



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**CORRELACIÓN DE ALTERACIONES EN PRUEBAS BIOQUÍMICAS
PARA PERFIL RENAL ENTRE LOS DEPORTISTAS DE LA
FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO Y LOS
ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL
BILINGÜE MONSEÑOR LEÓNIDAS PROAÑO**

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Presentado para optar al grado académico de

BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

AUTORA: GUACHO ÁLVAREZ MAYRA ALEXANDRA

TUTORA: Dra. VERÓNICA CANDO BRITO

RIOBAMBA-ECUADOR

2018

@2018, Mayra Alexandra Guacho Álvarez.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

El Tribunal de Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación: **CORRELACIÓN DE ALTERACIONES EN PRUEBAS BIOQUÍMICAS PARA PERFIL RENAL ENTRE LOS DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO Y LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE MONSEÑOR LEÓNIDAS PROAÑO** de responsabilidad de la señorita Mayra Alexandra Guacho Álvarez , ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Tesis, quedando autorizada su presentación.

FIRMA

FECHA

Dra. Verónica Mercedes Cando Brito

DIRECTORA DEL TRABAJO

DE TITULACION

Dra. Sandra Noemí Escobar Arrieta

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Yo, Mayra Alexandra Guacho Álvarez, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Mayra Alexandra Guacho Álvarez

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3

CAPÍTULO I

1	MARCO TEÓRICO.....	4
1.1	Antecedentes de la Investigación.....	4
1.2	Marco Conceptual	6
<i>1.2.1</i>	<i>Riñón</i>	<i>6</i>
<i>1.2.2</i>	<i>Funciones:</i>	<i>6</i>
<i>1.2.2</i>	<i>Perfil Renal.....</i>	<i>6</i>
<i>1.3</i>	<i>Pruebas bioquímicas</i>	<i>6</i>
<i>1.3.2</i>	<i>Creatinina.....</i>	<i>8</i>
<i>1.3.3</i>	<i>Ácido úrico</i>	<i>9</i>
<i>1.3.4</i>	<i>Elemental y microscópico de orina</i>	<i>10</i>
<i>1.3.5</i>	<i>Pruebas físicas</i>	<i>10</i>
<i>1.3.5.1</i>	<i>Color.....</i>	<i>10</i>
<i>1.3.5.2</i>	<i>Olor.....</i>	<i>11</i>
<i>1.3.5.3</i>	<i>Turbidez</i>	<i>11</i>
<i>1.3.5.4</i>	<i>Volumen.....</i>	<i>12</i>
<i>1.3.5.5</i>	<i>Densidad.....</i>	<i>13</i>
<i>1.3.5.6</i>	<i>pH</i>	<i>13</i>
<i>1.3.6</i>	<i>Pruebas Químicas.....</i>	<i>13</i>
<i>1.3.7</i>	<i>Glucosa.....</i>	<i>14</i>
<i>1.3.8</i>	<i>Proteínas</i>	<i>14</i>
<i>1.3.9</i>	<i>Hematíes en la orina:</i>	<i>15</i>
<i>1.3.10</i>	<i>Leucocitos</i>	<i>15</i>
<i>1.3.11</i>	<i>Cetonas o cuerpos cetónicos.....</i>	<i>16</i>
<i>1.3.12</i>	<i>Urobilinógeno y bilirrubina</i>	<i>16</i>
<i>1.3.13</i>	<i>Nitritos.....</i>	<i>16</i>
<i>1.3.14</i>	<i>Pruebas microbiológicas</i>	<i>16</i>

1.3.15	Cristales	16
1.3.16	Células epiteliales y cilindros	17
1.3.17	Análisis de orina normal:	17
1.4	Patologías renales en individuos que no realizan actividad física	18
1.5	Fisiología del ejercicio	23
1.6	Función renal en el ejercicio	23
1.7	Horas de entrenamiento diario	23
1.8	Complicaciones renales del ejercicio	24
1.8.1	Fracaso renal agudo:	24
1.8.2	Traumatismo renal	25

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	27
2.1	Área de Estudio	27
2.2.	Muestra Poblacional	27
2.3.	Unidad/es de análisis o muestra.....	27
2.3.1	<i>Materiales</i>	27
2.4	<i>Técnicas de Recolección de datos</i>	28
2.4.1	<i>Permisos legales</i>	29
2.5	<i>Procedimientos de análisis a realizar</i>	29
2.5.1	<i>Extracción de sangre (Venopunción)</i>	29
2.5.2	Recolección de muestra de orina	30
2.5.3	Procesamiento de muestra sanguínea (perfil renal)	30

CAPÍTULO III

3.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	32
3.1	Análisis de resultados	32
	CONCLUSIONES	45
	RECOMENDACIONES	46
	BIBLIOGRAFIA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2	Listado de materiales y reactivos utilizados para la determinación de perfil renal (Urea, Creatinina, Ácido úrico) y EMO (Elemental y microscópico de orina). 27
Tabla 1-3	Determinación de urea de los deportistas de la Federación deportiva de Chimborazo antes y después del entrenamiento.32
Tabla 2-3	Determinación de creatinina de los deportistas de la Federación deportiva de Chimborazo antes y después del entrenamiento.33
Tabla 3-3	Determinación de ácido úrico de los deportistas de la Federación deportiva de Chimborazo antes y después del entrenamiento35
Tabla 4-3	Determinación de urea, creatinina, ácido úrico de los estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba.36
Tabla 5-3	Determinación de parámetros Fisicoquímicos en uroanálisis de los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo.....37
Tabla 6-3	Examen microscópico de orina de los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo.....38
Tabla 7-3	Determinación de parámetros Fisicoquímicos en uroanálisis de los Estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba.....39
Tabla 8-3	Examen microscópico de orina de los Estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba. .40
Tabla 9-3	Correlación de Urea entre deportistas de la federación deportiva de Chimborazo y estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la Ciudad de Riobamba.....42
Tabla 10-3	Correlación de Creatinina entre deportistas de la federación deportiva de Chimborazo y estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la Ciudad de Riobamba.....43
Tabla 11-3	Correlación de ácido Úrico entre deportistas de la federación deportiva de Chimborazo y estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la Ciudad de Riobamba.....44

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1-3	Determinación de urea de los deportistas de la Federación deportiva de Chimborazo antes y después del entrenamiento	32
Grafico 2-3	Determinación de creatinina de los deportistas de la Federación deportiva de Chimborazo antes y después del entrenamiento	34
Grafico3-3	Determinación de ácido úrico de los deportistas de la Federación deportiva de Chimborazo antes y después del entrenamiento.	35
Grafico 4-3	Determinación de urea, creatinina, ácido úrico de los estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba	36
Grafico 5-3	Parámetros Fisicoquímicos en uroanálisis de los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo.	37
Grafico 6-3	Examen microscópico de orina de los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo.....	39
Grafico 7-3	Parámetros Fisicoquímicos de los Estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba.	40
Grafico 8-3	Examen microscópico de orina de los Estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba.	41

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A** Socialización con los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo.
- ANEXO B** Recolección de Muestras de Orina en la Federación Deportiva de Chimborazo.
- ANEXO C** Toma de Muestras de Sangre de los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo.
- ANEXO D** Procesamiento de muestras de Orina en el laboratorio Clínico de la ESPOCH
- ANEXO E** Procesamiento de muestras de Sangre en el laboratorio Clínico de la ESPOCH
- ANEXO F** Realización de encuestas de los Deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo
- ANEXO G** Encuesta realizada a los Deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo.
- ANEXO H** Consentimiento informado de los Deportistas.
- ANEXO I** Autorización por parte de la Federación Deportiva de Chimborazo
- ANEXO J** Toma de Muestras de Sangre de los estudiantes de la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño de la Ciudad de Riobamba
- ANEXO K** Autorización por parte de la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño de la Ciudad de Riobamba.

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AMP	Adenosin-5-monofosfato
DCHBS	Acido3,5-dicloro-2-hydroxybenzenesulfonico
ESPOCH	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
EMO	Elemental y Microscópico de orina
ERC	Enfermedad renal crónica
GMP	Guanosina monofosfato
IVU	Infección de vías urinarias
OMS	Organización Mundial de la Salud
PAP	4-aminofenazona
USRDS	Sistema de datos de Estados Unidos del Riñón

DEDICATORIA

Este proyecto y toda mi carrera universitaria dedico profundamente a Dios por ser el pilar fundamental en mi vida quien ha guiado cada uno de mis pasos y darme las fuerzas necesarias para seguir adelante en cada tropiezo que se me presente de igual manera a mi esposo Carlos y a mi hijo Santiago por ser mi apoyo incondicional y el motivo de superación.

De manera especial se lo dedico a mi padre Luis Guacho y a mi madre Rosa Álvarez gracias a ellos he cumplido mi meta , son las personas más valiosas de mi vida siempre han velado por mi salud , mis estudios , mi educación , alimentación es a ellos a quien los debo todo ,horas de consejos , regaños , de tristezas y de alegrías de las cuales estoy muy segura que lo han hecho con amor para formarme como un ser integral y de las cuales me siento extremadamente orgullosa

A mis hermanos Andrés y Adriana que han estado siempre a mi lado siendo mi inspiración para superarme

MAYRA ALEXANDRA

AGRADECIMIENTO

Agradezco inmensamente a Dios por haberme dado la vida y permitirme llegar a cumplir mi meta ser una Bioquímica Farmacéutica de igual manera a mis padres por su apoyo incondicional durante toda mi carrera universitaria.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por abrirme las puertas a la enseñanza y a todos los docentes que de una u otra manera han impartido sus conocimientos para formarme como una profesional llena de valores éticos.

Agradecer a mi tutora de titulación Dra. Verónica Cando por guiarme en todo mi proyecto gracias a su enseñanza, conocimientos y en especial a su paciencia prestada hacia mi persona he llegado a culminar mi trabajo de titulación.

A mis familiares, amigos que siempre han estado presentes durante mi carrera universitaria siendo un apoyo brindándome ánimos, consejos y sobre todo su sincera amistad.

