisis relacionadas al campo del deporte con el objetivo de conocer más a profundidad los cambios metabólicos en una persona que realiza actividad física de manera frecuente.
- Promover en los deportistas a llevar regularmente un control médico para prevenir posibles problemas de salud y evitar lesiones por sobreentrenamiento.
- Utilizar los resultados obtenidos para futuras investigaciones con la finalidad de proporcionar nuevos datos estadísticos e información pertinentes al tema.

9. BIBLIOGRAFÍA

9.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Castillo García A. Efectos del ejercicio sobre el colesterol y el perfil lipídico: recomendaciones. 2015 [citado 29 de abril de 2016]; Disponible en: <http://www.fissac.com/efectos-del-ejercicio-sobre-el-colesterol-y-el-perfil-lipidico-recomendaciones/>
2. Aritz Urdampilleta, López Grueso R, Martínez Sanz J, Mielgo Ayuso J. Parámetros bioquímicos básicos, hematológicos y hormonales para el control de la salud y el estado nutricional en los deportistas - Dialnet. 2014;18:155-71.
3. Vidarte Claros JA, Vélez Álvarez C, Sandoval Cuellar C, Mora A, Lorena M. Actividad física: estrategia de promoción de la salud. Hacia Promoc Salud. 2011;16(1):202-18.
4. Urdampilleta A. Valoración fisiológica y bioquímica del deportista de resistencia. 2013 [citado 29 de abril de 2016];181. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd181/valoracion-del-deportista-de-resistencia.htm>
5. Ecalante Y. Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública. 2011 [citado 29 de abril de 2016];85. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57272011000400001&script=sci_arttext&tlng=en%5D
6. Organización Mundial de la Salud. OMS | Actividad física. 2016 [citado 29 de abril de 2016]; Disponible en: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
7. Arias F, Margot D, Tapia Escarcena N, Benito Aragón G. Perfil lipídico en niños y adolescentes deportistas en Perú. Rev Medica Hered. 2010;18(1):22-7.
8. Cardoso Saldaña G, Hernández de León S, Zamora Gonzáles J. LILACS- Concentraciones de lípidos y lipoproteínas en atletas de diferentes disciplinas deportivas; Lipidos and lipoproteins levels in athletes. 2010 [citado 29 de abril de 2016]; Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=167520&indexSearch=ID>
9. Bares Diego. Produccion y Regulacion de la Sintesis de Colesterol - Diego Bares - Investigaciones, Trabajos Académicos, Proyectos, y Publicaciones Estudiantiles presentados por alumnos de la Universidad disponibles al publico es este archivo. [Internet]. Atlantic Internacional University. 2015 [citado 29 de marzo de 2017]. Disponible en: <https://www.aiu.edu/spanish/publications/student/spanish/Produccion%20y%20Regulacion%20de%20la%20Sintesis%20de%20Colesterol.html>

10. de Administración E. Documento Descriptivo de las líneas de Investigación. Bogotá: Autor; 2013.
11. Kisner Carolyn, Colby Lynn. EJERCICIO TERAPÉUTICO. 5ta Edición. Buenos Aires: Médicapanamericana; 2010. 232 p.
12. Laguna J, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina. Bioquímica de Laguna. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina : El Manual Moderno; 2013.
13. Ruiz Jiménez MÁ. Factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes [Internet]. Madrid: Ediciones Díaz de Santos; 2011 [citado 1 de mayo de 2016]. 90-91 p. Disponible en: <http://site.ebrary.com/id/10149835>
14. Ibáñez Santos J, Astiasarán Anchía I. Alimentación y deporte [Internet]. Pamplona: EUNSA; 2010 [citado 1 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://site.ebrary.com/id/10637643>
15. Setton D, Fernández A. Nutrición en pediatría: Bases para la práctica clínica en niños sanos y enfermos. Madrid: Médicapanamericana; 2014.
16. Montgomery R, editor. Biochemistry: a case-oriented approach. 6th ed. St. Louis: Mosby; 2010. 683 p.
17. González Hernández Á. Principios de bioquímica clínica y patología molecular [Internet]. 2010 [citado 29 de abril de 2016]. Disponible en: http://www.123library.org/book_details/?id=48811
18. Baynes J, Dominiczak MH. Medical biochemistry. 3. ed. Edinburgh: Mosby; 2010. 653 p.
19. Álvarez Herrera M, Cordero Gula P, Méndez Álvarez S, Cordero Cobos MP. Manual de Prácticas de Bioquímica Clínica. 1 ra. Cuenca; 2014.
20. SPINREACT. PRINCIPIO DEL MÉTODO-Quantitative determination of HDL cholesterol [Internet]. 2013. Disponible en: http://www.spinreact.com/files/Inserts/Bioquimica/BSIS37_HDLc_2013.pdf
21. Roche Diagnostics. cobas 6000 [Internet]. 2017 [citado 8 de junio de 2017]. Disponible en: http://www.roche.es/Diagnostics/Productos/Diagnostico_de_laboratorio/laboratorio-de-quimica-clinica/area_de_suero/cobas_6000.html
22. López Chicharro J, López Mojares LM, Aguila Pérez L del. Fisiología clínica del ejercicio. Madrid: : Editorial Médica Panamericana; 2008.
23. Feduchi Canosa E, García-Hoz Jiménez C. Bioquímica: conceptos esenciales. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010.

