



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**PERFIL RENAL EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL
AZUAY. CUENCA-2017**

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

AUTORAS:

JÉSSICA ALEJANDRA BERMEO CHIMBO

C.I. 0104871058

FANNY FABIOLA FÁREZ CAJAMARCA

C.I. 0106770936

DIRECTORA:

Q.F. REINA MARÍA MACERO MÉNDEZ. MS. C

C.I. 0103582813

ASESOR:

DR. HUGO ANÍBAL CAÑAR LOJANO

C.I. 0101689636

CUENCA – ECUADOR
2017



RESUMEN

ANTECEDENTES: La práctica regular de ejercicio físico es una de las actividades recomendadas para mantener un buen estado de salud ya que disminuye el riesgo a sufrir enfermedades; si bien la disfunción renal en deportistas es considerada un evento poco frecuente es importante realizar su monitoreo mediante pruebas bioquímicas de urea, creatinina y ácido úrico.

OBJETIVO GENERAL: Determinar el perfil renal en deportistas de la Federación Deportiva del Azuay. Cuenca-2017.

METODOLOGÍA: Estudio descriptivo en deportistas de 14-18 años de la Federación Deportiva del Azuay provenientes de un universo finito de 1094 deportistas con una muestra de 220. La metodología incluyó la aplicación del formulario, firma del consentimiento y asentimiento informado, toma de la muestra de sangre a los participantes, cuantificación de urea, creatinina y ácido úrico a cada muestra y la tabulación de datos en SPSS v22 y Microsoft Excel 2016.

RESULTADOS: En los datos obtenidos, el 98,1% de los deportistas presentó un nivel de urea normal, el 1,4% mostró urea disminuida y apenas un 0,5% superó el rango referencial. La creatinina, el 95% evidenció valores normales, el 4,1% presentó concentraciones altas y el 0,9% niveles bajos. En cuanto al ácido úrico, el 87,7% presentó concentraciones normales, el 11,8% superó el valor referencial y el 0,5% mostró valores bajos.

CONCLUSIONES: Al cuantificar estos analitos se observa que los rangos normales predominan, presentándose ligeras variaciones que pueden ser causadas por factores no necesariamente ligados al deporte o al funcionamiento renal.

PALABRAS CLAVES: UREA, CREATININA, ACIDO URICO, DEPORTISTAS, ATLETAS, ACTIVIDAD FISICA.



ABSTRACT

BACKGROUND: The regular practice of physical exercise is one of the activities recommended to maintain a good state of health since it reduces the risk to suffer diseases; although renal dysfunction in athletes is considered a rare event, it's important to monitor it through biochemical tests of urea, creatinine and uric acid.

GENERAL OBJECTIVE: Determine the renal profile in athletes of the Sports Federation of Azuay. Cuenca-2017.

METHODOLOGY: Descriptive cross-sectional study in athletes 14-18 years of the Sports Federation of Azuay from a finite universe of 1094 athletes with a sample of 220. The methodology of the study included the application of the form for data collection, signing of consent and informed consent, blood sample collection to participants, serum quantification Urea, creatinine and uric acid to each sample and tabulation of data in SPSS v22 and Microsoft Excel 2016.

RESULTS: Results indicate that 98.1% of sportsmen presented normal urea levels, 1.4% showed urea decreased and only 0.5% exceeded the reference range. In relation to creatinine, 95% showed normal values, 4.1% high and 0.9% low. As for uric acid, 87.7% concentrated concentrations, 11.8% exceeded the reference value and 0.5% showed low values.

CONCLUSIONS: When quantifying levels of urea, creatinine and uric acid, normal ranges predominate, presenting slight serum variations that may be caused by factors that are not necessarily related to sport or renal functioning.

KEYWORDS: UREA, CREATININ, URIC ACID, SPORTSMEN, ATHLETES PHYSICAL ACTIVITY.



ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
CAPITULO I	14
1.1. INTRODUCCIÓN.....	14
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.3. JUSTIFICACIÓN	16
CAPITULO II	17
2. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1 ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE	17
2.2 FISILOGIA DEL EJERCICIO.....	17
2.3 RIÑÓN	18
2.4 PERFIL RENAL	18
2.5 CONTROL DE CALIDAD	21
CAPITULO III	21
3. OBJETIVOS	21
3.1 OBJETIVO GENERAL	21
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
CAPITULO IV	22
4. METODOLOGÍA.....	22
4.1 TIPO DE ESTUDIO:.....	22
4.2 ÁREA DE ESTUDIO:	22
4.3 UNIVERSO Y MUESTRA	22
4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	23
4.5 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	23
4.6 PROCEDIMIENTO.....	24
AUTORIZACIÓN	24
CAPACITACIÓN	24
SUPERVISIÓN.....	25
4.7 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS.....	25
4.8 ASPECTOS ÉTICOS	25
CAPITULO V	26
5. RESULTADOS.....	26
5.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	26



CAPITULO VI	39
6.1 DISCUSIÓN	39
6.2 CONCLUSIONES.....	42
6.3 RECOMENDACIONES	43
CAPITULO VII	44
7. BIBLIOGRAFÍA	44
CAPITULO VIII	47
8. ANEXOS	47
ANEXO 1	47
ANEXO 2	48
ANEXO 3.....	49
ANEXO 4.....	51
ANEXO 5.....	54
ANEXO 6.....	55
ANEXO 7.....	57
ANEXO 8.....	58
ANEXO 9.....	60



LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, **JÉSSICA ALEJANDRA BERMEO CHIMBO** en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación **“PERFIL RENAL EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY. CUENCA-2017”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN 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, 19 de octubre de 2017

Jéssica Alejandra Bermeo Chimbo

C.I. 0104871058



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, **JÉSSICA ALEJANDRA BERMEO CHIMBO**, autora del proyecto de investigación **“PERFIL RENAL EN DEPORTISTAS DE 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, 19 de octubre de 2017

Jéssica Alejandra Bermeo Chimbo

C.I. 0104871058



LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, **FANNY FABIOLA FÁREZ CAJAMARCA** en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “**PERFIL RENAL EN DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY. CUENCA-2017**”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN 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, 19 de octubre de 2017

Fanny Fabiola Fárez Cajamarca

C.I. 0106770936



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, **FANNY FABIOLA FÁREZ CAJAMARCA**, autora del proyecto de investigación **“PERFIL RENAL EN DEPORTISTAS DE 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, 19 de octubre de 2017

Fanny Fabiola Fárez Cajamarca

C.I. 0106770936



DEDICATORIA

La presente investigación se la dedico con todo mi amor a mi madre, Patricia que, aunque ya no esté conmigo es y será el pilar más importante en mi vida; gracias por inculcar en mí la superación, por enseñarme a nunca darme por vencida. Todos los sacrificios para salir adelante valieron la pena.

A mi padre Nelson, a mis abuelos Luis e Inés, por su amor infinito, apoyo y consejos que hoy me permiten cumplir esta meta profesional.

A mis tíos y primos, quienes forman parte fundamental en mi vida, por su apoyo incondicional a lo largo de este tiempo para poder culminar esta etapa de formación profesional.

Jéssica Alejandra Bermeo Chimbo



AGRADECIMIENTO

A Dios por darme el don de la vida, por ser mi guía en cada paso y darme las fuerzas necesarias para no rendirme y culminar mis estudios.

A nuestra directora Q. F. Reina Macero y Asesor Dr. Hugo Cañar por su paciencia, conocimientos, tiempo y apoyo brindado para culminar con éxito esta investigación.

A mi amiga y compañera de tesis Fanny, gracias por la paciencia y apoyo que hoy nos permiten alcanzar y cumplir esta meta en nuestra vida.

A toda mi familia por ser parte de este logro en mi formación personal y profesional, ¡GRACIAS!

Jéssica Alejandra Bermeo Chimbo



DEDICATORIA

Este proyecto de investigación lo dedico con todo mi amor a Dios y a mis hijos Alisson y Nikola quienes han sido mi motor para seguir adelante, que a pesar de no estar todo el tiempo junto a ellos entenderán que fue para brindarles lo mejor en un futuro, y demostrarles con ejemplo que no existe ningún impedimento para superarse, los amo.

A mis Padres queridos por darme la vida y ser parte fundamental de ella, quienes con su apoyo y consejos me ayudaron a formarme profesionalmente.

A todos mis hermanos que de una u otra forma me brindaron su apoyo incondicional con mis hijos para que pudiera finalizar mis estudios, de manera especial a mi hermana Ana quien ha sido un ejemplo de superación, gracias por toda tu ayuda ñaña.

Gracias a la vida por darme tantas bendiciones, por enseñarme que siempre hay razones para levantarse y seguir adelante ante cualquier circunstancia. ¡Meta cumplida!

Fanny Fabiola Fárez Cajamarca



AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por todas las bendiciones recibidas, a mis padres Miguel y Carmen, quienes con sus palabras de apoyo han sido una parte fundamental para culminar mis estudios.

Gracias a nuestra directora Dra. Reina Macero por brindar su tiempo y conocimiento para culminar con éxito este proyecto.

A mi compañera de tesis, Jéssica que con su apoyo, paciencia y conocimientos logramos culminar nuestra carrera.

A toda mi familia por su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera universitaria.

Fanny Fabiola Fárez Cajamarca



CAPITULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

La medicina del deporte es una multidisciplina orientada a prevenir enfermedades o trastornos producto de la práctica deportiva, además evalúa el estado de salud de los deportistas para un máximo desempeño deportivo. Los resultados de un análisis sanguíneo revelan lo que sucede en los músculos activos durante una actividad deportiva, si el proceso de adaptación a la actividad física es normal o si existe algún riesgo de sufrir procesos patológicos o lesiones (1–3).