De igual manera expreso mi agradecimiento a las autoridades de la Federación Deportiva De Chimborazo y de la Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba por permitirme dar paso a la realización de este proyecto.

MAYRA ALEXANDRA

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo correlacionar las alteraciones en pruebas bioquímicas para perfil renal entre deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo y los estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba, el estudio se realizó con adolescentes en edades comprendidas entre 7 a 17 años de edad en una población de 101 deportistas y 30 estudiantes, con el consentimiento informado de cada persona se tomó datos de edad, sexo y disciplina deportiva, se extrajo muestras sanguíneas y se recolectó muestras de orina con todas las normas de bioseguridad; para luego ser transportadas de manera adecuada y procesarlas en el laboratorio de Análisis Bioquímicos y Bacteriológicos de la Facultad de Ciencias, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, realizando exámenes de orina , determinación de úrea, creatinina y ácido úrico. Se realizó un análisis estadístico utilizando prueba t-student para muestras independientes para correlacionar resultados entre deportistas y estudiantes, los resultados muestran que la urea presenta el 98% dentro de los parámetros normales, creatinina 98% ácido úrico 100% estos datos son antes del ejercicio. Al ser sometidos a un entrenamiento de 1 hora se obtuvo: urea 94% creatinina 92% ácido úrico 99%, con estos valores se puede decir que el deportista al ser sometido a un esfuerzo físico cambia sus parámetros bioquímicos debido a que el cuerpo responde a los efectos de la activación del sistema simpático, al correlacionar entre las 2 poblaciones se concluye que el deportista sufre ciertas alteraciones a nivel renal como infección de vías urinarias y alteraciones a nivel de creatinina debido a varios factores, uno de ellos es el esfuerzo físico, grado de hidratación y la alimentación al cual son sometidos. Se recomienda 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.

Palabras Clave:<BIOQUIMICA>, <ANÁLISIS CLÍNICOS>, <UROANÁLISIS>, <QUÍMICA SANGUÍNEA>, <DEPORTISTAS>.

ABSTRACT

This research aimed to correlate alterations in biochemical tests for renal profile between athletes of the Sports Federation of Chimborazo and students of the Intercultural Educational Unit Monsignor Leonidas Proaño of the city of Riobamba. The study was performed on adolescents between 7 and 17 years of age in a population of 101 athletes and 30 students. With the informed consent of each person, the following data were collected: age, sex and sports discipline. Blood and urine samples were obtained, taking into account all the biosafety regulations; to be then transported in an appropriate manner and processed in the laboratory of Biochemical and Bacteriological Analysis of the Faculty of Sciences of the Polytechnic School of Chimborazo for examination of urine, determination of urea, creatinine and uric acid. A statistical analysis was performed using t-student tests for independent samples to correlate results between athletes and students. The results show that urea presents 98% within the normal parameters, creatinine 98% and uric acid 100%. These data were taken before exercise. When subjected to a 1-hour training session, the following results were obtained; 94% urea, 92% creatinine and 99% uric acid. With these values, it can be said that the athlete, when subjected to physical effort, experiences changes in the biochemical parameters because the body responds to the effects of the activation of the hepatic system. When correlating between the 2 populations, it is concluded that the athlete suffers certain alterations at a renal level as urinary tract infections and alterations in the creatinine levels due to some factors, like the physical effort, hydration degree and the nutrition they are provided. It is recommended to perform more investigations similar to this where the same type of study population is taken into account in order to obtain statistical data that could contribute to future research.

Key Words: <BIOCHEMISTRY> <CLINICAL ANALYSIS> <UROANALYSIS> <BLOOD CHEMISTRY ><ATHELTES >

INTRODUCCIÓN

Identificación del problema

En nuestro país la práctica del deporte ha ido creciendo progresivamente, los beneficios que aporta son ampliamente reconocidos lo cual tienden a mejorar la calidad de vida de las personas, pero existen deportes que ocasionan 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 son evidenciados principalmente en la sangre

El Deporte y el estrés metabólico van acorde para sufrir algún tipo de alteración a nivel renal, uno de los deportes que más sobresale es el boxeo principalmente, donde el riñón sufre traumatismo directo son motivo para que el órgano sufra lesiones y no funcione correctamente al mismo tiempo ocasione alteraciones en el organismo que pongan en riesgo la vida del deportista.

La función renal en el deportista origina cambios en la hemodinámica renal causando una disminución en el flujo plasmático, como en la filtración glomerular, siendo ésta última de mucha menor cuantía. Con todo esto se da un aumento de la fracción de filtración, que intenta preservar la transferencia de metabolismo y sustancias a través de los glomérulos renales. (Muñoz, 2007)

La mayor parte de los estudios realizados sobre la composición de la orina derivadas de la práctica deportiva, han encontrado presencia de componentes anormales. Parece claro que el grado de alteración renal está en relación con el grado de intensidad relativa de trabajo físico desarrollado. (Muñoz, 2007)

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. (Etchegoyen, 2013)

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 urea y creatinina, el ácido úrico 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 (Benítez., 2011)

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 realizó la cuantificación de analitos de perfil renal en deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo clasificados en diferentes disciplinas deportivas y como grupo control a los estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba de esta manera se brinda información relevante acerca del funcionamiento del riñón.

Para dar inicio a esta investigación se socializo y en base a una encuesta se recolecto datos, sexo, edad, talla, peso, disciplina deportiva, muestras de sangre y orina, las cuales fueron tomadas con las debidas normas de bioseguridad y con el consentimiento de cada representante.

Justificación de la investigación

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

Durante el ejercicio físico, el organismo de los jóvenes se somete a esfuerzos algunas veces extenuantes. En la planificación de la práctica deportiva, esto se tiene en cuenta, estableciendo unos sistemas de entrenamiento que permiten y facilitan la recuperación para el siguiente episodio.

El ejercicio moderado aumenta el volumen de orina tal vez como resultado de una mayor excreción de solutos a la orina que retienen más agua en los túbulos que de otra forma se hubiesen reabsorbido (efecto osmótico). (Muñoz, 2007)

Por el contrario el ejercicio intenso se asocia a una disminución del volumen de orina, durante el ejercicio intenso y prolongado hay aumento en las pérdidas de agua y electrolitos por la respiración y el sudor. (Muñoz, 2007)

La pérdida de agua y electrolitos lleva a complicaciones como calambres musculares, golpe de calor o agotamiento. Los dolores musculares son comunes y ocurren hasta en atletas bien entrenados, se tratan con descanso, líquidos y reemplazo de electrolitos. Su prevención requiere una toma adecuada de líquidos y electrolitos antes y durante el ejercicio. (Fishbane, 2012)

Los riñones juegan un rol esencial en el mantenimiento de la hidratación corporal y de la homeostasis de los fluidos corporales. En tal sentido, la función renal bajo la influencia endocrina y neural mediana por la osmolaridad (Fishbane, 2012)

La Determinación sérica de urea, creatinina y ácido úrico pre y post entrenamiento deportivo fue para establecer si el esfuerzo físico sobrepasa los límites establecidos y afecta al riñón al existir mayor filtración de sangre que lo obliga a incrementar el trabajo puede observarse hematuria y proteinuria debida únicamente al esfuerzo físico misma que se elimina en 24 a 48 horas de persistir es considerado un proceso patológico.

OBJETIVOS

Objetivo General

Correlacionar las alteraciones en pruebas bioquímicas para perfil renal entre deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo y los estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Monseñor Leónidas Proaño de la Ciudad de Riobamba.

Objetivos Específicos

- Evaluar el perfil renal mediante pruebas bioquímicas a los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo clasificados en diferentes disciplinas deportivas pre –post entrenamiento.
- Identificar variabilidad en resultados de acuerdo a las disciplinas deportivas analizadas.
- Relacionar los resultados con un grupo de estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Monseñor Leónidas Proaño de la Ciudad de Riobamba.
- Determinar probables alteraciones renales en los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo.

CAPÍTULO I

1 MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la Investigación

Un estudio del Sistema de datos de Estados Unidos del Riñón (USRDS) y de estudios sobre Diálisis, Morbilidad y Mortalidad mostró que el 35% de 226 pacientes en diálisis indicaron que no realizaban ninguna actividad física de tiempo libre y apenas el 50% realizaba ejercicio más de una vez por semana. Hay autores que opinan que las personas con ERC experimentan un deterioro de la función física, lo que supone otra restricción para el desarrollo de actividad física. Existen investigaciones que han demostrado que un incremento en los niveles de actividad física reduce la aparición de fatiga y mejora los niveles de función física. (Sánchez, 2015)

En otro estudio, en Estados Unidos, el 37% de 99 pacientes sometidos a hemodiálisis no practicaban ejercicio de forma regular. En éste estudio también tuvieron en cuenta el número de pacientes y el tipo de actividades que realizaban. En general, el gasto de los pacientes fue de 4,5 horas por semana en todos los tipos de actividad, como trabajo o las tareas domésticas relacionadas con el ocio. Esta cantidad extremadamente baja en las actividades puede explicar, en parte, por qué estos pacientes han demostrado ser significativamente menos activos que incluso la población general sedentaria cuando la actividad fue objetivada con acelerometría (sistema para cuantificar la actividad física que realiza una persona a lo largo del día (Sánchez, 2015)

En Chile Estudios recientes han identificado al ciclismo, rugby, ski, skate y trineo personal como deportes de gran riesgo de trauma renal. En los caso de ser portador de un riñón único (monorreno), la Academia Americana de Pediatría recomendó evitar los deportes de contacto., la restricción persistiría para riñones únicos pélvicos o ilíacos, multiquísticos, o con alteraciones de la unión ureteropélvica. Niños con riñones poliquísticos, dado el gran tamaño de estos órganos, tienen mayor riesgo de daño renal que la población normal (Cavagnaro, 2011)

El trauma renal en actividades deportivas es un evento no muy frecuente, y generalmente asociado a deportes de colisión o contacto, y puede ocurrir por golpe directo o desaceleración. Afortunadamente, la mayoría de estos traumas suelen ser leves y de manejo médico expectante, siendo rara la pérdida del órgano. (Patiño, 2011)