24. Cachofeiro V. Libro de la salud cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos y la ... - Google Libros [Internet]. Madrid-España; 2010 [citado 29 de abril de 2016]. 131-132 p. Disponible en: https://books.google.com.ec/books?id=O2XEpDdesrAC&pg=PA132&lpg=PA132&dq=colesterol+fuentes+endogenas&source=bl&ots=LdngHdTlo7&sig=CovTmbfYmTY7ldFGNa6mPI_-xxs&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj1nf7UtY_MAhXH5CYKHymdDo8Q6AEINDAE#v=onepage&q=colesterol%20fuentes%20endogenas&f=false
25. Maldonado Saavedra O, Ramírez Sánchez I, García Sánchez J, Ceballos Reyes G. Colesterol: Función biológica e implementaciones médicas. 2012 [citado 29 de abril de 2016]; Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcf/v43n2/v43n2a2.pdf>
26. Devlin TM. Bioquímica: libro de texto con aplicaciones clínicas. Barcelona; México: Reverté; 2010.
27. Pacheco Leal D. Bioquímica médica. México: Editorial Limusa; 2010.
28. Isnfrán PH, Valenzuela FJA. Accesibilidad y gestión de la calidad total: una experiencia de Postgrado en la aplicación el Modelo de Diseño Instruccional ADDIE. En: Formación virtual inclusiva y de calidad para el siglo XXI:[actas del VI Congreso Internacional sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual (CAFVIR 2015)]. 2015. p. 195-202.
29. Barbecho García JL, Delgado Barbecho GS, Vázquez Sánchez IF. Perfil lipídico en escolares de las parroquias urbanas de la Ciudad de Cuenca-Ecuador 2014 [Internet]. 2014 [citado 1 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21004>
30. Masdeu S, Galán A. Colesterol HDL en un grupo de deportistas. Apunts Med Esport Castell. 2009;18(070):65-7.
31. Calva E., Moreno A B. EVALUACIÓN PRECOMPETITIVA EN EL DEPORTISTA DE ALTO RENDIMIENTO. julio de 2011 [citado 28 de mayo de 2017]; Disponible en: <http://medico.webnode.es/news/evaluacion-precompetitiva-en-el-deportista-de-alto-rendimiento/>
32. Méndez Álvarez MS. Valores de referencia hemáticos y bioquímicos en deportistas de tiempo y marca de la categoría prejuvenil de la Federación Deportiva del Azuay. Cuenca-Ecuador 2013 [Internet]. 2014 [citado 6 de diciembre de 2016]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/7681>
33. Manso MÁA. Variaciones de los valores plasmáticos de lípidos, hidratos de carbono y hormonas en una prueba de intensidad creciente, en deportistas de resistencia aeróbica [Internet] [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. Universidad de Zaragoza; 2013 [citado 31 de mayo de 2017]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=81193>