Un ejercicio físico intenso y continuo, puede ocasionar cambios en las concentraciones de la mayoría de parámetros bioquímicos séricos debido al gasto de energía, procesos funcionales y metabólicos que se producen en el organismo; las situaciones de sobre-entrenamiento pueden llevar a patologías que afectan la hemodinámica renal hasta disminuir la capacidad del riñón de eliminar los productos tóxicos y de desecho del cuerpo (2,3).

La cuantificación sérica de urea, creatinina y ácido úrico permite evaluar la funcionalidad renal en deportistas con entrenamiento e ingesta de proteína normal, en donde la elevación de urea es ligera o nula y su proceso de recuperación es relativamente rápido; la creatinina y el ácido úrico no sufren cambios (2–4).

En casos de sobre-entrenamiento estos parámetros suelen alterarse, los niveles de urea se elevan debido a que el organismo utiliza su reserva proteica para conseguir energía a corto plazo en ausencia del glucógeno muscular; los valores de creatinina se relacionan con la masa muscular y es la encargada de suministrar la energía necesaria para una mayor contracción del músculo, el ácido úrico por su parte se eleva después de un ejercicio muscular intenso y se asocia a una marcada inhibición en la depuración renal por efecto del aumento del lactato e hidroxibutirato durante el ejercicio (3,5–7).



1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La práctica deportiva ha ido creciendo en nuestro país y los beneficios que aporta son ampliamente reconocidos ya que tienden a mejorar la calidad de vida de quienes la realizan, pero la práctica de estos deportes puede ocasionar efectos adversos al punto de comprometer el estado de salud del deportista, estas alteraciones pueden darse a nivel orgánico o muscular y generar cambios bioquímicos que se evidencian principalmente en la sangre (3,8).

Tanto el stress metabólico y la práctica de deportes como el boxeo, salto y fútbol principalmente, donde el riñón sufre traumatismo directo son motivos para que el órgano no funcione correctamente y ocasione alteraciones en el organismo que pongan en riesgo la vida del deportista (9).

Se estima que entre el 10-12% de la población mundial en general padece un grado de disfunción renal, es decir 1 de cada 25 adultos jóvenes de 20 a 39 años. En 2013, la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (SLANH) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) establecieron que la prevalencia de enfermedad renal en Latinoamérica sería de 650 pacientes por millón de habitantes, para 2015 se estimaba que en Ecuador 11.460 personas padecieran una enfermedad renal (10).

En la Universidad de Pereira un estudio realizado principalmente en niños y adolescentes deportistas que practicaban rugby, trineo, equitación, béisbol, fútbol, patinaje sobre hielo, saltos de trampolín, buceo, boxeo y lacrosse, demostró que el 15.7% de 57 individuos y un 20% de 65 deportistas presentaban traumatismo renal (9).

En Buenos Aires-Argentina una investigación sobre parámetros bioquímicos en jugadores de fútbol élite, donde los valores de perfil renal mostraron una ligera disminución en el nivel de ácido úrico y creatinina, la urea se encontraba elevada en 8.18 mg/dl más que una persona normal o sedentaria, debido al incremento del metabolismo energético y recambio proteico, inducido por el ejercicio (6).

En este sentido, la evaluación del perfil renal constituye una tarea imprescindible en el asesoramiento de los deportistas y teniendo en cuenta que la práctica de cualquier actividad física altera los valores bioquímicos sanguíneos, se realizará la



cuantificación de analitos de perfil renal en los deportistas de la Federación Deportiva del Azuay, ya que su valoración brindará información relevante acerca del funcionamiento del riñón.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La Federación Deportiva del Azuay, recibe y entrena a diario a una gran cantidad de deportistas que requieren un seguimiento y control médico que garantice un óptimo estado de salud para un correcto desempeño deportivo.

La determinación sérica de urea, creatinina y ácido úrico, que más allá de ser pruebas fundamentales para valorar el funcionamiento renal, constituyen parámetros que refleja la intensidad y la capacidad recuperación al entrenamiento como resultado del proceso de recambio proteico producido.

Este estudio se justificó, porque es importante establecer que el funcionamiento renal de los participantes sea el correcto y así descartar alguna alteración bioquímica que represente un posible riesgo de lesiones o patologías.

Los deportistas participantes en el estudio se beneficiaron al recibir un análisis bioquímico gratuito con resultados de calidad que a su vez permitieron evaluar su estado de salud, durante el proceso se resguardó siempre la privacidad y confidencialidad de la información obtenida como lo determina la ley.

Este estudio además permitió ampliar nuestros conocimientos teórico-prácticos, cumpliendo con uno de los requisitos para la culminar nuestros estudios universitarios; la Universidad de Cuenca por su parte llevó a cabo su función de Investigación y Vinculación con la Sociedad.



CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

Realizar actividad física regular es importante para conservar la salud y mejorar la capacidad funcional o física, la Organización Mundial de la Salud (OMS) la define como “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía”; el deporte en cambio es la práctica de un ejercicio físico en forma ordenada y reglamentada(11,12).

2.2 FISILOGIA DEL EJERCICIO

Durante el ejercicio físico actúan prácticamente todos los sistemas y órganos del cuerpo humano, así el sistema muscular lleva a cabo las órdenes motoras enviadas desde el Sistema Nervioso Central, siendo fundamental la participación de otros sistemas (cardiovascular, pulmonar, endocrino, renal y otros) para el apoyo energético hacia el tejido muscular y así mantener la actividad motora (13).

Las respuestas fisiológicas inmediatas al ejercicio son cambios súbitos y transitorios que se dan en función a un determinado órgano o sistema, los cambios funcionales que se producen durante el ejercicio y desaparecen inmediatamente cuando finaliza la actividad; en cambio si el ejercicio aumenta en frecuencia y duración, provocará adaptaciones en el organismo que facilitarán las respuestas fisiológicas cuando se realice actividad física nuevamente (13,14).

2.2.1 FUNCIÓN RENAL EN EL EJERCICIO

Los riñones realizan dos importantes funciones: la excreción de productos del metabolismo y la regulación del volumen y composición de los líquidos corporales, funciones que son realizadas básicamente por la nefrona a través de dos procesos consecutivos, la filtración glomerular y el transporte tubular (reabsorción y secreción) (14).

La función renal en el ejercicio ha sido centro de múltiples estudios en el hombre; debido a que el ejercicio produce cambios tanto en la hemodinámica renal causando una disminución en el flujo plasmático renal, como en la filtración glomerular; lo que origina un aumento de la fracción de filtración, que intenta



preservar la transferencia de metabolismo y sustancias a través de los glomérulos renales. Se considera que el grado de alteración renal está relacionado con la intensidad relativa de trabajo físico desarrollado(15).

2.2.2 HORAS DE ENTRENAMIENTO DIARIO

Es importante realizar ejercicio de manera correcta, las rutinas deben ser de forma ordenada y sin forzar demasiado los músculos para evitar el sobreentrenamiento y las lesiones. Las horas de entrenamiento dependen de las necesidades que el deporte requiere para ser ejecutado, es decir se debe tener en cuenta que músculos hallan sido entrenados, el régimen de entrenamiento y el sistema energético, sobre estos se debe poner énfasis y prestar atención para prevenir lesiones (16).

2.3 RIÑÓN

Son órganos de forma ovoidea localizados debajo de la caja torácica, uno a cada lado de la columna vertebral, al día procesan aproximadamente 190 litros de sangre para eliminar alrededor 2 litros de producto de desecho y agua. Los desechos de la sangre provienen de la descomposición de tejidos activos como los músculos y de los alimentos (17).

Funciones:

Las funciones básicas del riñón son de tres tipos: excreción de productos de desecho del metabolismo (por ejemplo, urea, creatinina, fósforo, etc.), regulación del medio interno cuya estabilidad es imprescindible para la vida (equilibrio hidroelectrolítico y acido-básico), y función endocrina (síntesis de metabolitos activos de la vitamina D, sistema Renina-angiotensina, síntesis de eritropoyetina, quininas y prostaglandinas) (18).

Al realizar o practicar algún tipo de deporte el organismo sufre cambios que se reflejan en un examen sanguíneo el cual valorará la funcionalidad del mismo.

2.4 PERFIL RENAL

Es una de las pruebas de diagnóstico que mide los valores de sustancias en sangre que están relacionadas con la función del renal. Dentro de las pruebas para valorar la función del riñón están: urea, creatinina y ácido úrico.



2.4.1 UREA

También conocida como carbamida o carbonildiamida es el nombre del ácido carbónico de la diamida, cuya fórmula química es $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$. Es el producto final del metabolismo proteico; se forma en el hígado a partir de la destrucción de las proteínas; durante la digestión las proteínas son separadas en aminoácidos, estos contienen nitrógeno que se libera como ion de amonio, y el resto de la molécula se utiliza para generar energía en las células y tejidos. Este amonio se une a pequeñas moléculas de CO_2 para producir urea, la cual aparece en la sangre y es eliminada por la orina. (19,20).

La urea se encuentra abundantemente en orina y heces, la orina humana contiene unos 20g por litro. Está presente en cantidades menores en la sangre, hígado, linfa y fluidos serosos. Si el riñón no funciona correctamente la urea se acumula en sangre y se eleva su concentración (20).

SIGNIFICACIÓN CLÍNICA

La urea aumenta por:

- Causas pre-renales: cuando existe mayor cantidad de aminoácidos metabolizados en el hígado, degradación tisular o disminución de la síntesis proteica, ejercicio intenso, fiebre deshidratación, cirugías mayores, diabetes entre otras.
- Causas renales: glomerulonefritis aguda, nefritis crónica, necrosis tubular, riñón poliquístico.
- Causas post-renales: causada por obstrucción en las vías urinarias, por ejemplo, cálculos o tumores.

Mientras que se encuentra disminuida en situaciones de sobre-hidratación, dieta baja en proteínas, enfermedad hepática (21).

Valores de referencia: 15-50 mg/dl (22).