Las repercusiones renales del ejercicio físico intenso en nadadores adolescentes tras la realización de un test de campo en un medio de entrenamiento habitual, se determinaron las tasas de excreción de albumina urinaria y proteína fijadora de retinol (TEA y PFR) como marcadores tempranos de daño renal y las características antropométricas de los individuos sometidos a estudio. Tras realizar un esfuerzo de intensidad moderada-alta, se produce una alteración de la membrana de filtración glomerular que es reversible y no se objetivaron alteraciones tubulares, así como un aumento del catabolismo proteico. (Aparicio, 2015)

En Argentina en una investigación realizada con deportistas de atletismo del área de velocidad, durante su estudio fundamenta el uso de 1 indicador que es (proteinuria) con el fin de hacer el control médico biológico de todas las cargas físicas del trabajo para valorar de forma adecuada el desarrollo biológico de la rentabilidad del rendimiento deportivo. (Linares, 2009)

La Federación Deportiva de Chimborazo, fue creada el 11 de noviembre de 1924 su objetivo es elevar el nivel de preparación de sus deportistas y formar hábitos de práctica deportiva en la población mediante la ejecución de actividades físicas que permitan la incorporación masiva de sus habitantes, de una manera sistemática y consciente, contribuyendo con ello al mejoramiento de la salud y a la correcta utilización del tiempo libre, logrando que el deporte se constituya en una de las actividades sociales más importantes. (Ramos, 2014)

Actualmente se dispone de 26 disciplinas deportivas ajedrez, atletismo, judo, boxeo, ciclismo, gimnasia, andinismo, baloncesto, levantamiento de pesas, fútbol, judo, karate, lucha olímpica, equestre, pelota nacional, voleibol, triatlón, tiro olímpico, tiro con arco, tenis, tenis de mesa, taekwondo, squash, patinaje, natación, motociclismo. Cada disciplina está formada por un entrenador, niños y jóvenes en edades comprendidas entre 7-20 años de edad. (Ramos, 2014)

1.2 Marco Conceptual

1.2.1 *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. (CHAVES, P. 2009.pa: 43)

1.2.2 *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 ácido-básico), y función endocrina (síntesis de metabolitos activos de la vitamina D, sistema Renina-angiotensina, síntesis de eritropoyetina, quininas y prostaglandinas. 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. (CHAVES, P. 2009.pb: 44)

1.2.2 *Perfil Renal*

Es una de las pruebas de diagnóstico que mide los valores de sustancias en sangre que están relacionadas con la función del riñón. Dentro de las pruebas para valorar la función del riñón están: urea, creatinina y ácido úrico. (Feldman, L, 2011. pp. 2-3)

1.3 *Pruebas bioquímicas*

1.3.1 *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.

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 (Dra. Aixalá, 2013)

Fundamentos del método

La ureasa descompone específicamente a la urea produciendo dióxido de carbono y amoníaco; éste reacciona con fenol e hipoclorito en medio alcalino produciendo azul de indofenol que se determina colorimétricamente. (Dra. Aixalá, 2013)

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 (Cavagnaro, 2011)

La urea baja (hipoazoemia) por:

- La acromegalia.
- La celiarquía.
- La eclampsia.
- La necrosis hepática aguda y subaguda.
- La insuficiencia del hígado.
- La cirrosis hepática, alcohólica o de Laennec.
- La fibrosis quística.
- El síndrome nefrótico.
- La hepatitis tóxica.

Valores de referencia: 10-50 mg/dl

1.3.2 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. (Chicharro, 2010)

Fundamento del método

La creatinina reacciona con el picrato alcalino (reacción de Jaffe) produciendo un cromógeno rojo. La velocidad de esta reacción, bajo condiciones controladas, es una medida de la concentración de creatinina de la muestra puesto que se comporta como una reacción cinética de primer orden para la creatinina. (Rosario, 2000)

Por otra parte, se ha demostrado que los cromógenos no-creatinina que interfieren en la mayor parte de las técnicas convencionales, reaccionan dentro de los 30 segundos de iniciada la reacción. De manera que entre los 30 segundos y los 5 minutos posteriores al inicio de la reacción, el incremento de color se debe exclusivamente a la creatinina. (Rosario, 2000)

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:

Un exceso de ejercicio físico, o alteraciones de las vías urinarias (como una obstrucción por cálculos en la vejiga) que impidan su correcta eliminación.

- Insuficiencia renal aguda
- Insuficiencia renal crónica
- Acromegalia
- Gigantismo activo
- Hipertiroidismo

Disminuido en:

- Embarazo
- Estados de caquexia por reducción de la masa muscular. (Benítez., 2011)

Valores de referencia:

- Hombre: 0,60 - 1,20 mg/dl
- Mujer: 0,50 - 0,90 mg/dl

1.3.3 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. (Inc, Tango, 2016)

Fundamento del método

Determinación del ácido úrico por reacción de la uricasa el peróxido de hidrogeno formado reacciona por la acción catalítica de la peroxidasa con ácido 3,5-dicloro-2-hydroxybenzenesulfónico(DCHBS) Y 4-aminofenazona(PAP) para producir un complejo rojo-violeta de quinoneimina como indicador. (Urac, 2005)

Significación clínica

El aumento de ácido úrico sérico se conoce como hiperuricemia y puede deberse a

- Enfermedad renal
- Muerte celular
- Quimioterapia
- Ingesta de diuréticos
- Consumo de alcohol
- Ejercicio muscular intenso
- Ayuno prolongado
- Dieta rica en purinas.

La disminución o hipouricemia se debe a

- Xantinuria

- Neoplasias
- Alteraciones hepáticas
- Enfermedad de Hodgkin
- Enfermedad de Wilson
- Cirrosis
- Diabetes mellitus. (Cavagnaro, 2011)

Valores de referencia:

- Hombre: 3,4 – 7,0 mg/dl
- Mujer: 2,4 – 5,7 mg/dl.

1.3.4 Elemental y microscópico de orina

El análisis de orina es el examen más simple, hecho a través de la recolección de 40-50 ml de orina en un pequeño recipiente de plástico. Normalmente se usa la primera orina de la mañana, excluyendo el primer chorro. Esta pequeña cantidad de orina excluida sirve para eliminar las impurezas que puedan estar en la uretra (canal urinario que trae la orina de la vejiga). Después de la eliminación del primer chorro, se llena el recipiente con el resto de la orina. (Gómez. D. 2012, pa 8).

A través de ciertas reacciones que nos proporciona la tira reactiva y con el complemento del examen microscópico, podemos detectar la presencia y la cantidad de los siguientes datos.

1.3.5 Pruebas físicas

1.3.5.1 Color

La orina, en condiciones normales, tiene color amarillo debido a la presencia de urobilina. Este color puede ir de muy claro a muy oscuro en función de la hidratación del paciente. Un exceso de agua diluirá la orina y la tornará prácticamente transparente. En cambio, una orina con poca cantidad de agua, debido a fiebre o deshidratación, estará muy concentrada.

Que la orina presente un color diferente al habitual puede ser indicativo de la existencia de una patología. (Gómez. D. 2012, pb 9).

- Coloración rojiza.-Puede ser debido a la presencia de hemoglobina, mioglobina, porfirinas o a la ingesta de remolacha, níscolos o fármacos como la ripamficina.

- Rojiza oscura o marrón.-Puede ser debido a la presencia de hemátíes, o de hemoglobina a una concentración mucho más alta.
- Negruzca.-Puede ser debida a la presencia de melanina o de ácido homogentísico (alcaptonuria).
- Azul verdoso (presencia de pseudomonas)
- Amarillo verdoso (presencia de biliverdina), también puede adquirir un color amarillo fluorescente o naranja si hay alta presencia de vitamina B12 (Gómez. D. 2012, pb 9)

1.3.5.2 Olor

El aroma viene dado por sus ácidos volátiles. En condiciones normales el olor de la orina fresca es, según algunos autores, inodora, y según otros, de aroma débil. En cambio, cuando esa orina fresca comienza a descomponer la urea, es cuando produce un olor amoniacal.

El olor de la orina puede indicar la existencia de patologías. Por ejemplo, es común el olor afrutado u olor a manzana en pacientes con diabetes mellitus. Este olor viene dado debido a la presencia acetona, que también puede darse en cetosis. (Gómez. D. 2012, pc 10).

Otro olor característico es el olor a amoniaco en pacientes con infección en las vías urinarias. Además, la ingesta de determinados alimentos puede modificar el olor de la orina. Los más característicos son el olor a café o a espárragos, entre otros, cuando el paciente ha consumido alguno de estos alimentos (Gómez. D. 2012, pc 10).

1.3.5.3 Turbidez

La orina puede tornarse turbia debido a la precipitación de partículas de fosfatos amorfos en orinas alcalinas. O por precipitación de uratos amorfos en orinas ácidas. El fosfato amorfo constituye un precipitado blanco que se disuelve cuando se agrega un ácido. El urato amorfo, con frecuencia, posee un color rosado por los pigmentos y se disuelve al calentar la muestra. (Rodriguez, 2017)

La turbidez puede manifestarse con la presencia de leucocitos o células epiteliales. Este hecho puede confirmarse mediante el examen microscópico del sedimento.

Las bacterias también pueden causar turbidez, en especial si la muestra se queda en el recipiente a temperatura ambiente durante largo tiempo.

Otras formas de turbidez que se muestran en la orina son, por una parte, el moco, que puede dar a la orina un aspecto ahumado o turbio. Y por otra parte, la grasa y el quilo, que generan en la orina un color lechoso. (Rodríguez, 2017)

1.3.5.4 *Volumen*

El volumen medio que excreta una persona adulta, en condiciones normales, es de un litro y medio. Según los autores que consultemos, el rango de excreción urinaria diaria varía de 500 a 2000 ml.

En el volumen influyen principalmente la edad y el peso. Después, dependerá especialmente de la hidratación, la nutrición, el estado cardiovascular y renal del paciente, y sus patologías asociadas.