34. Peiró C, A P, Devís J. Identidad deportiva en adolescentes españoles. marzo de 2015;48:8-17.
35. Brownell KD, Bachorik PS, Ayerle RS. Changes in plasma lipid and lipoprotein levels in men and women after a program of moderate exercise. *Circulation*. 1 de marzo de 2010;65(3):477-84.
36. Eisenmann JC. Blood Lipids and Lipoproteins in Child and Adolescent Athletes. *Sports Med*. 1 de abril de 2012;32(5):297-307.
37. Ginsburg G, M O, Rimm E, Douglas P. Gender differences in exercise-induced changes in sex hormone levels and lipid peroxidation in athletes participating in the Hawaii Ironman triathlon: Ginsburg-gender and exercise-induced lipid peroxidation. marzo de 2011;305:131-9.
38. Nikolaidis MG, Protosygellou MD, Petridou A, Tsalis G, Tsigilis N, Mougios V. Hematologic and biochemical profile of juvenile and adult athletes of both sexes: implications for clinical evaluation. *Int J Sports Med*. 2013;24(07):506-11.
39. Ph.D CMS, M.D WJK, M.D WIJ, M.ED DAF. Body composition and plasma lipoprotein profile of male and female swimming and track athletes. *Sports Med Train Rehabil*. 1 de octubre de 2011;3(1):13-8.
40. Imamoglu O, Atan T, Kishali NF, Burmaoglu G, Akyol P, Yildirim K. Comparison of lipid and lipoprotein values in men and women differing in training status. *Biol Sport*. 2015;22(3):261.
41. Thompson PD, Cullinane EM, Sady SP, Flynn MM, Bernier DN, Kantor MA, et al. Modest changes in high-density lipoprotein concentration and metabolism with prolonged exercise training. *Circulation*. 1 de julio de 2010;78(1):25-34.
42. Kipreos G, Tripolitsioti A, Stergioulas A. The effects of anaerobic training in serum lipids and arachidonic acid metabolites. *J Biol Exerc*. octubre de 2010;6(2):5-12.
43. Boraita A. La práctica deportiva mejora el perfil lipídico plasmático, pero? a cualquier intensidad? *Rev Esp Cardiol*. 2008;57(06):495-8.
44. Ouerghi, N, Marwa Khammassi,. Effects of a high-intensity intermittent training program on aerobic capacity and lipid profile in trained subjects. octubre de 2014 [citado 28 de mayo de 2017]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4207574/>
45. Rost R. METABOLISMO DE LAS GRASAS DURANTE EL EJERCICIO, MEDICINA DEL DEPORTE. marzo de 2017 [citado 31 de mayo de 2017];6(1). Disponible en: <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/amedco/vam-61/deporte7vol61accidentes9/>

46. Taralov Z, Boyadjiev N, Georgieva K. Serum lipid profile in pubescent athletes. *Acta Physiol Pharmacol Bulg.* 2010;25(1):3-8.
47. Tsopanakis C, D K. Lipoprotein and Lipid Profiles of Elite Athletes in Olympic Sports. *Int J Sports Med* [Internet]. 2011 [citado 28 de mayo de 2017];7. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/19356475_Lipoprotein_and_Lipid_Profiles_of_Elite_Athletes_in_Olympic_Sports
48. García M, Martínez-Moreno JM, Reyes-Ortiz A, Moreno-Arrones LS, García A, Garcíacaballero M, et al. Changes in body composition of high competition rugby players during the phases of a regular season; influence of diet and exercise load. *Nutr Hosp.* 2014;29(4):913-21.
49. Moreno Sánchez J, Parrado Romero E, Capdevila Ortís L. Variabilidad de la frecuencia cardíaca y perfiles psicofisiológicos en deportes de equipo de alto rendimiento. *Rev Psicol Deporte.* 2013;22(2):0345-52.

10. ANEXOS

- ANEXO N° 1: OFICIOS DE AUTORIZACIÓN



- **ANEXO N° 2: CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El suscrito: _____ por medio de la presente es grato informar que se llevará a cabo una investigación titulada **“PARÁMETROS BIOQUÍMICOS Y HEMATOLÓGICOS EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY Y DEL CAÑAR. CUENCA - 2017”** la misma que será realizada por los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico: Ávila Sonia, Albarracín Miguel, Inga Diego, Aucancela Santiago, Cali Verónica, Astudillo Lizeth, Andrade Raquel, Latacela Fabiola, Peñafiel Gabriela, Cajamarca Adrián, Cajamarca Erika, Machuca Andrea, Bermeo Jessica, Fárez Sandra, Fárez Fanny, Duchi Mario, Cabrera José, Cuzco Cristina, Sigua Santiago, Morocho Verónica, Lliguichuzhca María José, Andrade Vannesa, Gómez Michelle, Aguilar Danny, Ferrín Eduardo, Aguilar Jean Carlo, Domínguez Tania, Andrade Raquel, Feijoo Juliana, Pesantez Rosa, bajo la dirección de docentes de la carrera; investigación necesaria para obtener el título de tercer nivel.

Para el estudio se procederá de la siguiente manera:

- Solicitar datos personales mediante la aplicación de formulario
- Obtener peso mediante balanza calibrada
- Obtener talla a través de tallímetro
- Extraer una muestra de sangre por venopunción en la que se extraerá aproximadamente 15ml de sangre, para realizar pruebas hematológicas y químicas con anticipación se indica que asista en ayuno comprendido entre 8-12 horas y sin realizar actividad física previa, al momento de la extracción se realizará bajo estrictas normas de aseo conocida como bioseguridad, sentirá un leve dolor produciendo un riesgo mínimo en su salud al momento de la aplicación de la aguja que tendrá una duración aproximadamente de un minuto. Si Usted tiene temor a las agujas comunicar, para tomar las medidas correspondientes.
- El procesamiento de las muestras se realizará en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Médicas, mediante la aplicación de control de calidad para obtener resultados confiables; la información obtenida tendrá absoluta privacidad y confidencialidad.