2.4.2 CREATININA

Es un derivado aminoácido con una masa molecular de 113 daltons, la determinación de creatinina en suero o plasma es la prueba más frecuente para evaluar la función renal. Es el producto de degradación del fosfato de creatina muscular en creatinina, suele producirse en el organismo en una tasa



relativamente constante según la masa muscular, se filtra en los glomérulos y en condiciones normales es reabsorbida por los túbulos en una cantidad considerada, mientras que una pequeña parte es secretada. (19,20).

SIGNIFICACIÓN CLÍNICA

La creatinina es un compuesto muy difusible cuya eliminación se efectúa a través de filtración renal. La concentración sérica de creatinina depende de la masa muscular y de la función renal, se encuentra aumentado en insuficiencia renal aguda, insuficiencia renal crónica, acromegalia y gigantismo activo, hipertiroidismo y disminuido por embarazo y en estados de caquexia por reducción de la masa muscular (21).

Valores de referencia:

Hombre: 0,60 - 1,20 mg/dl **Mujer:** 0,50 - 0,90 mg/dl(23).

2.4.3 ÁCIDO ÚRICO

Es el metabolito final del catabolismo de las bases purínicas de adenina y guanina que forman los nucleótidos adenosina-5-monofosfato (AMP) y guanosina monofosfato (GMP), los cuales por la acción del enzima xantina óxido-reductasa convierten la hipoxantina en xantina para producir ácido úrico. Se produce principalmente en el hígado y su excreción diaria se realiza de dos formas, el 70% por vía renal y el resto por vía fecal en forma de alantoína. Su concentración varía dependiendo del género, pH de la orina, volumen urinario, volumen corporal, función renal y la dieta (7,24).

SIGNIFICACIÓN CLÍNICA

El aumento de ácido úrico sérico se conoce como hiperuricemia y puede deberse a hiperproducción, enfermedad renal, muerte celular, quimioterapia, ingesta de diuréticos, consumo de alcohol, ejercicio muscular intenso, ayuno prolongado y dieta rica en purinas. La disminución o hipouricemia se debe a xantineria, neoplasias, alteraciones hepáticas, enfermedad de Hodgkin, la enfermedad de Wilson, cirrosis, diabetes mellitus (7,25,26).

Valores de referencia:

Hombre: 3,4 – 7,0 mg/dl **Mujer:** 2,4 – 5,7 mg/dl(27).



2.5 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad en laboratorio clínico consiste en un conjunto de medidas cuyo propósito es obtener resultados clínicos confiables. Presenta dos objetivos fundamentales que son: mantener bajo control todo el proceso de análisis y eliminar las posibles causas de errores (28,29).

Control de Calidad Interno

Procedimiento que efectúa cada laboratorio para evaluar su capacidad funcional y garantizar la precisión y la reproducibilidad de sus resultados (28).

Control de Calidad Externo

Procedimiento que compara los resultados del análisis de un mismo espécimen realizado por varios laboratorios. Un ente organizador contrasta los resultados obtenidos mediante distintos métodos y verifica si hay homogeneidad entre dichos resultados (28).

CAPITULO III

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar el perfil renal en deportistas de la Federación Deportiva del Azuay. Cuenca-2017.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Cuantificar la concentración sérica de urea, creatinina y ácido úrico en deportistas de 14 a 18 años de la Federación Deportiva del Azuay.
2. Relacionar los resultados obtenidos con las variables de estudio: edad, sexo, disciplina deportiva y horas de entrenamiento diario.

CAPITULO IV

4. METODOLOGÍA

4.1 TIPO DE ESTUDIO:

Estudio de tipo descriptivo que cuantificó los valores séricos de urea, creatinina y ácido úrico en deportistas de la Federación Deportiva del Azuay.

4.2 ÁREA DE ESTUDIO:

El estudio se realizó en la Federación Deportiva del Azuay, organismo que promueve el desarrollo deportivo de alta competencia, ubicado en la ciudad de Cuenca en la Av. 12 de abril y Av. Unidad Nacional.

4.3 UNIVERSO Y MUESTRA

Universo:

El universo lo constituyeron 1094 deportistas de 14-18 años inscritos en la Federación Deportiva del Azuay.

Muestra:

El tamaño muestral fue de 220 deportistas correspondientes a diez disciplinas deportivas, seleccionados de forma aleatoria.

El cálculo de la muestra se realizó mediante la siguiente fórmula:

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

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 (0,60)

q= Probabilidad de fracaso (0,40)

$$n = \frac{1094 * (1,96)^2 * 0,40 * 0,60}{(0,06)^2 * 1094 + (1,96)^2 * 0,40 * 0,60}$$

$$n = 208 + 5,4 \% = 220$$

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 deportistas que:

- Estaban en edades comprendidas entre 14 y 18 años pertenecientes a la Federación Deportiva del Azuay.
- Aceptaron participar en el estudio mediante el consentimiento y asentimiento informado.

Criterios de Exclusión:

Se excluyeron a deportistas que:

- Padecían alguna enfermedad de tipo crónico.
- No asistían de manera constante a sus entrenamientos.
- Hayan realizado ejercicio previo a la extracción sanguínea.
- No presentaron el ayuno requerido.

4.5 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

MÉTODOS:

Estudio descriptivo, que valoró las pruebas bioquímicas de urea, creatinina y ácido úrico en 220 deportistas de 14-18 años de la Federación Deportiva del Azuay.

TÉCNICAS:

Para efectuar este estudio se contó con la autorización del director de la Federación Deportiva del Azuay (Anexo 2), el proyecto fue socializado a los deportistas seleccionados con la finalidad de dar a conocer los objetivos, procedimientos y beneficios del estudio, luego se solicitó la firma del consentimiento y asentimiento informado (Anexo 3, 4) por parte de los deportistas y sus representantes legales; se aplicó un formulario (Anexo 5) para recolectar la información relacionada con el estudio. Se coordinó con el departamento médico de la federación la fecha para la toma de la muestra de sangre.

Antes de la extracción de sangre se constató el ayuno requerido de 8-12 horas, luego se seleccionó el sitio de punción, una vez obtenida la muestra fue

correctamente identificada y rotulada; finalmente se transportaron las muestras al laboratorio del Hospital Regional Vicente Corral Moscoso para su procesamiento en el equipo Cobas 6000 (c 501), empleando las normas bioseguridad y control de calidad.

CONTROL DE CALIDAD

Procedimiento que previene errores que pueden darse durante las fases pre-analítica, analítica o post-analítica de una investigación.

Control de Calidad Interno

Se empleó dos sueros control: normal y patológico alto, para los respectivos analitos; mismos que fueron corridos durante los días de análisis de las muestras.

Mediante el programa Microsoft Excel se obtuvo la media, +/-3 desviaciones estándar, fórmulas y gráficos del control de calidad; donde se pudo corroborar el cumplimiento de las reglas de Westgard (Anexo 6). Por lo tanto, se garantiza la precisión de los resultados de urea, creatinina y ácido úrico.

INSTRUMENTOS:

Para lograr este estudio se contó con la colaboración de los deportistas de la Federación Deportiva del Azuay, a quienes se aplicó un formulario para obtener información relevante, se receiptó su autorización mediante la firma del consentimiento y asentimiento informado, como constancia de la aceptación para participar en la investigación.

4.6 PROCEDIMIENTO

AUTORIZACIÓN:

Para el estudio se solicitó la autorización (Anexo 2) del director general de la Federación Deportiva del Azuay mediante un oficio (Anexo 1), además se requirió la firma del consentimiento y asentimiento informado por parte de los deportistas participantes (Anexos 3, 4 respectivamente).

CAPACITACIÓN:

Previo al estudio se consultó bibliografía actualizada y artículos científicos sobre pruebas séricas para perfil renal. Se contó con el apoyo y supervisión de los docentes encargados de esta línea de investigación.



SUPERVISIÓN:

El estudio estuvo bajo supervisión de nuestra directora Q.F. Reina Macero Méndez. Ms C. y nuestro asesor el Dr. Hugo Cañar Lojano.

4.7 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS

Para el análisis de los resultados séricos de urea, creatinina y ácido úrico, se creó una base de datos en el programa SPSS v22; se obtuvo frecuencias, media, varianza y desviaciones estándar de cada analito estudiado, que se representaron en gráficos y cuadros estadísticos mediante Microsoft Excel 2016.

4.8 ASPECTOS ÉTICOS

La información que se recibió durante la investigación fue tratada con absoluta confidencialidad, protegiendo los derechos y privacidad de cada participante, para ello se empleó un formulario, consentimiento y asentimiento informado para obtener los datos necesarios. Al formar parte del estudio no se perjudicó a alguno de los participantes, los resultados obtenidos se utilizaron con el único objetivo de beneficiar su estado de salud.

CAPITULO V

5. RESULTADOS

5.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

TABLA Nº 1

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN SEXO, EDAD Y HORAS DE ENTRENAMIENTO DIARIO. CUENCA - 2017.

SEXO	F	%
Masculino	141	64,1
Femenino	79	35,9
TOTAL	220	100

EDAD	F	%
14 años	72	32,8
15 años	39	17,7
16 años	41	18,6
17 años	29	13,2
18 años	39	17,7
TOTAL	220	100

HORAS DE ENTRENAMIENTO DIARIO	F	%
Menos de 1 hora	0	0,0
1 hora	7	3,1
2 horas	155	70,5
3 horas	58	26,4
TOTAL	220	100

Fuente: Base de datos y formulario.

Realizado por: Las autoras.

Análisis: De los 220 deportistas participantes el 64,1% fueron de sexo masculino. La media de la edad fue de 15,6 años, varianza de 2,21 y desviación estándar de $\pm 1,48$; se observó que el 32,8% de los deportistas presentaba una edad de 14 años. El 70,5% de los deportistas dedicaban 2 horas a su entrenamiento diario; la media de las horas de entrenamiento diario fue de 2,23 horas, la varianza de 0,243, la desviación estándar de $\pm 0,49$.