Los desórdenes que podemos encontrar son:

- **Poliuria:** Excreción de orina en cantidades superiores a 2 litros y medio. El motivo puede ser fisiológico, por ingesta de demasiada cantidad de líquido o por toma de diuréticos como café, té o cerveza. También puede ser patológico, debido a diabetes insípida, insuficiencia de ADH...
- **Oliguria:** Es la emisión de un volumen de orina inferior al normal. Para considerarse oliguria el volumen debe ser inferior a 400-600 ml. Puede ocurrir por una disminución del filtrado glomerular, un aumento de la reabsorción tubular o una obstrucción de las vías urinarias bajas.
- **Anuria:** Es la oliguria llevada al extremo. La excreción de orina es nula (rara vez) o inferior a 100 ml. Puede ser debido a problemas en la funcionalidad renal, como una obstrucción en la arteria o en la vena renal, hipertensión arterial, diabetes, toxinas o medicamentos. También puede deberse a una obstrucción renal debido a cálculos renales o a tumores.
- **Nicturia:** Emisión nocturna de orina de forma excesiva y/o incontrolada. Puede ser debida a insuficiencia cardíaca, glomerulonefritis crónica, enfermedad de Addison, hipertensión arterial, hiperaldosteronismo primario o diabetes.
- **Polaquiuria:** Consiste en la emisión de pequeñas cantidades de orina un alto número de veces. Suele venir acompañada de nicturia. Su causa más probable es una infección urinaria. También puede estar presente en patologías adyacentes como apendicitis o vulvovaginitis, o en patologías prostáticas en varones de avanzada edad. (Rodríguez, 2017)

1.3.5.5 Densidad

Este parámetro sirve como evaluador parcial de la capacidad concentradora del riñón. Indica una relación entre los solutos disueltos y el volumen de la muestra.

Los valores normales pueden expresarse de dos maneras. 1005-1030 mg/ml o 1.005-1.030 g/ml. Una densidad baja o hipostenuria, inferior a 1005 mg/ml, se da en diabetes insípida, glomerulonefritis o ante el empleo de diuréticos.

En cambio, una densidad alta o hiperestenuria, superior a 1030 mg/ml, se da en diabetes mellitus, estados febriles, enfermedades hepáticas o deshidratación.

El mantenimiento de una densidad fija y de baja cantidad (1010 mg/ml), denominada isostenuria, es característico en casos de daño renal grave. (Gómez. D. 2012, pd12).

1.3.5.6 pH

El pH urinario nos da una idea de la concentración de H⁺ libres y de la capacidad del riñón para mantener la concentración normal de hidrogeniones en el plasma y en los líquidos extracelulares.

La acidez se debe a la presencia de ácidos no volátiles, que se excretan como fosfatos y sulfatos. Y también a otros ácidos como el láctico, pirúvico y cítrico, que se excretan en forma de sales.

Los valores de pH normales fluctúan entre 6 y 8. Un pH superior a 8 puede indicar la existencia de una infección bacteriana, que iría acompañada con la presencia de nitritos en la orina. Mientras que un pH inferior a 6 no es considerado patológico, y puede darse a primera hora de la mañana. (Gómez. D. 2012, pe12).

1.3.6 Pruebas Químicas

Los resultados del dipstick son cualitativos y no cuantitativos, es decir que la cinta identifica la presencia de esas sustancias citadas arriba, pero la cuantificación es apenas aproximada. El resultado es normalmente suministrado en una graduación de cruces de 1 a 4. (Pinherido, 2018)

- Glucosa.
- Proteínas.
- Hematíes (sangre).

- Cetonas.
- Urobilinógeno y bilirrubina.
- Nitrito.

1.3.7 *Glucosa*

La glucosa que es filtrada en los riñones es reabsorbida hacia la sangre por los túbulos renales. De este modo, lo normal es no presentar evidencia de glucosa en la orina. La presencia de glucosa en la orina es un fuerte indicio de que los niveles sanguíneos están altos. Esto ocurre porque la cantidad de azúcar en la sangre está tan alta que parte de ésta acaba saliendo por la orina. Cuando los niveles de glucosa en la sangre están arriba de 200 mg/dl, generalmente hay pérdida en la orina.

Básicamente, la presencia de glucosa en la orina indica exceso de glucosa en la sangre o enfermedad de los riñones. (Pinherido, 2018)

1.3.8 *Proteínas*

La mayoría de las proteínas no son filtradas por el riñón, por eso, en situaciones normales, no deben estar presentes en la orina. En realidad, existe apenas una pequeña cantidad de proteínas en la orina, pero son tan pocas que no suelen ser detectadas por el test de la cinta. Por lo tanto, una orina normal no posee proteínas.

Existen dos posibilidades de que se presente el resultado de las proteínas en la orina: en cruces o un estimado en mg/dL.

- Ausencia = menor que 10 mg/dL (valor normal)
- Trazos = entre 10 y 30 mg d/L
- 1+ = 30 mg/dL
- 2+ = 40 a 100 mg/dL
- 3+ = 150 A 350 mg/dL
- 4+ = mayor que 500 mg/dL

La presencia de proteínas en la orina se llama proteinuria, y puede indicar enfermedad renal y debe ser siempre investigada. El examen de orina de 24h es normalmente hecho para cuantificar con exactitud la cantidad de proteínas que se está perdiendo en la orina. (Pinherido, 2018)

1.3.9 *Hematíes en la orina:*

La cantidad de hematíes (glóbulos rojos) en la orina es insignificante y no pueden ser detectados a través del examen de la cinta. Una vez más, los resultados suelen ser suministrados en cruces. Lo normal es que haya ausencia de hematíes (hemoglobina).

Como los hematíes son células, pueden ser vistos con un microscopio. De este modo, además del test de la cinta, también podemos buscar hematíes directamente por medio del examen microscópico, una técnica llamada sedimentoscopia. A través del microscopio se puede detectar cualquier presencia de sangre, incluso cantidades mínimas no detectadas por la cinta. (Feldman, L, 2011. pp. 2-3)

En este caso, los valores normales son descritos de dos formas:

- Menor de 3 a 5 hematíes por campo o menos de 10.000 células por mL.

La presencia de sangre en la orina, se llama de hematuria y puede ocurrir por diversas enfermedades, como infecciones, piedras en los riñones y enfermedades renales graves. Un resultado falso positivo puede suceder en las mujeres que recogen una muestra de orina cuando están en su periodo menstrual.

Una vez detectada la hematuria el próximo paso es evaluar la forma de los hematíes en un examen llamado de dismorfismo eritrocitario. Los hematíes dismórficos son hematíes con morfología alterada, común en algunas enfermedades como la glomerulonefritis. Es posible que existan pequeñas cantidades de hematíes dismórficos en la orina sin que eso tenga relevancia clínica. Apenas valores arriba del 40% al 50% suelen ser considerados relevantes

1.3.10 *Leucocitos*

Los leucocitos, también llamados de picocitos, son los glóbulos blancos, nuestras células de defensa. La presencia de leucocitos en la orina suele indicar que hay alguna inflamación en la vías urinarias. En general, sugiere infección urinaria, pero puede estar presente en varias otras situaciones, como traumas, uso de sustancias irritantes o cualquier otra inflamación no causada por un agente infeccioso. Podemos simplificar y decir que leucocitos en la orina significan pus en la orina. (Pinherido, 2018)

Como también son células, los leucocitos pueden ser contados en la sedimentoscopia. Valores normales están debajo de las 10.000 células por mL o 5 células por campo.

1.3.11 Cetonas o cuerpos cetónicos

Los cuerpos cetónicos son productos de la metabolización de grasas. Normalmente no están presentes en la orina. Su detección por medio del dipstick puede indicar diabetes mellitus mal controlado o ayuno prolongado. (Pinherido, 2018)

1.3.12 Urobilinógeno y bilirrubina

También normalmente ausentes en la orina, pueden indicar enfermedad hepática (hígado) o hemólisis (destrucción anormal de los hematíes). La bilirrubina sólo suele aparecer en la orina cuando sus niveles sanguíneos sobrepasan 1,5 mg/dL (Pinherido, 2018)

1.3.13 Nitritos

La orina es rica en nitratos. La presencia de bacterias en la orina transforma esos nitratos en nitritos. Por lo tanto, la cinta con nitritos positivos es una señal indirecta de la presencia de bacterias. No todas las bacterias tienen la capacidad de metabolizar el nitrato, por eso, el examen de orina con nitrito negativo de ninguna manera descarta infección urinaria. (Pinherido, 2018)

En realidad, el análisis de orina apenas sugiere infección. La presencia de hematíes, asociado a leucocitos y nitritos positivos, habla mucho a favor de una infección urinaria, no obstante el examen más confiable es el urocultivo. (Pinherido, 2018)

1.3.14 Pruebas microbiológicas

1.3.15 Cristales

La presencia de cristales en la orina, principalmente de oxalato de calcio, no tiene ninguna importancia clínica. Al contrario de lo que se pueda imaginar, la presencia de cristales no indica una mayor propensión a la formación de cálculos renales. Los únicos cristales con relevancia clínica son: (Inc, Tango, 2016).

- Cristales de cistina.
- Cristales de magnesio-amonio-fosfato.
- Cristales de tirosina.
- Cristales de bilirrubina.

- Cristales de colesterol.

La presencia de cristales de ácido úrico, si es en gran cantidad, también debe ser valorada.

1.3.16 Células epiteliales y cilindros

La presencia de células epiteliales es normal. Son las propias células del tracto urinario que se descaman. Sólo tienen valor cuando se agrupan en forma de cilindro, recibiendo el nombre de cilindro epitelial (Feldman, L, 2011. pp. 2-3)

Como los túbulos renales son cilíndricos, toda vez que tenemos alguna sustancia (proteínas, células, sangre) en gran cantidad en la orina, estas se agrupan en forma de cilindro. La presencia de cilindros indica que esta sustancia vino de los túbulos renales y no de otros puntos del tracto urinario, como la vejiga, uréter, próstata, etc. Esto es muy relevante, por ejemplo, en los casos de sangramiento, donde un cilindro hemático indica el glomérulo como origen, y no la vejiga, por ejemplo.