Si Usted accedió al estudio, es que salió favorecido en el sorteo, siendo beneficiado de manera gratuita para la entrega de los resultados de laboratorio clínico, el proceso de investigación tendrá una duración máxima de 6 meses y se hará llegar los resultados al departamento médico de la Federación luego de una semana.

Al final del estudio los datos obtenidos serán de beneficio mutuo, los cuales serán utilizados para realizar una publicación en la revista de la Facultad de



Ciencias Médicas, bajo la autorización del Presidente de la Federación Deportiva del Azuay y Cañar.

Una vez que he comprendido todo el proyecto, libre y voluntariamente autorizo a los estudiantes anteriormente mencionados para ser considerado dentro de esta investigación, queda claro que la presente investigación no presenta riesgo de afección o daño a mi persona ni tampoco a terceros por lo tanto me abstengo ahora y en el futuro a solicitar indemnizaciones de ninguna clase.

Firma del Participante

- **ANEXO N° 3: ASENTIMIENTO INFORMADO**

**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

ASENTIMIENTO INFORMADO

El suscrito: _____ por medio de la presente es grato informar que se llevará a cabo una investigación titulada **“PARÁMETROS BIOQUÍMICOS Y HEMATOLÓGICOS EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY Y DEL CAÑAR. CUENCA-2017”**, la misma que será realizada por los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico: Ávila Sonia, Albarracín Miguel, Inga Diego, Aucancela Santiago, Cali Verónica, Astudillo Lizeth, Andrade Raquel, Latacela Fabiola, Peñafiel Gabriela, Cajamarca Adrián, Cajamarca Erika, Machuca Andrea, Bermeo Jessica, Fárez Sandra, Fárez Fanny, Duchi Mario, Cabrera José, Cuzco Cristina, Sigua Santiago, Morocho Verónica, Lliguichuzhca María José, Andrade Vannesa, Gómez Michelle, Aguilar Danny, Ferrín Eduardo, Aguilar Jean Carlo, Domínguez Tania, Andrade Raquel, Feijoo Juliana, Pesantez Rosa, bajo la dirección de docentes de la carrera; investigación necesaria para obtener el título de tercer nivel.

Para el estudio se procederá de la siguiente manera:

- Solicitar datos personales mediante la aplicación de formulario
- Obtener peso mediante balanza calibrada
- Obtener talla a través de tallímetro
- Extraer una muestra de sangre por venopunción en la que se extraerá aproximadamente 15ml de sangre, para realizar pruebas hematológicas y químicas con anticipación se indica que asista en ayuno comprendido entre 8-12 horas y sin realizar actividad física previa, al momento de la extracción se realizará bajo estrictas normas de aseo conocida como bioseguridad, sentirá un leve dolor produciendo un riesgo mínimo en su salud al momento de la aplicación de la aguja que tendrá una duración aproximadamente de un minuto. Si Usted tiene temor a las agujas comunicar, para tomar las medidas correspondientes.
- El procesamiento de las muestras se realizará en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Médicas, mediante la aplicación de control de calidad para obtener resultados confiables; la información obtenida tendrá absoluta privacidad y confidencialidad.

Si Usted accedió al estudio, es que salió favorecido en el sorteo, siendo beneficiado de manera gratuita para la entrega de los resultados de laboratorio clínico, el proceso de investigación tendrá una duración máxima de 6 meses y se hará llegar los resultados al departamento médico de la Federación luego de una semana.

Al final del estudio los datos obtenidos serán de beneficio mutuo, los cuales serán utilizados para realizar una publicación en la revista de la Facultad de



Ciencias Médicas, bajo la autorización del Presidente de la Federación Deportiva del Azuay y Cañar.

Una vez que he comprendido todo el proyecto, libre y voluntariamente autorizo a los estudiantes anteriormente mencionados para ser considerado dentro de esta investigación, queda claro que la presente investigación no presenta riesgo de afección o daño a mi persona ni tampoco a terceros por lo tanto me abstengo ahora y en el futuro a solicitar indemnizaciones de ninguna clase.

Yo _____ madre/padre/ _____ representante legal _____ confirmo haber leído y comprendido los términos de la investigación y de manera voluntaria firmo el presente permiso.