TABLA Nº 2

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN DETERMINACION DE UREA, CREATININA Y ÁCIDO ÚRICO. CUENCA-2017.

PERFIL RENAL				
UREA (mg/dl) $\bar{x}=26,89$ $DS=\pm 6,89$	VALORES DE REFERENCIA		F	%
	Bajo	<15 mg/dl	3	1,4
	Normal	15-50 mg/dl	216	98,1
	Alto	>50 mg/dl	1	0,5
Total			220	100
CREATININA (mg/dl) $\bar{x}=0,83$ $DS=\pm 0,16$	Bajo	H: 0,60; M:0,50 mg/dl	2	0,9
	Normal	H:0,60 -1,20 mg/dl M:0,50 - 0,90 mg/dl	209	95
	Alto	H:>1,20; M:>0,90 mg/dl	9	4,1
	Total			220
ÁCIDO ÚRICO (mg/dl) $\bar{x}= 5,39$ $DS=\pm 1,16$	Bajo	H: <3.4; M:<2,4mg/dl	1	0,5
	Normal	H:3,4 - 7.0 mg/dl M:2,4 - 5,7 mg/dl	193	87,7
	Alto	H:>7.0; M: > 5,7 mg/dl	26	11,8
	Total			220

Fuente: Base de datos.

Realizado por: Las autoras.

Análisis: En los resultados de perfil renal, el 1,4% de urea, 0,9% de creatinina y 0,5% de ácido úrico mostraron niveles bajos. En cuanto que niveles altos se hallaron en el 0,5% de urea, 4,1% de creatinina y 11,8% de ácido úrico.

TABLA Nº 3

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN UREA Y SEXO. CUENCA-2017.

UREA	SEXO					
	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%
Bajo: < 15mg/dl	0	0,0	3	1,4	3	1,4
Normal: 15-50 mg/dl	140	63,6	76	34,5	216	98,1
Alto: > 50 mg/dl	1	0,5	0	0,0	1	0,5
Total	141	64,1	79	35,9	220	100

Fuente: Base de datos.

Realizado por: Las autoras.

Análisis: Con respecto al sexo, el 1,4% de sexo femenino presentó concentraciones bajas de urea y apenas un 0,5% de sexo masculino concentraciones elevadas.

TABLA Nº 4

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN UREA SÉRICA Y EDAD. CUENCA-2017.

UREA (mg/dl)	EDAD											
	14 años		15 años		16 años		17 años		18 años		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Bajo: < 15	2	0,9	0	0,0	1	0,5	0	0,0	0	0,0	3	1,4
Normal: 15-50	70	31,9	39	17,7	40	18,1	28	12,7	39	17,7	216	98,1
Alto: > 50	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,5	0	0,0	1	0,5
TOTAL	72	32,8	39	17,7	41	18,6	29	13,2	39	17,7	220	100

Fuente: Base de datos.

Realizado por: Las autoras.

Análisis: Al relacionar los resultados obtenidos con la edad, el 0,9% de deportistas de 14 años tuvieron urea baja, mientras que el 0,5% de 17 años presentó niveles altos.

TABLA Nº 5

**DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA
DEL AZUAY, SEGÚN UREA Y HORAS DE ENTRENAMIENTO DIARIO.
CUENCA-2017.**

HORAS DE ENTRENAMIENTO

UREA	1 hora		2 horas		3 horas		TOTAL	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Bajo: < 15mg/dl	0	0,0	3	1,4	0	0,0	3	1,4
Normal: 15-50 mg/dl	7	3,1	152	69,1	57	25,9	216	98,1
Alto: > 50 mg/dl	0	0,0	0	0,0	1	0,5	1	0,5
Total	7	3,1	155	70,5	58	26,4	220	100

Fuente: Base de datos.

Realizado por: las autoras.

Análisis: El 1,4% de los deportistas que entrenan 2 horas diarias presentaron niveles bajos de urea, mientras que un 0,5% de quienes entrenan 3 horas al día mostraron un nivel elevado.

TABLA Nº 6

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN UREA Y DISCIPLINA DEPORTIVA. CUENCA-2017.

UREA								
DISCIPLINA DEPORTIVA	BAJO		NORMAL		ALTO		TOTAL	
	<15 mg/dl		15-50 mg/dl		>50 mg/dl			
	F	%	F	%	F	%	F	%
Atletismo	1	0,5	21	9,5	0	0,0	22	10
Baloncesto	0	0,0	22	10	0	0,0	22	10
Ciclismo BMX	1	0,5	20	9,0	1	0,5	22	10
Boxeo	0	0,0	22	10	0	0,0	22	10
Futbol	0	0,0	22	10	0	0,0	22	10
Halterofilia	1	0,5	21	9,5	0	0,0	22	10
Judo	0	0,0	22	10	0	0,0	22	10
Natación	0	0,0	22	10	0	0,0	22	10
Tennis de campo	0	0,0	22	10	0	0,0	22	10
Vóley	0	0,0	22	10	0	0,0	22	10
TOTAL	3	1,4	216	98,1	1	0,5	220	100

Fuente: Base de datos.

Realizado por: las autoras.

Análisis: Los resultados indicaron niveles bajos de urea en las disciplinas de atletismo, ciclismo BMX y halterofilia con un 0,5% cada una; sólo el 0,5% de ciclismo BMX presentó urea alta.

TABLA Nº 7

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN CREATININA Y SEXO. CUENCA-2017.

CREATININA (mg/dl)		SEXO					
		MASCULINO		FEMENINO		TOTAL	
		F	%	F	%	F	%
Bajo	H: < 0,60	2	0,9	0	0,0	2	0,9
	M: < 0,50	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Normal	H: 0,60-1,20	136	61,8	0	0,0	136	61,8
	M: 0,50-0,90	0	0,0	73	33,2	73	33,2
Alto	H: > 1,20	3	1,4	0	0,0	3	1,4
	M: > 0,90	0	0,0	6	2,7	6	2,7
Total		141	64,1	79	35,9	220	100

Fuente: Base de datos.

Realizado por: las autoras.

Análisis: En los análisis de creatinina el 0,9% de sexo masculino presentó niveles bajos mientras que el 2,7% de sexo femenino niveles altos.

TABLA Nº 8

**DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA
DEL AZUAY, SEGÚN CREATININA SÉRICA Y EDAD. CUENCA-2017.**

CREATININA (mg/dl)		EDAD											
		14 años		15 años		16 años		17 años		18 años		Total	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Bajo	H: <0,60	2	0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,9
	M: <0,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Normal	H: 0,60-1,20	40	18,2	24	10,9	26	11,8	20	9,1	26	11,8	136	61,8
	M: 0,50-0,90	29	13,2	13	5,9	13	5,9	9	4,1	9	4,1	73	33,2
Alto	H: >1,20	1	0,5	0	0	0	0	0	0	2	0,9	3	1,4
	M: >0,90	0	0	2	0,9	2	0,9	0	0	2	0,9	6	2,7
TOTAL		72	32,8	39	17,7	41	18,6	29	13,2	39	17,7	220	100

Fuente: Base de datos.

Realizado por: las autoras.

Análisis: Se observó que un 0,9% de deportistas de 14 años tienen niveles bajos de creatinina, mientras que un 1,8% de 18 años tiene niveles elevados.

TABLA Nº 9
DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN CREATININA Y HORAS DE ENTRENAMIENTO DIARIO. CUENCA-2017.

CREATININA (mg/dl)		HORAS DE ENTRENAMIENTO							
		1 HORA		2 HORAS		3 HORAS		TOTAL	
		F	%	F	%	F	%	F	%
Bajo	H: <0,60	0	0	2	0,9	0	0	2	0,9
	M:<0,50	0	0	0	0	0	0	0	0
Normal	H: 0,60-1,20	4	1,8	94	42,7	38	17,3	136	61,8
	M: 0,50-0,90	3	1,4	53	24,1	17	7,7	73	33,2
Alto	H: >1,20	0	0	2	0,9	1	0,5	3	1,4
	M: >0,90	0	0	4	1,8	2	0,9	6	2,7
Total		7	3,1	155	70,5	58	26,4	220	100

Fuente: Base de datos.

Realizado por: las autoras.

Análisis: En relación a las horas de entrenamiento se observó que el 2,7% de deportistas que entrenan 2 horas diarias presentaron valores elevados de creatinina y apenas un 0,9% tenían niveles bajos.

TABLA N° 10

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN CREATININA Y DISCIPLINA DEPORTIVA. CUENCA-2017.

CREATININA									
DISCIPLINA DEPORTIVA	(mg/dl)						TOTAL		
	BAJO		NORMAL		ALTO				
	H: <0,60 M: <0,50		H: 0,60-1,20 M: 0,50-0,90		H: >1,20 M: >0,90				
	F	%	F	%	F	%	F	%	
Atletismo	0	0	21	9,5	1	0,5	22	10	
Baloncesto	0	0	19	8,6	3	1,4	22	10	
Ciclismo BMX	0	0	20	9,1	2	0,9	22	10	
Boxeo	0	0	21	9,5	1	0,5	22	10	
Fútbol	1	0,5	21	9,5	0	0,0	22	10	
Halterofilia	0	0	21	9,5	1	0,5	22	10	
Judo	0	0	22	10	0	0,0	22	10	
Natación	0	0	22	10	0	0,0	22	10	
Tennis de campo	1	0,5	20	9,0	1	0,5	22	10	
Vóley	0	0	22	10	0	0,0	22	10	
TOTAL	2	0,9	209	95	9	4,1	220	100	

Fuente: Base de datos.

Realizado por: las autoras.

Análisis: Al relacionar la creatinina y la disciplina deportiva se observó que, 2,3% de los deportistas en baloncesto y ciclismo BMX presentan niveles alterados.

TABLA N° 11

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN ÁCIDO ÚRICO Y SEXO. CUENCA-2017.