Los cilindros que pueden indicar algún problema son:

- Cilindros hemáticos (sangre) = indican glomerulonefritis.
- Cilindros leucocitarios = indican inflamación de los riñones.
- Cilindros epiteliales = indican lesión de los túbulos.
- Cilindros gordurosos = indican proteinuria.
- Cilindro hialinos no indican enfermedad, sin embargo puede ser una señal de deshidratación.

1.3.17 Análisis de orina normal:

- COLOR ————— amarillo
- ASPECTO ————— límpido
- DENSIDAD ——— 1.0115 (normal varía entre 1005 y 1030)
- PH ————— 5,0 (normal varía entre 5,5 a 7,5)

Examen químico

- Glucosa ———- ausente
- Proteínas —— ausente
- Cetona ———- ausente
- Bilirrubina —— ausente
- Urobilinógeno – ausente
- Leucocitos —— ausente
- Hemoglobina —— ausente
- Nitrito ———- negativo

Microscopia de sedimento

- Células epiteliales —— algunas
- Leucocitos ———- 5 por campo
- Hematíes ———- 3 por campo
- Muco ———- ausente
- Bacterias ———- ausentes
- Cristales ———- ausentes
- Cilindros ———- ausentes

1.4 Patologías renales en individuos que no realizan actividad física.

Factores de riesgo:

- Sobrepeso.- Incrementa el riesgo de desarrollar ERC hasta en 1.4 veces más con relación a las personas sin este factor.
- Obesidad.- Aumenta las probabilidades de desarrollar diversas enfermedades renales en aproximadamente 1.8 veces.
- Tabaquismo.- Ha sido implicado en la generación de diversos procesos que afectan la salud renal.
- Diabetes.- Es una de las causas más importantes en el desarrollo de insuficiencia renal.
- Hipertensión arterial.- Además de elevar el riesgo de insuficiencia renal, se ha ligado también a afectaciones como la fibrosis renal. (Martin, 2012)

Pielonefritis

La infección urinaria alta o pielonefritis es una enfermedad renal caracterizada por la inflamación aguda sin complicaciones o con ellas, en la zona de la pelvis renal próxima al uréter y al tejido renal. Normalmente solo afecta a un riñón. (Martin, 2012)

En muchos casos la pielonefritis se produce como consecuencia de una infección ascendente: si los agentes patógenos acceden a la vejiga a través de la uretra, pueden llegar, desde ahí, a la pelvis renal por medio del uréter, que transporta la orina desde la pelvis renal hasta la vejiga urinaria.

A diferencia de la glomerulonefritis, en la que hay afectación de las nefronas, en la pielonefritis se afecta normalmente el tejido conectivo del riñón. Sobre todo en el caso de inflamación crónica, esta puede repercutir en mayor medida en otros sistemas orgánicos. (Martin, 2012)

Litiasis renal

Los cálculos renales o nefrolitos son estructuras sólidas que en caso de nefrolitiasis se forman en los riñones y en las vías urinarias eferentes (uréter, vejiga). Con frecuencia se utiliza como sinónimo el término urolitiasis. El tamaño de los cálculos puede ser muy variable: desde pocos milímetros (aproximadamente como un grano de arroz) hasta varios centímetros (cálculos coraliformes, que en ocasiones ocupan por completo la pelvis renal). (Martin, 2012)

Tipos de cálculos

Los cálculos renales pueden clasificarse en varios tipos en función de su composición.

- Cálculos de oxalato cálcico (75%)
- Cálculos de magnesio, amonio y fosfato (estruvita), también llamados cálculos infecciosos, ya que aparecen en relación con una infección urinaria (10%)
- Cálculos de ácido úrico (5%)
- Cálculos de fosfato cálcico (5%)
- Cálculos de cistina (menos del 1%) las piedras aparecen de forma unilateral.

Glomerulonefritis

La glomerulonefritis hace referencia a un conjunto de enfermedades renales, en las que parte del tejido renal (también conocido como corteza renal) se inflama. Las causas, son en la mayoría de los casos, la reacción del sistema inmunitario (reacción inmune) contra estructuras del propio cuerpo, a través de la cual el sistema inmunitario ataca a un elemento del tejido del riñón.

Se pueden distinguir cinco tipos de glomerulonefritis

- Glomerulonefritis aguda
- Glomerulonefritis rápidamente progresiva (GNRP)
- Síndrome nefrótico
- Glomerulonefritis crónica
- Proteinuria asintomática (presencia de proteínas en la orina) / hematuria (sangre en la orina)

No se debe confundir la glomerulonefritis con la pielonefritis, que es una patología causada por una bacteria y en la que se desarrolla también una inflamación de las vías urinarias, la pelvis y el tejido renal. (Martin, 2012)

Insuficiencia renal aguda

La insuficiencia renal aguda (IRA) se trata de un deterioro brusco de la función renal (de la filtración glomerular) que cursa de forma transitoria (reversible). Los riñones dejan de poder filtrar adecuadamente la sangre. Como resultado, se acumulan los productos nitrogenados, residuos de la degradación moléculas y del metabolismo. (Martin, 2012)

La insuficiencia renal aguda conlleva, pues, a la disminución de la producción de orina y la persona tiene excreta menor cantidad de orina o ninguna, lo que se denomina oliguria o anuria. Sin embargo, también hay procesos en que la cantidad de orina excretada es normal o incluso aumenta.

Para resolver la insuficiencia renal deben tratarse las causas subyacentes. Asimismo los trastornos del equilibrio electrolítico e hídrico (edema, edema pulmonar) deben tratarse sintomáticamente.

Si la insuficiencia renal aguda se trata a tiempo y se eliminan las causas desencadenantes, el pronóstico a largo plazo es bueno. En la mayoría de los casos, la función renal se puede restaurar completamente. (Martin, 2012)

Insuficiencia renal crónica

Describe la pérdida gradual de la función renal, Los riñones filtran los desechos y el exceso de líquido de la sangre, que luego se excretan con la orina. Cuando la enfermedad renal crónica llega a una etapa avanzada, pueden acumularse niveles peligrosos de líquidos, electrolitos y desechos en tu cuerpo. (Martin, 2012)

En las etapas tempranas de la enfermedad renal crónica, puedes tener pocas señales o pocos síntomas. La enfermedad renal crónica puede no manifestarse hasta que la función renal se vea significativamente afectada. (Martin, 2012)

El tratamiento de una enfermedad renal crónica se centra en retrasar el avance del daño renal, por lo general, mediante el control de la causa no diagnosticada. La enfermedad renal crónica puede avanzar hasta convertirse en una insuficiencia renal terminal, la cual es mortal si no se realizan filtraciones artificiales (diálisis) o un trasplante renal. (Martin, 2012)

Síntomas

Las señales y síntomas de la enfermedad renal crónica se manifiestan con el paso del tiempo si el daño renal avanza lentamente. Las señales y los síntomas de una enfermedad renal pueden ser los siguientes:

- Náuseas
- Vómitos
- Pérdida de apetito
- Fatiga y debilidad
- Problemas para dormir
- Cambio en la cantidad de orina
- Disminución de la rapidez mental
- Espasmos y calambres musculares
- Hinchazón de pies y tobillos
- Picazón constante
- Dolor en el pecho, si se acumula líquido en el revestimiento del corazón
- Falta de aire, si se acumula líquido en los pulmones
- Presión arterial alta (hipertensión) que es difícil de controlar (Martin, 2012)

Enfermedad poliquística renal

Las señales y los síntomas de la enfermedad renal no suelen ser específicos; esto significa que pueden ser causados por otras enfermedades. Debido a que tus riñones son sumamente adaptables y pueden compensar la pérdida de función, los signos y síntomas pueden aparecer recién cuando se ha producido el daño irreversible. . (Hurtado. R, Mellado. Y, et, al, 2010, pp 36-37).

Un quiste renal es una lesión cavernosa con contenido líquido y cubierta por una cápsula que se manifiesta en el riñón. Cuando ambos riñones presentan diferentes quistes, se habla de enfermedad poliquística renal. . (Hurtado. R, Mellado. Y, et, al, 2010, pp 36-37).

Las enfermedades quísticas del riñón como el quiste renal y la enfermedad poliquística renal suelen ser anomalías del desarrollo. Se pueden dar uno o dos quistes congénitos o aparecer a lo largo de la vida, pero no son hereditarios. El quiste renal simple es la anomalía renal más común. Rara vez se dan en niños. La prevalencia aumenta con la edad, por lo tanto es más frecuente en la edad avanzada. A través de métodos de imagen, se detecta en 1 de cada 5 adultos de más de 40 años y en 1 de cada 3 de más de 60 años de edad. (Hurtado. R, Mellado. Y, et, al, 2010, pp 36-37).

El quiste renal simple por lo general no causa síntomas y normalmente no requiere tratamiento. Sólo cuando un quiste renal es tan grande que desplaza los riñones, pueden aparecer síntomas (especialmente en formas de presión vaga en la zona de los riñones). En algunos casos es posible extirpar el quiste renal en una intervención quirúrgica. (Hurtado. R, Mellado. Y, et, al, 2010, pp 36-37).

A diferencia de los quistes renales simples, los quistes renales múltiples, por lo general, son hereditarios. Su forma más frecuente es la conocida como enfermedad poliquística renal autosómica dominante (EPRAD), que es una de las enfermedades hereditarias más comunes. (Hurtado. R, Mellado. Y, et, al, 2010, pp 36-37).

La enfermedad poliquística hereditaria autosómica dominante puede ser causa insuficiencia renal en personas ya alrededor de los 40 años de edad. En algunos casos tan grave que sea necesario tratar con diálisis o trasplante de riñón. Alrededor de una de cada cien personas con insuficiencia renal terminal que precisa diálisis, es a causa de una enfermedad poliquística. (Hurtado. R, Mellado. Y, et, al, 2010, pp 36-37).