Firma: _____
(Padre/Madre/Responsable de Familia)

C.I. _____ Telf /Cel. _____

Informan que su Hijo/Hija:

Es alérgico a:

Padece de una enfermedad:

Cuenca, a _____ de _____ del _____

Gracias por su atención.

Atentamente, autores de la investigación.

Firma de Padre/Madre/Representante legal



• ANEXO N° 4: FORMULARIO PARA RECOLECCIÓN DATOS

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

“Parámetros bioquímicos y hematológicos en deportistas de la
Federación Deportiva del Azuay y del Cañar. Cuenca - 2017”

Formulario N°: _____

Nombres y Apellidos: _____

Fecha de nacimiento: _____

C.I.: _____

N° Teléfono: _____

1. Edad en años: _____

2. Sexo: a) Masculino: ____ b) Femenino: ____

3. Talla en metros: _____

4. Peso en kg: _____

5. Índice de Masa Corporal (IMC): _____

6. Señale el tipo de deporte que practica:

| TIPO DE DEPORTE | |
|------------------|--|
| 1. Atletismo | |
| 2. Ciclismo | |
| 3. Natación | |
| 4. Fútbol | |
| 5. Baloncesto | |
| 6. Tennis | |
| 7. Boxeo | |
| 8. Voleibol | |
| 9. Judo | |
| 10. Halterofilia | |

7. Horas de entrenamiento diario:

a) Menos de 1 hora: ____ b) 1 hora: ____ c) 2 horas: ____ d) 3 horas: ____

• ANEXO N° 5: HOJA DE REPORTE



150 ANOS DE INNOVACIÓN Y COMPROMISO SOCIAL

**REPORTE DE RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS REALIZADOS EN EL
PROYECTO
"PARÁMETROS BIOQUÍMICOS Y HEMATOLÓGICOS EN DEPORTISTAS DE LA
FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY Y DEL CAÑAR. CUENCA - 2017"**

| | |
|----------------|----------------|
| NOMBRE: | CÓDIGO: |
| EDAD: | FECHA: |

| QUÍMICA SANGUÍNEA | | | |
|--------------------------|------------------|---------------|--------------------------|
| DETERMINACIÓN | RESULTADO | UNIDAD | RANGO REFERENCIAL |
| <i>Glucosa</i> | | mg/dl | 70.0 - 100.0 |
| <i>Urea</i> | | mg/dl | 10.0 – 50.0 |
| <i>Creatinina</i> | | mg/dl | 0.70 – 1.20 |
| <i>Ácido úrico</i> | | mg/dl | 3.4 – 7.0 |
| <i>Colesterol</i> | | mg/dl | < 200 |
| <i>Triglicéridos</i> | | mg/dl | 30 – 150 |
| <i>HDL - Colesterol</i> | | mg/dl | H(>55) M(>65) |
| <i>LDL - Colesterol</i> | | mg/dl | ≤120 |
| <i>TGO</i> | | U/L | 0.0 – 40.0 |
| <i>TGP</i> | | U/L | 0.0 – 50.0 |



| | | | |
|------------------------------|------------------|---------------|--------------------------|
| <i>Fosfatasa Alcalina</i> | | U/L | 40.0 – 129.0 |
| <i>Proteínas Totales</i> | | g/dl | 6.6 – 8.7 |
| <i>Albúmina</i> | | g/dl | 3.5 – 4.5 |
| <i>Globulinas</i> | | g/dl | 2.0 – 3.0 |
| <i>CK - Total</i> | | U/L | 24-190 |
| <i>CK - MB</i> | | U/L | ≤25 |
| <i>LDH</i> | | U/L | 120 – 250 |
| ELECTROLITOS | | | |
| DETERMINACIÓN | RESULTADO | UNIDAD | RANGO REFERENCIAL |
| <i>Sodio Na⁺</i> | | mmol/L | 135.0 – 148.0 |
| <i>Potasio K⁺</i> | | mmol/L | 3.50 – 5.30 |
| <i>Cloro Cl⁻</i> | | mEq/L | 98 – 110 |