ÁCIDO ÚRICO (mg/dl)		SEXO					
		MASCULINO		FEMENINO		TOTAL	
		F	%	F	%	F	%
Bajo	H: < 3,4	1	0,5	0	0	1	0,5
	M: < 2,4	0	0	0	0	0	0
Normal	H: 3,4–7,0	119	54,1	0	0	119	54,1
	M: 2,4– 5,7	0	0	74	33,6	74	33,6
Alto	H: > 7,0	21	9,5	0	0,0	21	9,5
	M: > 5,7	0	0	5	2,3	5	2,3
TOTAL		141	64,1	79	35,9	220	100

Fuente: Base de datos.

Realizado por: las autoras.

Análisis: En cuanto al ácido úrico se encontró que el 9,5% de sexo masculino y el 2,3% de sexo femenino presentaban hiperuricemia; y apenas un 0,5% de sexo masculino mostró hipouricemia.

TABLA N° 12

 DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA
 DEL AZUAY, SEGÚN ÁCIDO ÚRICO Y EDAD. CUENCA-2017.

ÁCIDO ÚRICO (mg/dl)		EDAD											
		14 años		15 años		16 años		17 años		18 años		Total	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Bajo	H: < 3,4	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5
	M: < 2,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Normal	H: 3,4-7,0	37	16,8	19	8,6	23	10,4	16	7,3	24	10,9	119	54,1
	M: 2,4-5,7	29	13,2	15	6,8	12	5,4	9	4,1	9	4,1	74	33,6
Alto	H: > 7,0	5	2,3	5	2,3	3	1,4	4	1,8	4	1,8	21	9,5
	M: > 5,7	0	0	0	0	3	1,4	0	0	2	0,9	5	2,3
Total		72	32,8	39	17,7	41	18,6	29	13,2	39	17,7	220	100

Fuente: Base de datos.

Realizado por: las autoras.

Análisis: En relación a la edad se observó niveles altos de ácido úrico en deportistas de 14 y 15 años con un 2,3% respectivamente, mientras que el 0,5% de 14 años tiene niveles bajos.

TABLA N° 13

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN ÁCIDO ÚRICO Y HORAS DE ENTRENAMIENTO DIARIO. CUENCA-2017.

ÁCIDO ÚRICO (mg/dl)		HORAS DE ENTRENAMIENTO							
		1 hora		2 horas		3 horas		TOTAL	
		F	%	F	%	F	%	F	%
Bajo	H: < 3,4	0	0	1	0,5	0	0	1	0,5
	M: < 2,4	0	0	0	0	0	0	0	0
Normal	H: 3,4 – 7,0	3	1,4	84	38,2	32	14,5	119	54,1
	M: 2,4 – 5,7	3	1,4	55	25	16	7,4	74	33,6
Alto	H: > 7,0	1	0,5	13	5,9	7	3,1	21	9,5
	M: > 5,7	0	0	2	0,9	3	1,4	5	2,3
Total		7	3,1	155	70,5	58	26,4	220	100

Fuente: Base de datos y formulario.

Realizado por: las autoras.

Análisis: De acuerdo a las horas de entrenamiento, un 6,8% que entrena 2 horas al día presentaron niveles elevados de ácido úrico.

TABLA Nº 14

DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY, SEGÚN ÁCIDO ÚRICO Y DISCIPLINA DEPORTIVA. CUENCA-2017.

DISCIPLINA DEPORTIVA	ÁCIDO ÚRICO							
	(mg/dl)						TOTAL	
	BAJO		NORMAL		ALTO			
	H: <3,4	M: <2,4	H: 3,4 - 7,0	M: 2,4 - 5,7	H: >7,0	M: >5,7	F	%
F	%	F	%	F	%	F	%	
Atletismo	0	0	20	9,1	2	0,9	22	10
Baloncesto	0	0	21	9,5	1	0,5	22	10
Ciclismo BMX	0	0	16	7,3	6	2,7	22	10
Boxeo	1	0,5	17	7,7	4	1,8	22	10
Fútbol	0	0	18	8,2	4	1,8	22	10
Halterofilia	0	0	21	9,5	1	0,5	22	10
Judo	0	0	20	9,1	2	0,9	22	10
Natación	0	0	20	9,1	2	0,9	22	10
Tennis de campo	0	0	19	8,6	3	1,4	22	10
Vóley	0	0	21	9,5	1	0,5	22	10
TOTAL	1	0,5	193	87,7	26	11,8	220	100

Fuente: Base de datos.

Realizado por: las autoras.

Análisis: En relación a la disciplina deportiva, se observó que el 2,7% en ciclismo BMX y el 1,8% en boxeo y fútbol respectivamente presentaban niveles altos de ácido úrico.



CAPITULO VI

6.1 DISCUSIÓN

Mantener un buen estado de salud es excepcional, en la actualidad varios jóvenes dedican su tiempo libre a practicar cualquier tipo de deportes ya sea para cuidar su salud, pasatiempo o competencia, pero la alta exigencia física que le ponen algunos de ellos puede ocasionar efectos adversos al punto de comprometer su salud; el ejercicio intenso y continuo genera cambios en varios de los parámetros bioquímicos séricos del deportista, debido al gasto de energía y a procesos funcionales y metabólicos que se produce en el organismo; las situaciones de sobre-entrenamiento pueden llevar a patologías que afecten la hemodinámica renal.

La finalidad de esta investigación fue valorar el funcionamiento correcto del riñón en deportistas de 14 a 18 años de la Federación Deportiva del Azuay, mediante la determinación de pruebas bioquímicas: urea, creatinina y ácido úrico.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio se observó que, el 98,1% la población estudiada presenta niveles normales de urea de 15-50 mg/dl, el 1,4% muestra niveles inferiores y apenas un 0,5% un nivel elevado, la media obtenida fue de 26,89 mg/dl y la DS $\pm 6,89$; mientras que la creatinina presentaba 95% normal de acuerdo a los valores de referencia en hombres de 0,60-1,20 mg/dl y 0,50-0,90 mg/dl en mujeres, el 4,1 % tenía niveles elevados y sólo un 0,9% se encontraban bajos, con una media de 0,83 mg/dl y DS $\pm 0,16$; ácido úrico el 87,7% se encontró con valores normales de 3,4-7,0 mg/dl en hombres y 2,4-5,7 mg/dl en mujeres, un 11,8% de estos deportistas mostraban valores altos y un 0,5% disminuidos, cuya media fue de 5,39 mg/dl y DS $\pm 1,16$. En el estudio realizado por Mojica M. "Valoración bioquímica, nutricional y médica en deportistas de la asamblea departamental del deporte de Chuquisaca 2010", se encontró: niveles normales tanto de urea (20-45 mg/dl) como creatinina (0,8-1,4 mg/dl) con un 95% individualmente; niveles bajos: de urea 4,2% y 1,7% de creatinina; niveles elevados: 0,8% de urea y 3,3% de creatinina(30). Otro estudio realizado en el 2009 por Ángel Dfiaz titulado "Valores bioquímicos en deportistas olímpicos españoles", obtuvo los siguientes valores: el 98,2% de urea se encontraba normal (20 a 50 mg/dl), el 2,2% alto y el 1% bajo; la creatinina



presentó el 92,3% niveles normales (H y M:0,8-1,3 mg/dl), 5,2% elevados y un 2,4% bajos; en ácido úrico el 93,4% estaba dentro del valor normal (H: 3,5-7,5; M: 2,5-6,0 mg/dl), un 3,3% tenían alto y el mismo porcentaje presentaron niveles bajos (31). En 2011, Holway et al. en su estudio "Ingesta nutricional en jugadores adolescentes de Argentina", indica valores promedios para pruebas de perfil renal en mg/dl: urea $31,2 \pm 7,6$; creatinina $0,9 \pm 0,2$; ácido úrico $4,7 \pm 1,1$ (32). Al contrastar los valores obtenidos con el estudio de Mojica podemos indicar que los resultados se asemejan ya que los deportistas presentan características físicas similares; con el segundo estudio los niveles de ácido úrico presentan un mayor porcentaje en niveles elevados, esto puede ser debido al aumento de la degradación de la purinas, que son compuestos nitrogenados resultantes de la digestión de las proteínas ingeridas o sintetizadas por el organismo; en cambio en el estudio de Holway et al. la media para la urea difiere con el presente estudio porque el nivel de urea se encuentra bajo, se debe tener en cuenta que las concentraciones de urea van a depender de la actividad física, la dieta y el metabolismo proteico.

Con relación al sexo, el 63,6% de hombres y 34,5% de mujeres presentó niveles normales de urea, el 1,4% de mujeres mostraron concentraciones disminuidas y el 0,5% de hombres valores altos; creatinina el 0,9% de hombres mostró valores disminuidos, niveles altos se observaron en hombres y mujeres con un 1,36% y 2,73% respectivamente; el ácido úrico se encontró aumentado en ambos sexos, el 9,5% en hombres y 2,3% en mujeres. En la investigación de Mojica M. 2010, el 3,8% de mujeres presentaba niveles bajos de urea y 1,8% de hombres elevados; la creatinina se encontró alta en el 9,5% de los deportistas varones y baja en el 2,6% de mujeres (30). Mientras que en el estudio de Díaz Ángel 2009, el 0,8% de mujeres tenía concentraciones bajas de urea y 1,6% de hombres altas; el ácido úrico el 3,6% de mujeres tuvieron niveles bajos, mientras que se elevaba tanto en hombres como mujeres con el 3,5% cada uno (31). En Madrid 2006, Calderón F. et al. "Control biológico del entrenamiento de resistencia", el 65% de varones y el 31% de mujeres presentaban niveles de urea normal (Hombre: 30 - 42 mg/dl; Mujer: 24 - 36 mg/dl) e indican que hay mayor porcentaje con niveles altos de urea en el sexo masculino (33). De acuerdo a los estudios citados se puede observar que los niveles de urea se asemejan no así la creatinina, en el primer estudio se puede apreciar que la creatinina esta disminuida en hombres y no en



mujeres; en cuanto a Díaz Ángel, el ácido úrico es superior. La creatinina es un compuesto generado a partir de la degradación de la creatina proveniente del metabolismo muscular, según esto la cantidad excretada por una persona es directamente proporcional a su masa muscular; de igual manera sucede con el ácido úrico que depende de la cantidad de purinas degradadas.