El diagnóstico de la enfermedad poliquística y los quistes renales se realiza, en primer lugar, mediante pruebas de imagen como radiografías, ecografías o tomografías computarizadas. Los pacientes que sufren enfermedad poliquística hereditaria, pueden recibir consejo genético de los expertos sobre cuánto riesgo existe de que sus hijos hereden la enfermedad. (Hurtado. R, Mellado. Y, et, al, 2010, pp 36-37).

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 (Lozano, 2016)

1.5 Fisiología 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. (Chicharro, 2010)

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. (Chicharro, 2010)

1.6 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) .

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 desarrollada (Benítez., 2011)

1.7 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 sobre entrenamiento 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 han sido entrenados, el régimen de entrenamiento y el sistema energético, sobre estos se debe poner énfasis y prestar atención para prevenir lesiones (Garello, 2016)

La Federación Deportiva de Chimborazo, controla y dirige 26 disciplinas deportivas : Ajedrez, Atletismo, Baloncesto, Fútbol, Físico Culturismo, Gimnasia, Squash, Tenis de Mesa, Voleibol, Andinismo , Escalada, Boxeo, Ciclismo, Ecuéstres, Halterofilia, Judo, Karate Do, Lucha,

Patinaje, Pelota Nacional, Tae Kwon Do, Tenis de Campo, Tiro Olímpico, Tiro con Arco, Motociclismo, Natación y Wushu. (Buenaño, 2017)

De estas disciplinas deportivas las que más esfuerzo físico realizan son: Atletismo, Baloncesto, Fútbol, Boxeo, Judo, Karate Do, Lucha, Tae Kwon Do, Motociclismo, Natación.

Disciplinas deportivas con menor esfuerzo físico: Ajedrez, Gimnasia, Squash, Tenis de Mesa Andinismo, Escalada, Ecuestres, Halterofilia, Patinaje, Tenis de Campo, Tiro Olímpico, Tiro con Arco, Wushu.

1.8 Complicaciones renales del ejercicio

1.8.1 Fracaso renal agudo:

El fracaso renal agudo, es poco frecuente el efecto adverso más serio que puede tener el ejercicio sobre el sistema renal. Han demostrado el efecto del ejercicio intenso sobre la disminución del flujo sanguíneo renal y la producción de orina. La isquemia renal asociada a la deshidratación se puede agravar posteriormente con mioglobinuria y con drogas neurotóxicas. (Ríos, 2017)

El estrés del ejercicio al cual se está sometido, la hiperpirexia, la hipoxemia, la isquemia y la depleción de sustratos dañan la membrana muscular, eliminando enzimas musculares y mioglobina a la circulación. La mioglobina sedimenta en los tubos renales, provocando una obstrucción del flujo y el subsiguiente insulto a la célula tubular renal tuboxémica. La hiperpirexia del ejercicio provoca hemólisis y liberación de hemoglobina a la circulación. Un golpe de calor intenso produce una coagulación extravascular diseminada. La hemoglobinuria también puede contribuir a la necrosis tubular y al fracaso renal agudo. (Ríos, 2017)

Investigaciones sobre las drogas nefrotóxicas, como antiinflamatorios no esteroideos (aspirina, ibuprofeno e indometacina), reducen el flujo sanguíneo renal y la filtración glomerular. Este efecto viene mediado por la inhibición de las prostaglandinas vasodilatadoras. La nefritis intersticial asociada al uso de antibióticos también puede jugar su papel. Por lo tanto los, más propensos al fracaso renal agudo son los que están poco aclimatados o entrenados y que se ejercitaban hasta niveles altos de esfuerzo calórico y de agotamiento. (Ríos, 2017)

La hidratación adecuada es muy importante para mantener una producción adecuada de orina lo cual es fundamental en la prevención del fracaso renal agudo. Cuando la pérdida de líquidos es mayor el 2 al 5% del peso corporal se evidencia importantes cambios de la función cardiovascular durante el esfuerzo submaximo (Ríos, 2017)

Estos cambios son peligrosos, especialmente con una temperatura cardiaca elevada, con un balance electrolítico alterado y con posibles cambios renales la deshidratación es el método más empleado por los luchadores para perder peso rápidamente, conseguida gracias a una restricción hídrica y a ejercicios a alta temperatura. (Ríos, 2017)

El balance electrolítico debe mantenerse bien durante el ejercicio. Un deportista que pierda diariamente de un 4 a un 6% de su peso corporal por deshidratación puede necesitar alguna reposición electrolítica. También puede reponerse con una dieta equilibrada. Aunque el agua es probablemente el mejor líquido de reposición, las bebidas carbohidratadas/electrolíticas son también eficaces. El factor primordial a tener en cuenta al elegir un líquido de reposición diferente del agua. La bebida debe contener una concentración de glucosa no superior a 6 a 8g/100ml de agua, por lo que unos niveles mayores enlentecen el vaciamiento del estómago. (Ríos, 2017)

1.8.2 Traumatismo renal

Varias investigaciones, realizadas en niños y adolescentes, han demostrado incidencias de 9 sobre 57 individuos estudiados, de 13 sobre 65 y de nueve sobre 37. (Djakovic, 2010)

El riñón está bien protegido por la musculatura de la espalda, las costillas, la pared abdominal anterior, la fascia de soporte y las otras vísceras abdominales. Debido a la movilidad renal, puede ser pinchado por las costillas, o padecer de una lesión por deceleración súbita. Los riñones grandes mal formados o infiltrados por tumores son propensos a sufrir lesiones. (Djakovic, 2010)

La mayoría de los traumatismos renales deportivos son contusiones. Ante una historia de traumatismo, los signos pueden estar presentes pero el dolor en el flanco y la hematuria son las quejas más frecuentes. Un TAC es el método para evaluar el traumatismo renal. O un PIV, si bien esta puede no ser concluyente. Las laceraciones corticales tienen una presentación parecida. (Djakovic, 2010)

En la fractura renal completa, la PIV muestra una separación completa del parénquima desde el sistema pelvicalicial a la capsula, con extravasación intrarrenal del contraste. El las lesiones del

pedículo vascular, el riñón no se visualiza con la PIV, pero la angiografía renal selectiva confirma el daño vascular renal. Ambas lesiones se tratan quirúrgicamente.

El deportista con una contusión renal ha de estar bajo observaciones hasta que la hematuria se aclare, y debe apartarse de las actividades deportivas durante seis semanas. Se debe repetir la PIV a los tres meses. El paciente tratado conservadoramente por una laceración cortical o calida puede requerir un seguimiento más de cerca, pero en conjunto el manejo inicial conservador salva muchos más riñones que la intervención quirúrgica. (Djakovic, 2010)

Las indicaciones quirúrgicas son las siguientes: agravamiento del shock a pesar de la transfusión, caída del hematocrito, masa en expansión, aumento del dolor y aparición de infección. Existen por lo general pocas dudas de que los deportistas con una rotura renal completa o una lesión del pedículo vascular necesiten una cirugía urgente por el cuadro clínico de shock. Todos los pacientes con traumatismo renal deben ser seguidos cada tres meses (Djakovic, 2010)

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Área de Estudio

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en los deportistas de competencia de la Federación Deportiva de Chimborazo clasificados en diferentes disciplinas deportivas y un grupo de estudiantes de Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba Provincia de Chimborazo.

2.2. Muestra Poblacional

La población fue de 101 deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo clasificados en diferentes disciplinas deportivas (Atletismo, baloncesto, Bmx, Boxeo, Ciclismo, Escalada, Gimnasia artística, Judo, Levantamiento de pesas, Natación) en edades comprendidas de 7-17 años de edad y 30 estudiantes escogidos al azar de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba Provincia de Chimborazo donde se recogieron datos de edad, sexo, peso, talla, muestras de orina y muestras de sangre.

2.3. Unidad/es de análisis o muestra

2.3.1 *Materiales*

Tabla 1-2 Listado de materiales y reactivos utilizados para la determinación de perfil renal (Urea, Creatinina, Ácido úrico) y EMO (Elemental y microscópico de orina).

PERFIL RENAL	
Materiales y Equipos	Reactivos
Mandil	Alcohol al 70%
Guantes	Creatinina
Mascarilla	<ul style="list-style-type: none">• Acido pícrico
Gorro	<ul style="list-style-type: none">• Hidróxido de sodio
Tubos tapa roja	<ul style="list-style-type: none">• Estandar (creatinina)

Aguja para vacutainer Capsula para vacutainer Torniquete Algodón Benditas plásticas Pipetas Ependoc Puntas azules Puntas amarillas Microcentrífuga Baño maría Espectrofotómetro Gradillas	Urea <ul style="list-style-type: none"> • Enzimas(buffer tris,ADP,Ureasa,GLDH) • Substrato • Estandar (urea) Ácido úrico <ul style="list-style-type: none"> • Reactivo enzimático(buffer fosfato,4-aminofenasona,DCHBS,uricasa,peroxidasa) • Estandar (ácido úrico)
EMO	
Materiales Fascos estériles para muestra de orina Tiras reactivas Cubre objetos Porta objetos	Equipos Microscopio Olympus CX31 D-78532

Elaborado por: Mayra Guacho (2018)

2.4 *Técnicas de Recolección de datos*

Para la recolección de datos se realizó un cronograma de actividades en mutuo acuerdo con la Federación Deportiva de Chimborazo, la Unidad Educativa Intercultural Monseñor Leónidas Proaño de la Ciudad de Riobamba y la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a través de la Escuela de Bioquímica y Farmacia (Facultad de Ciencias) en el que se fijó las fechas para la recolección de muestras.

La recolección de muestras se realizó en el departamento médico de la institución donde fueron codificadas para luego ser transportadas en un cooler hacia el laboratorio de Análisis Clínicos de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH (Riobamba) para el análisis y el reporte de resultados del perfil renal y EMO de cada una de las muestras.

Las muestras de sangre y orina de los estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba fueron extraídas en el dispensario médico con la presencia de docentes de la institución cada muestra fue codificada y transportada hacia el laboratorio de Análisis Clínicos de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH (Riobamba) para el análisis y el reporte de resultados del perfil renal y EMO de cada una de las muestras.