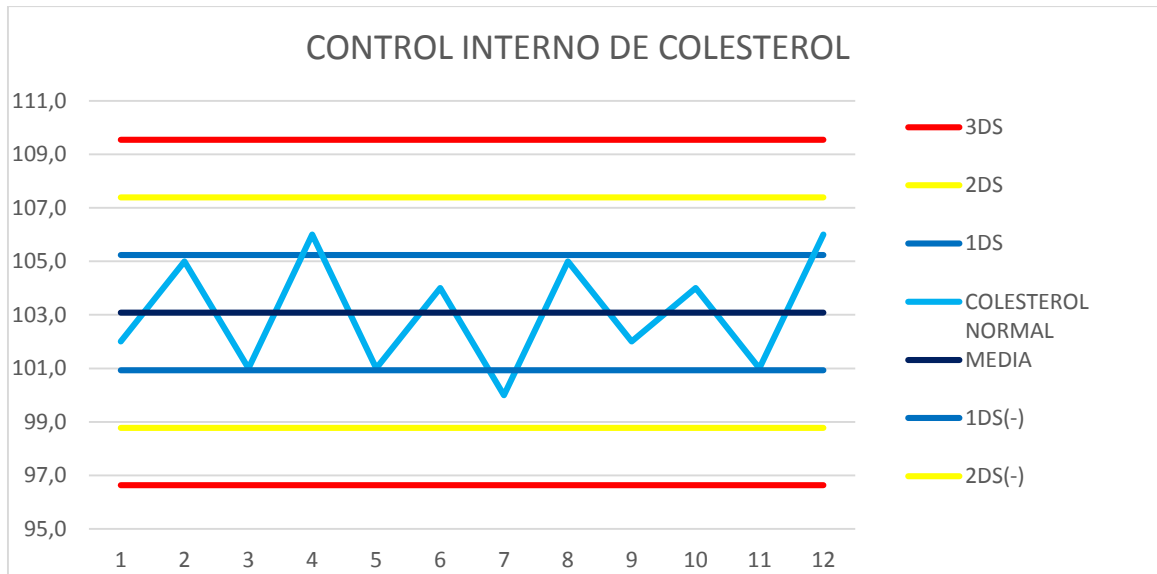
• ANEXO N° 6: VARIABLES

| VARIABLE | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DIMENSIÓN | INDICADOR | ESCALA |
|--------------------------------------|--|---|--------------------------|---|
| EDAD | Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento hasta la actualidad. | Tiempo transcurrido en años | Cédula de identidad | 14 años 15 años 16 años 17 años 18 años |
| SEXO | Condición de tipo orgánica que permite diferenciar a la hembra del macho. | Biológica | Observación del fenotipo | Femenino Masculino |
| COLESTEROL TOTAL | Lípido o esteroil que se encuentra en los tejidos del organismo y además en la circulación sanguínea para ser transportado a diferentes partes del cuerpo. | Valores de colesterol en la sangre. | mg/dL | Normal: <200 mg/dL. Moderado: 200-240 mg/dL. Alto: >240 mg/dL. |
| LIPOPROTEÍNAS DE ALTA DENSIDAD (HDL) | Lipoproteínas que se encargan del transporte del colesterol desde los diferentes tejidos al hígado. | Valores de HDL-Colesterol en la sangre. | mg/dL | Riesgo Menor: Hombre:>55mg/dL Mujer: >65 mg/dL Riesgo Normal: Hombre:35-55 mg/dL Mujer: 45-65 mg/dL Riesgo Elevado: Hombre:<35 mg/dL. Mujer:<45 mg/dL |
| LIPOPROTEÍNA DE BAJA DENSIDAD (LDL) | Lipoproteína que ayudan al transporte del colesterol desde el hígado hasta los tejidos periféricos. | Valores de LDL-Colesterol en la sangre. | mg/dL | Normal: <120 mg/dL. Alto: > 120 mg/dL. |
| TRIGLICÉRIDOS | Lípidos compuestos por ácidos grasos y glicerol, son la primera fuente de almacenamiento de energía del cuerpo. | Valores de triglicéridos en la sangre. | mg/dL | Bajo: <30 mg/dL. Normal: 30-150 mg/dL. Alto: >150 mg/dL. |