En referencia a la edad, los deportistas de 14 años indicaron niveles bajos de urea 0,9%, creatinina 0,9% y ácido úrico 0,5%; por su parte el 0,5% de deportistas de 17 años mostraron urea alta, el 0,9% de 18 años creatinina elevada y el 2,3% de 14 y 15 años revelaron ácido úrico elevado. En 2008, Argüelles B. et al. "Valores de referencia de urea, creatinina y aclaramiento de creatinina en niños y adolescentes", observó que, en los adolescentes de 14 años el 0,5% tuvieron niveles bajos de urea, en tanto que el 1,8% de 17 y 18 años tenían la creatinina alta (34). En el estudio de Mojica M. 2010, el 1,5% y el 0,5% de deportistas de 14 y 15 años se encontraron con concentraciones bajas de urea y creatinina; mientras que estos analitos se elevaron en deportistas mayores a 17 años con 0,9% en urea y 2% en creatinina (30). Según los resultados de las investigaciones citadas se puede indicar que nuestros valores se asemejan debido a que no hay mayor diferencia en niveles de urea, creatinina y ácido úrico por lo tanto es importante señalar que la edad no influye en dichas concentraciones.

En cuanto a las horas de entrenamiento, los deportistas que entrenaban 2 horas diarias presentaron valores disminuidos en: 1,4% de urea, 0,9% de creatinina y 0,5% de ácido úrico; mientras que se elevó en: 2,7% de creatinina y 6,8% de ácido úrico. Según Hidalgo y Terán R. et al. 2015, en su estudio "Nutritional intake and nutritional status in elite Mexican teenagers soccer players of different ages", publicó que en los deportistas que realizan 2 horas de entrenamiento la urea se encontraba normal; el 2,1% de creatinina y el 14% de ácido úrico se encontraban elevados (35). Muñoz M.T. et al. en 2008 "Estado nutricional en adolescentes deportistas", los niveles de creatinina en deportistas que practicaban 2 horas de entrenamiento diario fueron de 2,3% en concentraciones altas y el 0,6% disminuidas (36). Se puede observar que los niveles de urea y creatinina se asemejan a estos estudios; más allá de las horas de entrenamiento, la intensidad del ejercicio es importante ya que genera un incremento tanto en el metabolismo de las proteínas como en la degradación de la creatina muscular, por ende, las

concentraciones de urea, creatinina y ácido úrico van a depender del trabajo y esfuerzo físico que realicen.

De acuerdo a la variable de disciplina deportiva, los niveles bajos de urea se observaron en atletismo, ciclismo BMX y halterofilia con un 0,5% cada uno; la creatinina se elevó con el 1,4% en baloncesto y 0,9% en ciclismo BMX; el ácido úrico se encontró incrementado con el 2,7% en ciclismo BMX y el 1,8% en fútbol y boxeo respectivamente. Al comparar con el estudio realizado en Bolivia por Mojica M. 2010, el 3% presentó niveles bajos de urea en las disciplinas de voleibol, fútbol y ciclismo; el 3,3% resultó con valores altos de creatinina en básquet y gimnasia (30). Es importante indicar que en ambos estudios las disciplinas de ciclismo BMX, baloncesto y fútbol presentaron más alteraciones, pero no son significativas ($p < 0,05$). Recordemos que, en deportes de gran impacto, mixtos o de equipo como básquet, fútbol, ciclismo entre otros, se ha observado que hay un mayor desgaste muscular que genera el aumento de estos metabolitos.

6.2 CONCLUSIONES

- De los 220 deportistas de la Federación Deportiva del Azuay, el 64,1% eran varones y 35,9% mujeres.
- El margen edad fue de 14 a 18 años con una media de 15,6 años, una varianza de 2,21 y una desviación estándar de $\pm 1,48$. El 32,8% presentó una edad de 14 años.
- El 98,1% de deportistas reportó valores normales de urea de 15 a 50 mg/dl, el 1,4% niveles inferiores y sólo un 0,5% alto.
- En relación a la creatinina, el 95% de los deportistas tenían valores normales (H: 0,60-1,20 mg/dl M: 0,50-0,90 mg/dl), el 4,1% presentaban niveles altos y el 0,9% niveles bajos.
- En cuanto al ácido úrico el 87,7% presentó valores normales (H: 3,4-7.0 mg/dl M: 2,4-5,7 mg/dl), el 11,8% valores altos y el 0,5% mostró valores bajos.
- Las edades de 14 y 16 años presentaron porcentajes bajos de urea, creatinina y ácido úrico; mientras los que tienen 17 y 18 años mostraron porcentajes ligeramente altos.



- En relación al sexo, niveles bajos de urea se presentó sólo en mujeres mientras que, la creatinina y ácido úrico sólo en hombres. Niveles altos de urea se presentaron en el sexo masculino, en cambio la creatinina y el ácido úrico se elevó en ambos sexos.
- En las horas de entrenamiento diario, el 70,5% de los deportistas entrenaban 2 horas al día, presentándose 2,8% de niveles bajos y 9,5% altos de los analitos estudiados.
- Según la disciplina deportiva, se observa que sólo el ciclismo BMX muestra alteraciones tanto en concentraciones de urea, creatinina y ácido úrico ($p < 0,05$).

6.3 RECOMENDACIONES

- Llevar a cabo más estudios similares donde se tome en cuenta el mismo tipo de población de estudio para contar con datos estadísticos que contribuyan a futuras investigaciones.
- Practicar ejercicio físico con el propósito de mejorar el estado de salud y disminuir los factores de riesgo ante posibles enfermedades.
- Elaborar un cuestionario que tome en cuenta variables relacionadas como es la ingesta proteica.
- Realizar exámenes de sangre con el objetivo de prevenir enfermedades a causa del sobre-entrenamiento.



CAPITULO VII

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Manonelles P, Alacid F, Álvarez J, De Teresa C, Del Valle M, Gaztañaga T, et al. Recomendaciones para un deporte recreacional saludable. Guía para práctica deportiva recreacional de la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED-FEMEDE). octubre de 2015;32(5)(169):275–80.
2. Urdampilleta A, López R, Martínez J, Mielgo J. Parámetros bioquímicos básicos, hematológicos y hormonales para el control de la salud y el estado nutricional en los deportistas. Rev Esp Nutr Humana Dietética. el 24 de julio de 2014;18(3):155–71.
3. Urdampilleta A, Martínez J, Lopez R. Valoración bioquímica del entrenamiento: herramienta para el dietista-nutricionista deportivo. Rev Esp Nutr Humana Dietética. el 12 de junio de 2013;17(2):73–83.
4. Duperly J. Papel de las Proteínas y los Aminoácidos en el Metabolismo y la Función Deportiva. Rev SALUD UIS. el 3 de noviembre de 2010;34(1):38–42.
5. Peinado AB, Barriopedro MI, Díaz ÁE, Lorenzo I, Benito PJ, Calderón FJ. Parámetros bioquímicos a lo largo de tres microciclos de élite. 2012;669–79.
6. Aymard AL, Aranda C, Di Carlo M. Estudio de parámetros bioquímicos en jugadores de fútbol de élite. Acta Bioquímica Clínica Latinoam. marzo de 2013;47(1):101–11.
7. Ruiz G, Souki A, Martínez S, Cano C, García M. Ácido úrico: antioxidante o factor de riesgo cardiovascular. Dos caras de una misma moneda/Uric acid: antioxidant and cardiovascular risk factor. Two sides of the same coin. Síndrome Cardiometabólico. 2013;3(1):1.
8. Cavagnaro SM F. Riñón y deportes. Rev Chil Pediatría. abril de 2006;77(2):185–8.
9. Cianflocco A. Complicaciones renales del ejercicio. Sports Medicine. 23(8):5–17.
10. Ministerio de Salud Pública. Programa Nacional de Salud Renal. Ecuador. 2015;2–4.
11. Organización Mundial de la Salud. Actividad física [Internet]. 2017 [citado el 13 de julio de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/es/>



12. Román DDL, Guerrero DB, Luna PPG. Dietoterapia, nutrición clínica y metabolismo. Ediciones Díaz de Santos; 2012. 915 p.
13. Acosta L, De la Rosa M. Fisiología del ejercicio. marzo de 2010;12–6.
14. López Téllez A. Repercusiones renales del ejercicio físico intenso. Estudio bioquímico-antropométrico en nadadores adolescentes. 1997;3–8, 83.
15. Pérez Redondo R, Bustamante J, de Paz JA. La actividad física como modificadora de la función renal. Revisión histórica. Nefrología. 2012;22(1):15–23.
16. Wilmore JH, Costill DL. Fisiología del Esfuerzo y del Deporte. Editorial Paidotribo; 2007. 794 p.
17. Moore KL, Dalley AF. Anatomía con orientación clínica. Ed. Médica Panamericana; 2009. 1244 p.
18. Segarra E. Fisiología de los aparatos y sistemas. 2a ed. Ecuador: Universidad de Cuenca; 2006. 478 p.
19. Isidro F, Heredia J, Pinsach P, Costa M. Manual del Entrenador Personal. del fitness al wellness. 1a ed. España: Editorial Paidotribo; 2007. 584 p.
20. Hernando L. Nefrología Clínica. 3a ed. España: Ed. Médica Panamericana; 2008. 1108 p.
21. Díaz J, Fernández M, Paredes F. Aspectos básicos de bioquímica clínica [Internet]. Ediciones Díaz de Santos; 2007. 308 p.
22. Cobas Integra. Ureal. Urea/Bun. septiembre de 2014;4.
23. Cobas Integra. Crej2. Creatinine Jaffé Gen.2. octubre de 2013;4–5.
24. Alcaíno H, Greig D, Castro P, Verdejo H, Mellado R, García L, et al. Ácido úrico: una molécula con acciones paradójicas en la insuficiencia cardiaca. Rev Médica Chile. 2011;139(4):505–515.
25. Esparza Martín N, García Nieto V. Hipouricemia y manejo renal del ácido úrico. Nefrol Madr. 2011;31(1):44–50.
26. Minguela Pesquera JI, Hernando Rubio A, Gallardo Ruiz I, Martínez Fernández I, García Ledesma P, Muñoz González RI, et al. La hiperuricemia como factor de riesgo cardiovascular y renal. Diálisis Traspl. abril de 2011;32(2):57–61.
27. Cobas Integra. UA2. Uric Acid ver.2. febrero de 2016;4.