2.4.1 Permisos legales

Previo a la realización de esta investigación se solicitó los permisos correspondientes al Director de la Unidad Educativa Intercultural Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba y a ciertas autoridades de la Federación Deportiva de Chimborazo para la ejecución del trabajo de titulación.

2.4.2 Socialización a los deportistas de la Federación deportiva de Chimborazo y estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba.

Con la respectiva autorización, de las autoridades de la Federación Deportiva de Chimborazo y de la Unidad Educativa Intercultural Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba. Se procedió a exponer los objetivos y las razones por las que se va a realizar esta investigación

2.5 Procedimientos de análisis a realizar

2.5.1 Extracción de sangre (Venopunción)

- La extracción de sangre de los deportistas se realizó en el Departamento médico de la Federación Deportiva de Chimborazo y de los estudiantes en el dispensario médico.
- Se procedió a codificar los tubos y a tomar los datos personales de cada uno de los pacientes.
- Se explicó al paciente las correspondientes indicaciones para la toma de muestra sanguínea.
- Posteriormente se canalizó una vía, es decir se ubicó el sitio de punción, se desinfecta con una torunda y alcohol antiséptico.

- Seguidamente se procedió a colocar el torniquete en la parte superior del brazo con el fin de aplicar presión en la zona y se dé a notar la vena con acumulación de sangre.
- Luego con la debida precaución y profesionalismo se procede a introducir la aguja en la vena con el bisel hacia arriba
- Enseguida se recogió la sangre en un tubo hermético de tapa roja
- Se retiró el torniquete del brazo, posteriormente la aguja y finalmente se limpió con una torunda empapada de alcohol para detener el sangrado en el sitio de la punción.
- Terminada la extracción se coloca una cinta adhesiva de protección.
- Luego de haber obtenido las correspondientes muestras estas son trasladadas de forma inmediata al Laboratorio de Bioquímica Clínica y Bacteriología de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH, para su procesamiento.

2.5.2 Recolección de muestra de orina

Cada paciente nos entregó la muestra de orina el cual fue codificado y colocado en los contenedores para su transporte al Laboratorio de Bioquímica Clínica y Bacteriología de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH, para su procesamiento.

2.5.3 Procesamiento de muestra sanguínea (perfil renal)

Determinación de creatinina (HUMAN)

Preparación del reactivo

- Diluir NaOH con agua destilada en proporción 1-4, colocar la solución en un recipiente de plástico.
- Mezclar PIC+ NaOH diluido en proporción 1-1

Procedimiento

- Centrifugar la muestra para la separación de la sangre en suero y sus componentes.
- Mezclar 100UL de suero + 1000UL de reactivo
- Homogeneizar la muestra
- Dar lectura de inmediato en el espectrofotómetro
- Anotar resultados.

Determinación de urea (HUMAN)

Preparación del reactivo

- Mezclar 4 partes de Enzima con una parte de sustrato.
- Almacenar a una temperatura de 2^oC a 8^oC

Procedimiento

- Centrifugar la muestra.
- Mezclar 1000UL de suero + 1000UL de reactivo.
- Homogeneizar la muestra.
- Dar lectura de inmediato en el espectrofotómetro.
- Anotar resultados.

Determinación de ácido úrico (HUMAN)

Preparación del reactivo

- Reactivo enzimático y el Estandar almacenar a 2-8^oC

Procedimiento

- Centrifugar la muestra.
- Mezclar 1000UL de suero + 1000UL de reactivo.
- Homogeneizar la muestra.
- Colocar en baño maría por 5 min a 37^o C
- Dar lectura de inmediato en el espectrofotómetro.
- Anotar resultados

Análisis de orina (EMO)

- Homogenizar la muestra
- En tubo de ensayo agregar las tres cuartas partes de orina.
- Mediante una tira reactiva realizar el examen físico-químico.
- Anotar resultados después de (5 seg)

Examen microscópico

- Centrifugar la muestra
- En una placa porta objetos agregar una gota de sobrenadante y colocar un cubre objetos
- Leer la placa en el microscopio con lente 10X
- Anotar resultados.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1 Análisis de resultados

Tabla 1-3 Determinación de urea de los deportistas de la Federación deportiva de Chimborazo antes y después del entrenamiento.

UREA	Antes del entrenamiento	Porcentaje (%)	Después del entrenamiento	Porcentaje (%)
Bajo: < 10mg/dl	2	2%	0	0%
Normal: 10-50mg/dl	98	97%	95	94%
Alto: >50mg/dl	1	1%	6	6%
TOTAL	101	100%	101	100%

Realizado por: Mayra Guacho 2018

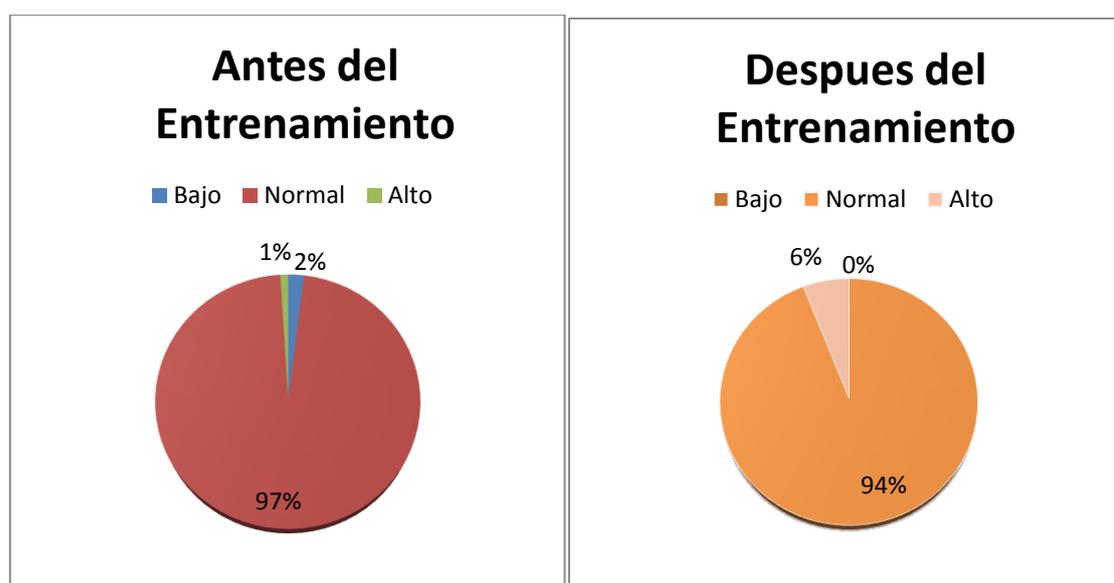


Grafico 1-3 Determinación de urea de los deportistas de la Federación deportiva de Chimborazo antes y después del entrenamiento

Realizado por: Mayra Guacho 2018

Análisis

Según la tabla y el gráfico 1-3 se puede observar que en una población de 101 deportistas el 97% de los valores de urea están dentro de los parámetros normales, 1% presentan valores altos y el 2% valores bajos estos datos son reportados antes del entrenamiento del deportista por otro lado después del entrenamiento se obtienen el 95% en rango normal, 0% bajo y el 6% alto esto se debe a varios factores uno de ellos es el sobreentrenamiento debido a que la urea reacciona más sensiblemente al trabajo aeróbico que al anaeróbico. Cargas de resistencia más largas de 30 minutos conducen a una mayor degradación de las proteínas lo que produce un incremento de la urea en la sangre, otro factor es la alimentación cuando existe una ingesta alta de proteínas, como parámetro es la hidratación del deportista. (Muñoz M., 2013)

Tabla 2-3 Determinación de creatinina de los deportistas de la Federación deportiva de Chimborazo antes y después del entrenamiento.

CREATININA	Antes del entrenamiento	Porcentaje (%)	Después del entrenamiento	Porcentaje (%)
Bajo: H:<0.6-1.1mg/dl M:<0.5-0.9mg/dl	0	0%	1	2%
Normal: H:0.6-1.1mg/dl M:0.5-0.9mg/dl	98	98%	94	92%
Alto: H:>0.6-1.1mg/dl M:>0.5-0.9mg/dl	3	2%	5	6%
TOTAL	101	100	101	100

Realizado por: Mayra Guacho 2018

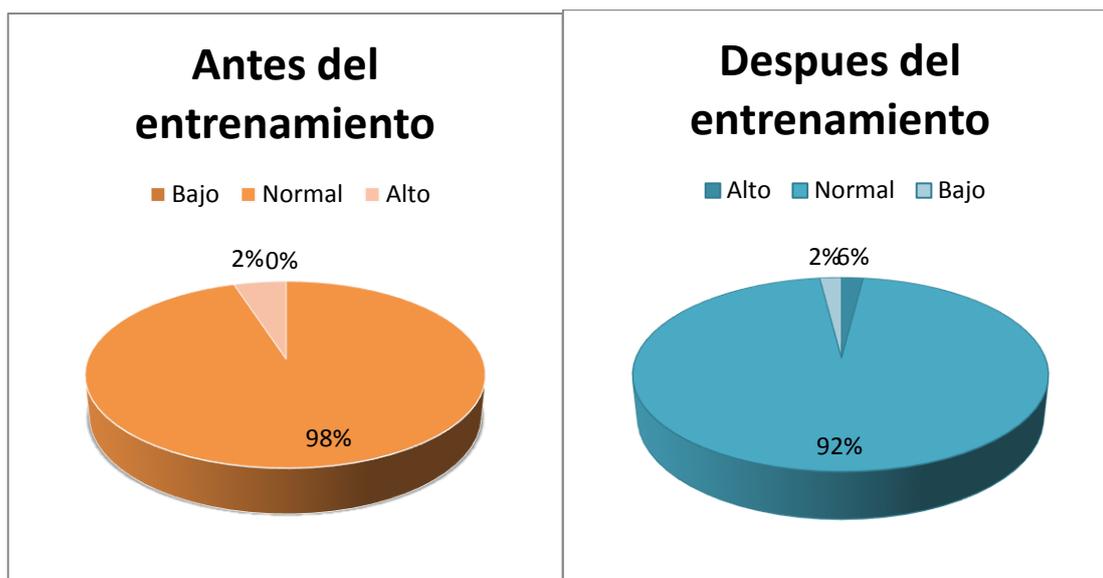


Grafico 2-3 Determinación de creatinina de los deportistas de la Federación deportiva de Chimborazo antes y después del entrenamiento

Realizado por: Mayra Guacho 2018

Análisis

En el grafico 2-3 se observa que existe el 98% en valores normales de creatinina, el 2% en valores altos y el 0% en valores bajos estos resultados son obtenidos antes del entrenamiento del deportista manteniéndose dentro de los rangos normales, después de un entrenamiento que son sometidos los deportistas se obtiene el 92% normal ,6% alto y el 2% bajo esto se debe a que existe un mayor esfuerzo físico por tal motivo el incremento de este parámetro bioquímico es evidente como sabemos 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 estos datos descritos corroboran con el estudio realizado en Chuquisaca,(Mojica, 2014)donde cita que la 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 6,3% de creatinina.