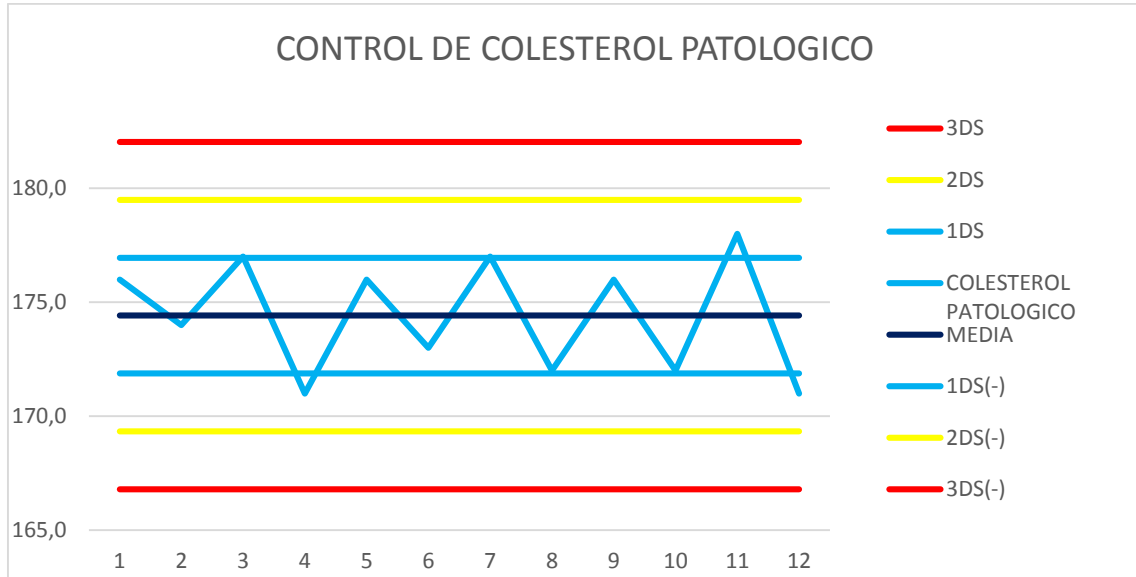


| | | | | |
|-------------------------------|--|---|---|--|
| DISCIPLINA DEPORTIVA | Ejercicio físico regido a normas que se realiza de manera planificada de carácter competitivo. | Deportes practicados para competencia | Carnet de federado de acuerdo a su disciplina | Atletismo Ciclismo Natación Fútbol Baloncesto Tennis Boxeo Voleibol Judo Halterofilia |
| HORAS DE ENTRENAMIENTO DIARIO | Horario específico de preparación que se realiza de manera recurrente para perfeccionar el rendimiento físico. | Horas de prácticas realizadas para mejorar el rendimiento deportivo | Hora de práctica deportiva diaria | Menos de 1 hora 1 Hora 2 Horas 3 Horas |