28. Maza J, Navarro J, Urbina H, Rivas J, Serpas M, García E, et al. Manual de Procedimientos Técnicos de Laboratorio Clínico del Primer Nivel de Atención. 2008;1–4.
29. Gómez R, Moscoso H, Retamales E, Valenzuela C. Guía Técnica para Control de Calidad de Mediciones Cuantitativas en el Laboratorio Clínico. marzo de 2015;1–19.
30. Mojica M. Valoración bioquímica, nutricional y médica en deportistas de la asamblea departamental del deporte de Chuquisaca 2010. 2010;351–86.
31. Díaz Á. Valores Bioquímicos en Deportistas Olímpicos Españoles. 2009;15–6.
32. Holway F, Biondi B, Cámara K, Gioia F. Ingesta nutricional en jugadores adolescentes de fútbol de elite en Argentina. Apunts Med Esport. abril de 2011;46(170):55–63.
33. Calderón Montero FJ, Benito Peinado PJ, Melendez Ortega A, González Gross M. Control biológico del entrenamiento de resistencia. Biological control of endurance training. 2006;II:65–87.
34. Argüelles B, Barja J, Hernández Sáez MR, Tamayo G, González Bravo N, Sánchez Bayle M. Valores de referencia de urea, creatinina y aclaramiento de creatinina en niños y adolescentes. Nefrología. 2008;14(2):175–80.
35. Hidalgo y Terán Elizondo R, Martín Bermudo FM, Peñaloza Méndez R, Berná Amorós G, Lara Padilla E, Berral de la Rosa FJ. Nutritional intake and nutritional status in elite Mexican teenagers soccer players of different ages. Nutr Hosp. 2015;32(4):1735–43.
36. Muñoz M., Garrido G, Soriano L, Martínez J, Donoso M., Hernández M. Estado nutricional en adolescentes deportistas. Rev Esp Pediatría. 2008;59(3):222–231.



CAPITULO VIII

8. ANEXOS

ANEXO 1 SOLICITUD

Cuenca, 23 de septiembre del 2016

Ingeniero.

Iván Cobos Criollo

ADMINISTRADOR GENERAL DE LA FEDERACIÓN DEL AZUAY

De mi consideración.

Presente.

Reciba un cordial y atento saludo, al mismo tiempo deseándole éxito en sus funciones diarias, el motivo de la presente es para solicitar la apertura correspondiente, para llevar a cabo un proyecto de investigación en la institución que tan acertadamente dirige, con el tema: **“Parámetros bioquímicos y hematológicos en deportistas de la Federación Deportiva del Azuay y del Cañar. Cuenca-2017”**, la misma que realizarán los egresados y estudiantes: Aguilar Jean Carlo, Cuzco Isabel, Ferrín Eduardo, LLiguichuzhca María José, Machuca Andrea, Morocho Verónica, Sigua Santiago, Cajamarca Erika, Cajamarca Adrián, Cabrera José, Duchi Mario, Fárez Sandra, Bermeo Jéssica y Fárez Fanny bajo la dirección de Q.F. Reina Macero, Dr. Hugo Cañar y Lcdo. Mauricio Baculima para la obtención del título de Licenciados en Laboratorio Clínico de la Universidad de Cuenca. Los resultados obtenidos serán entregados a cada uno de los participantes.

Por la comprensión y apertura que dé a la misma, anticipamos nuestros agradecimientos.

Bq. Clínica. Reina Macero. Ms.C.

DIRECTORA DEL PROYECTO DE TESIS

ANEXO 2

OFICIO ACEPTACIÓN DE INVESTIGACIÓN



Of. N° 1283-FDA-A-2016
Cuenca, 3 de Octubre de 2016

ASUNTO: Proyecto de investigación.

Doctora Q.F.
Reina Mancero Ms.C.
DIRECTORA DE PROYECTO DE TESIS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA UNIVERSIDAD DE CUENCA
Su despacho.

De mi consideración:

Por medio del presente tengo a bien comunicar que, en base al Convenio Marco Interinstitucional No. 001-FDA-2015 suscrito el día 2 de Enero de 2015 entre la Universidad de Cuenca y F.D.A. en donde se establece como obligación conjunta de las partes "definir y organizar los programas de prácticas formativas de investigación y de educación continua en el marco de proyectos específicos de vinculación con la colectividad de interés mutuo", se concederá facilidades para el Proyecto de Investigación "Parámetros Bioquímicos, Hematológicos, Uroanálisis y Coproparasitario para el Control de la Salud en los deportistas de la Federación Deportiva del Azuay" por parte de los estudiantes de Laboratorio Clínico de la Universidad de Cuenca.

Para poder viabilizar en debida forma el particular, sería importante mantener una reunión conjunta con nuestra Coordinación Técnica Metodológica y el área médica del ente federativo.

Reiterando las debidas consideraciones suscribo

Atentamente
DEPORTE Y DISCIPLINA



Ing. Juan Cobos Criollo
ADMINISTRADOR
FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL AZUAY



C.T.M.
REF: 3685

 No. 31000460 y No. Unidad Maestra  (073) 71 381 1163, 281 0644  093 71 381 7968  www.fedazuay.com



ANEXO 3
CONSENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

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: Erika Cajamarca, Adrián Cajamarca, Cristina Cuzco, Mario Duchi, Andrea Machuca, María José Lliguichuzhca, Santiago Sigua, Verónica Morocho, Eduardo Ferrín, Jean Carlo Aguilar, Jéssica Bermeo, Fanny Fárez, Raquel Andrade, José Cabrera, Sandra Fárez, Diego Inga, Santiago Aucancela, Gabriela Peñafiel, Miguel Alvarracín, Danny Aguilar, Anabel Andrade, Tania Domínguez, Ligia Andrade, Eliana Gómez, Verónica Cali, Lizeth Astudillo, Sonia Ávila, Tania Latacela, Juliana Feijoo, Rosa Pesantez, 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 4
ASENTIMIENTO INFORMADO

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

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: Erika Cajamarca, Adrián Cajamarca, Cristina Cuzco, Mario Duchi, Andrea Machuca, María José Lliguichuzhca, Santiago Sigua, Verónica Morocho, Eduardo Ferrín, Jean Carlo Aguilar, Jéssica Bermeo, Fanny Fárez, Raquel Andrade, José Cabrera, Sandra Fárez, Diego Inga, Santiago Aucancela, Gabriela Peñafiel, Miguel Alvarracín, Danny Aguilar, Anabel Andrade, Tania Domínguez, Ligia Andrade, Eliana Gómez, Verónica Cali, Lizeth Astudillo, Sonia Ávila, Tania Latacela, Juliana Feijoo, Rosa Pesantez, 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 de _____ 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.



ANEXO 5
FORMULARIO PARA RECOLECCIÓN DATOS

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
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. Tipo de deporte que practica:

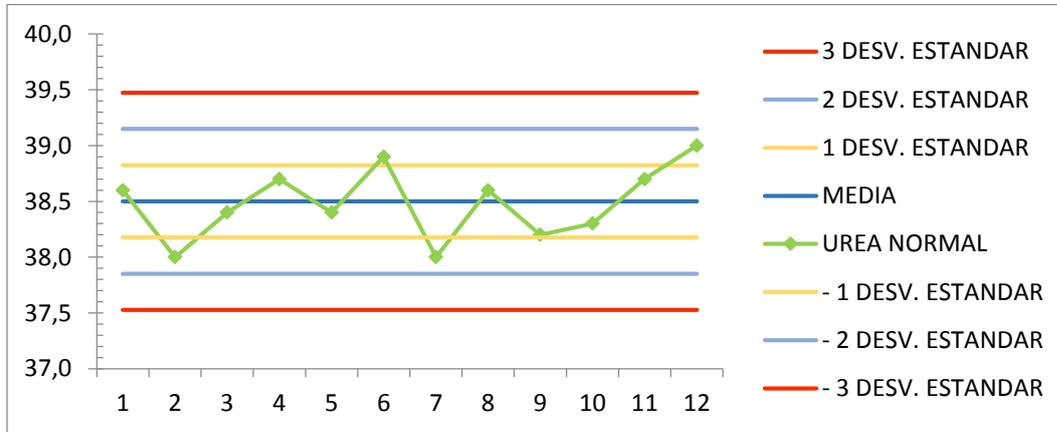
TIPO DE DEPORTE	
1. Atletismo	
2. Ciclismo	
3. Natación	
4. Fútbol	
5. Baloncesto	
6. Tennis	
7. Boxeo	
8. Voleibol	
9. Judo	
10. Halterofilia	