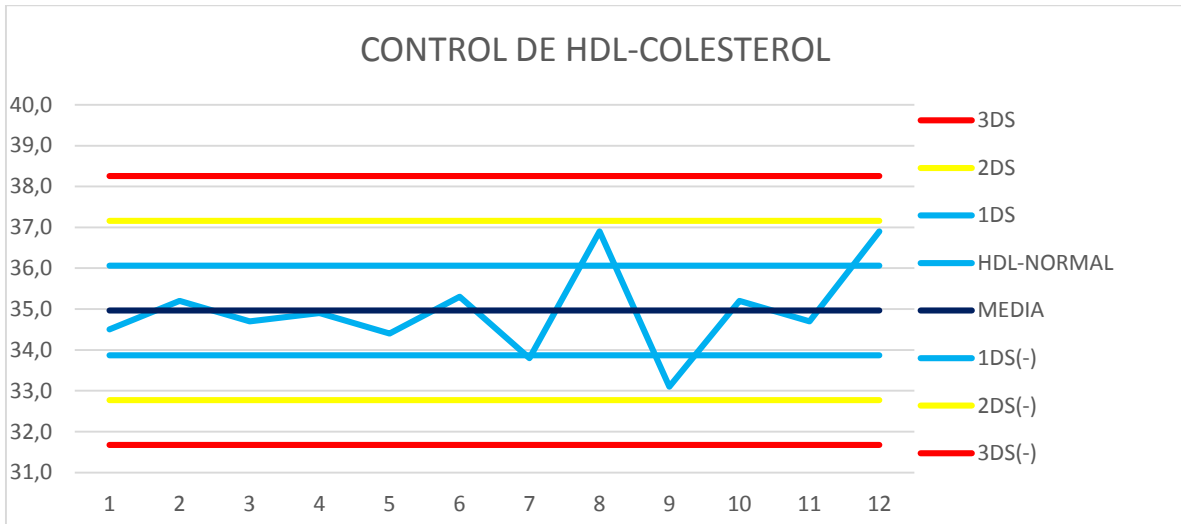
• ANEXO N° 7: CONTROL DE CALIDAD COLESTEROL NORMAL



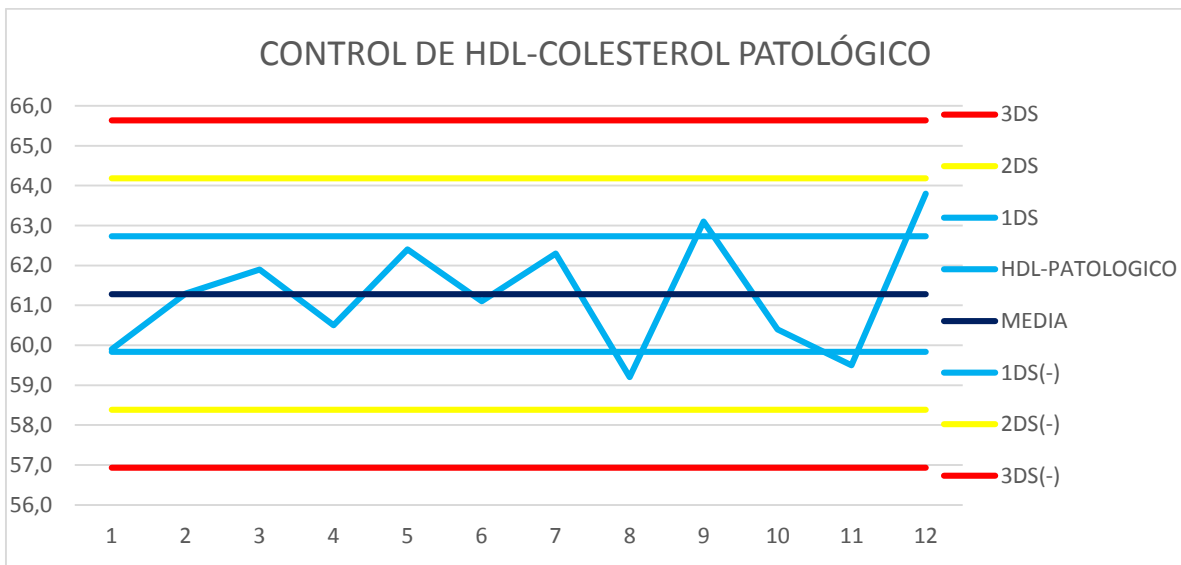
• ANEXO N° 8: CONTROL DE CALIDAD COLESTEROL PATOLÓGICO



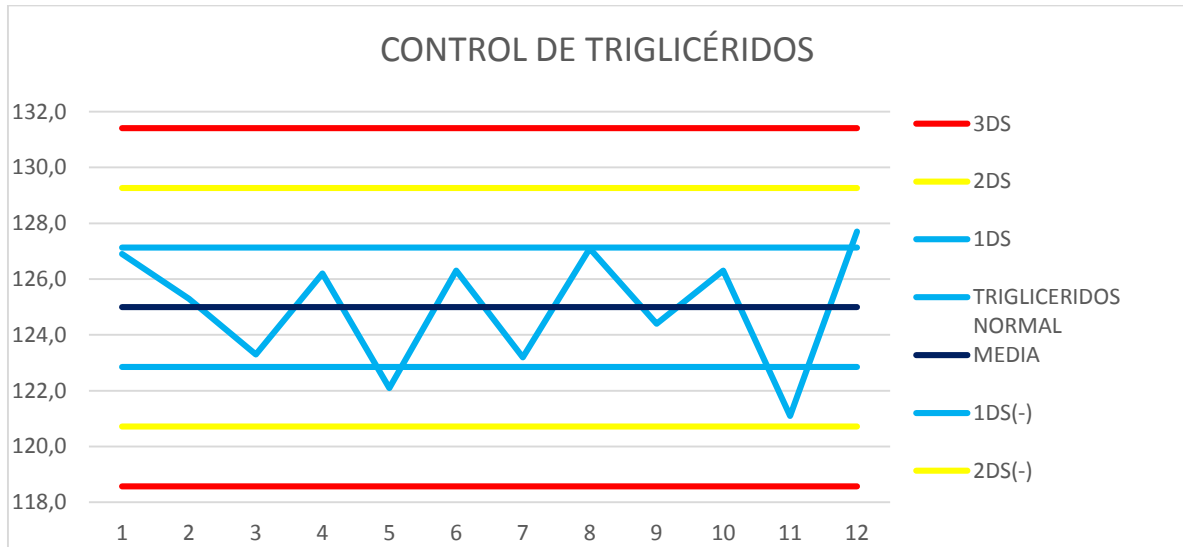
• **ANEXO N° 9: CONTROL DE CALIDAD HDL-COLESTEROL NORMAL**



• **ANEXO N° 10: CONTROL DE CALIDAD HDL-COLESTEROL PATOLÓGICO**



• ANEXO N°11: CONTROL DE CALIDAD TRIGLICÉRIDOS NORMAL



• ANEXO N°12: CONTROL DE CALIDAD TRIGLICÉRIDOS PATOLÓGICO