7. Horas de entrenamiento diario:

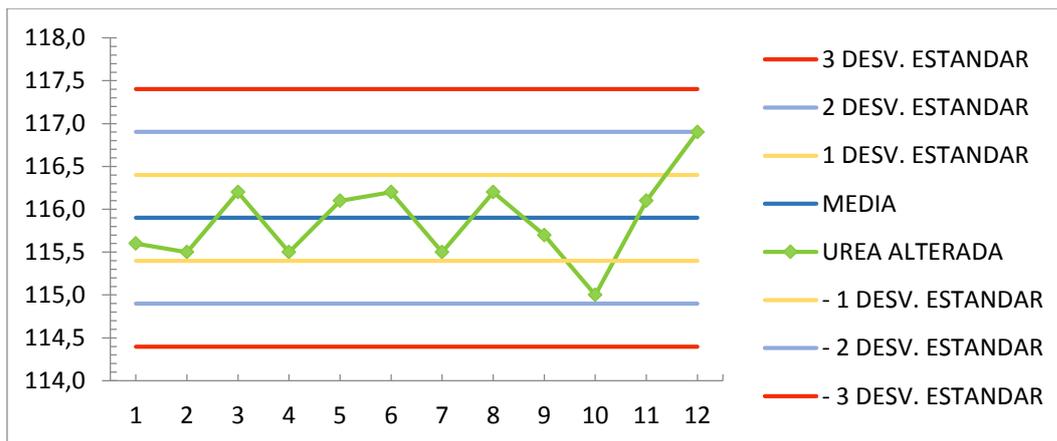
a) Menos de 1 hora: _____ b) 1 hora: _____ c) 2 horas: _____ d) 3 horas: _____

ANEXO 6 CONTROL DE CALIDAD INTERNO

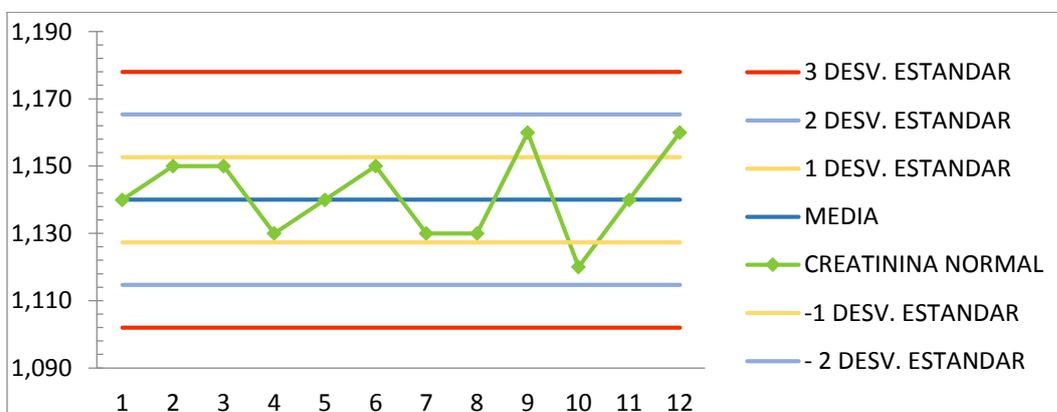
CONTROL - UREA NORMAL



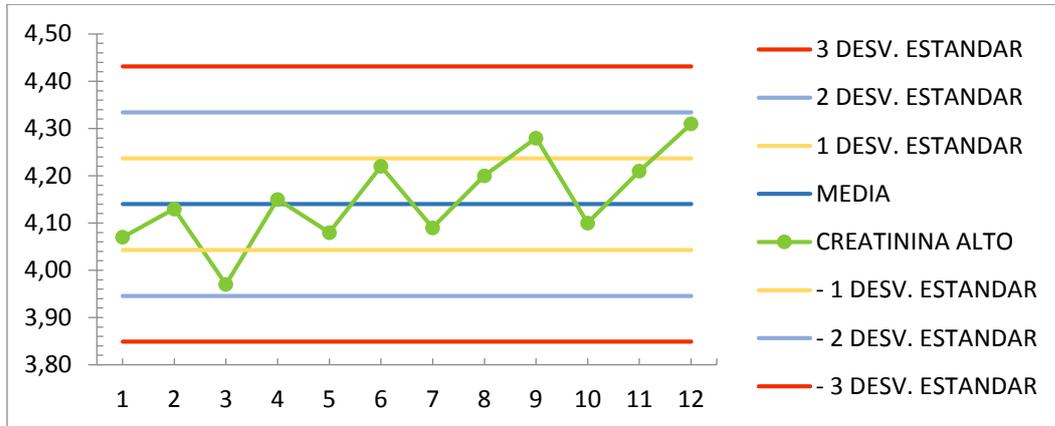
CONTROL - UREA ALTO



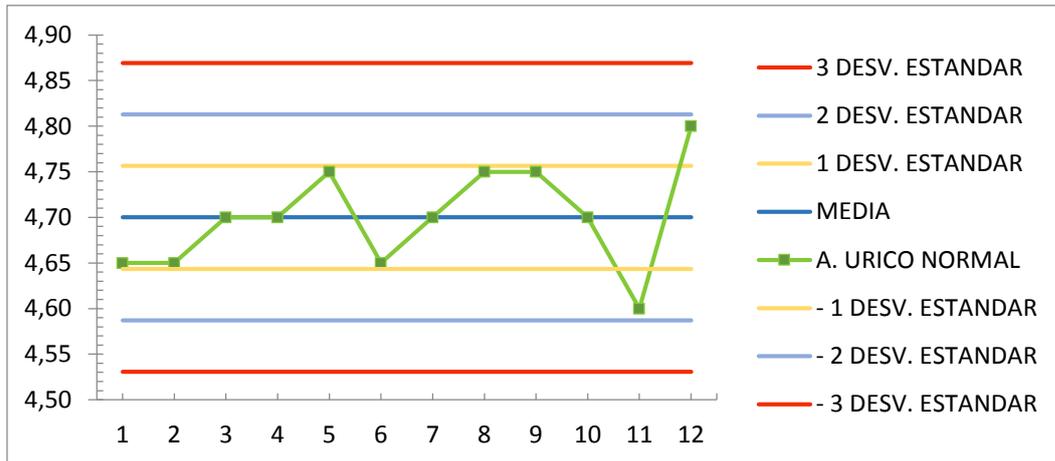
CONTROL - CREATININA NORMAL



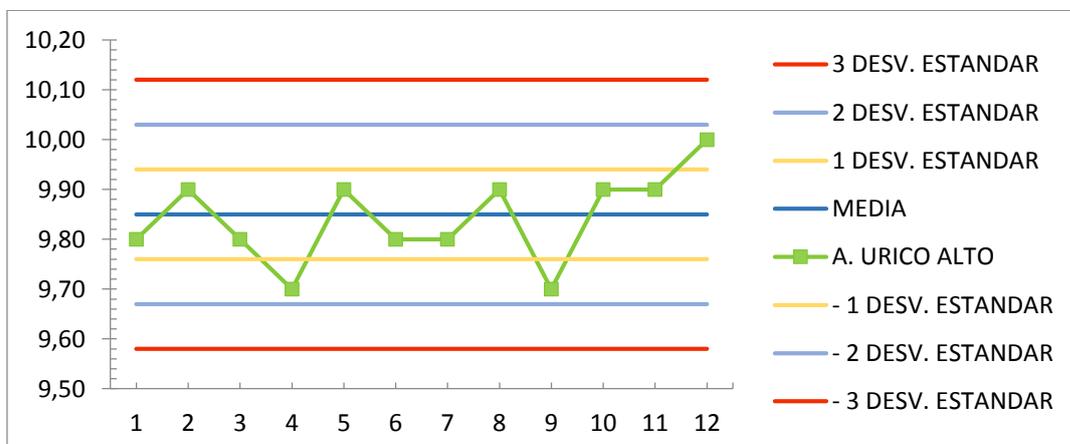
CONTROL - CREATININA ALTO



CONTROL - ACIDO URICO NORMAL



CONTROL - ACIDO URICO ALTO



ANEXO 7
REPORTE DE RESULTADOS



150 AÑOS 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
Urea		mg/dl	15.0 - 50.0
Creatinina		mg/dl	M (0.50 - 0.90) H (0.60 - 1.20)
Ácido úrico		mg/dl	M (2.4 - 5.7) - H (3.4 - 7.0)

ANEXO 8
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
UREA	Metabolito final del catabolismo proteico.	Concentración de urea en suero.	Resultado que indica el espectrofotómetro.	15-50 mg/dl
CREATININA	Compuesto derivado de la degradación de la creatina.	Concentración de creatinina en suero.	Resultado que indica el espectrofotómetro.	Hombres: 0,60-1,20 mg/dl Mujeres: 0,50-0,90 mg/dl
ÁCIDO ÚRICO	Metabolito resultante de la descomposición de las purinas.	Concentración del ácido úrico en suero.	Resultado que indica el espectrofotómetro	Hombres: 3,4-7,0 mg/dl Mujeres: 2,4-5,7 mg/dl
EDAD	Tiempo de vida de una persona desde su nacimiento hasta la actualidad.	Tiempo transcurrido en años	Cédula de identidad	14 15 16 17 18
SEXO	Conjunto de características físicas, biológicas, anatómicas y fisiológicas de los seres humanos.	Biológica	Observación del fenotipo	Masculino Femenino



DISCIPLINA DEPORTIVA	Actividad o competición de carácter profesional, practicado de manera continua y controlada.	Deportes practicados para competencia.	Carnet de federado de acuerdo a su disciplina.	Atletismo Ciclismo BMX Tenis Natación Fútbol Baloncesto Boxeo Voleibol Judo Halterofilia
HORAS DE ENTRENAMIENTO DIARIO	Número de horas empleadas al día para una actividad física controlada.	Horas de prácticas realizadas para mejorar el rendimiento deportivo	Hora de práctica deportiva diaria	Menos 1 hora 1 hora 2 horas 3 horas

ANEXO 9

FOTOS

RECOLECCIÓN DE DATOS Y TOMA DE MUESTRA



ENTREGA DE RESULTADOS