Tabla 3-3 Determinación de ácido úrico de los deportistas de la Federación deportiva de Chimborazo antes y después del entrenamiento

ACIDO URICO	Antes del entrenamiento	Porcentaje (%)	Después del entrenamiento	Porcentaje (%)
Bajo: H:<3.4-7.0mg/dl M:<2.4-5.7mg/dl	0	0%	0	0%
Normal: H:3.4-7.0mg/dl M:2.4-5.7mg/dl	101	100%	100	99%
Alto: H:>3.4-7.0mg/dl M:>2.4-5.7mg/dl	0	0%	1	1%
TOTAL	101	100	101	100

Realizado por: Mayra Guacho 2018

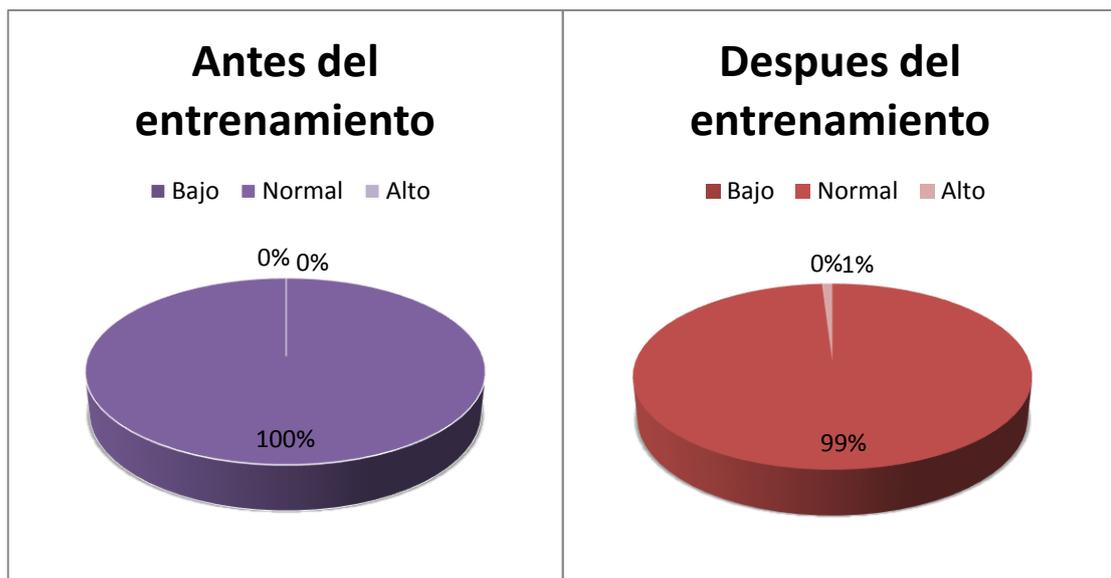


Grafico3-3 Determinación de ácido úrico de los deportistas de la Federación deportiva de Chimborazo antes y después del entrenamiento.

Realizado por: Mayra Guacho 2018

Análisis

Los resultados demuestran que los deportistas antes del entrenamiento presentan el 100% dentro de los parámetros normales en la determinación de ácido úrico por otro lado al ser sometidos a un esfuerzo físico durante su entrenamiento se observa que el 99% tiene valores normales y el

1% en valores altos esta alteración en resultados se da en personas no entrenadas y de mayor intensidad a mayor intensidad de esfuerzo por degradación de los nucleótidos de purina sobretodo adenosina 5 monofosfato. (Escudero, 2013)

Tabla 4-3 Determinación de urea, creatinina, ácido úrico de los estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba.

PARAMETROS	VALORES ALTERADOS	PORCENTAJES (%)	NUMERO DE MUESTRAS
Urea	1	3.33%	30
Creatinina	0	0%	30
Ácido úrico	0	0%	30

Realizado por: Mayra Guacho 2018

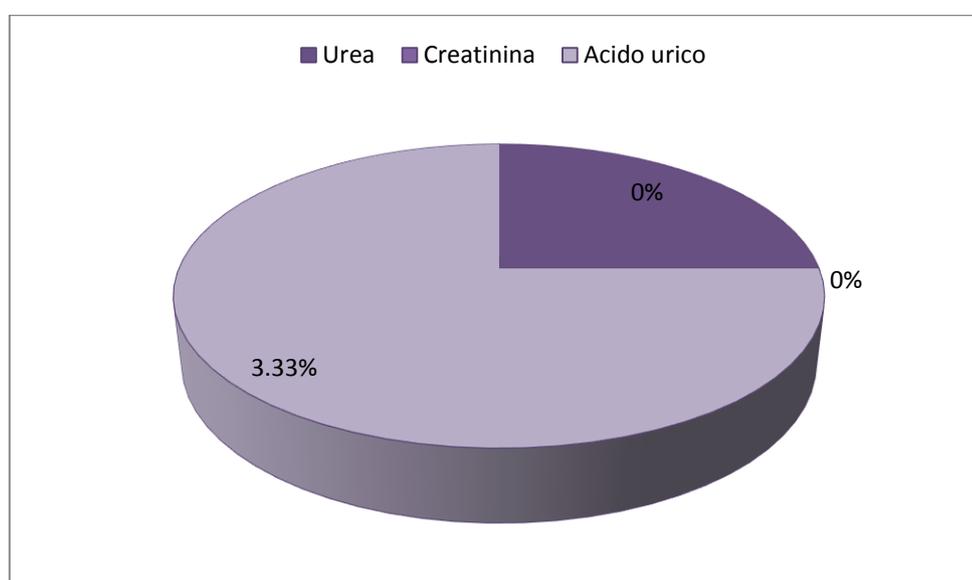


Gráfico 4-3 Determinación de urea, creatinina, ácido úrico de los estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba

Realizado por: Mayra Guacho 2018

Análisis

En una población de 30 estudiantes tanto sexo femenino y masculino se realiza pruebas bioquímicas en el cual se obtiene los siguientes resultados en la determinación de urea existe el 1 % de valores alterados, creatinina 0% y en ácido úrico el 0% estos valores se debe a diversos factores como alteraciones fisiológicas, cambios bioquímicos, factores sociales y a una dieta hiperproteica al cual el estudiante se somete estos datos corroboran con un estudio realizado en México (Cherres, 2011) en donde existe una población de 500 estudiantes en edades de 8-15

años el cual se someten a pruebas bioquímicas dando como resultado el 8.9% alteraciones en urea 4,2 en creatinica y el 0% en acido urico

Tabla 5-3 Determinación de parámetros Físicoquímicos en uroanálisis de los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo.

PARAMETROS	VALORES ALTERADOS	VALORES NORMALES	PORCENTAJE (%)
Color	3	98	3%
Aspecto	3	98	3%
Densidad	20	81	20%
Ph	2	99	2%
Proteínas	1	100	1%
Glucosa	0	101	0%
Cetona	0	101	0%
Bilirrubinas	0	101	0%
Sangre	6	95	5%
Nitritos	2	99	2%
Urobilinogeno	0	101	0%
Leucocitos	8	97	8%
TOTAL	37	101	100

Realizado por: Mayra Guacho 2018

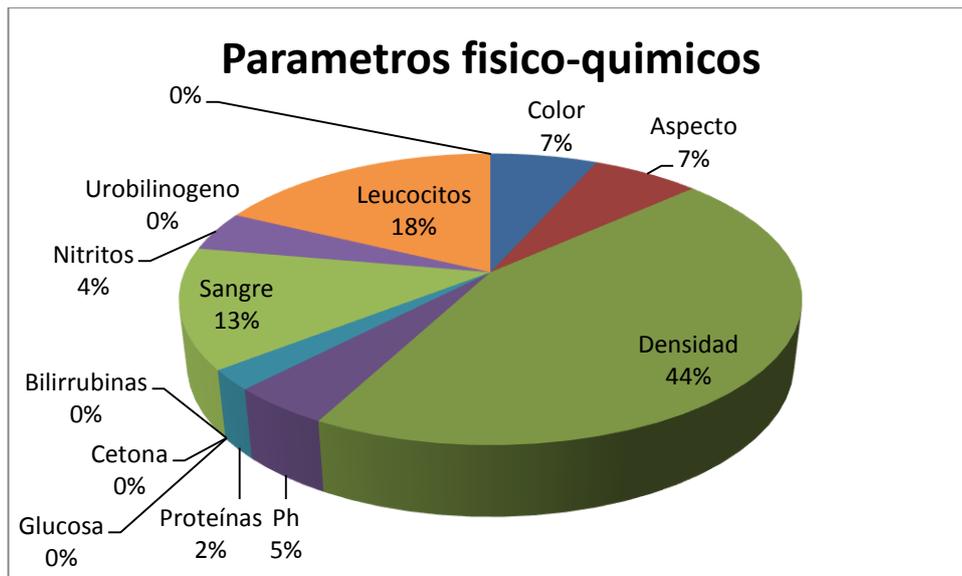


Gráfico 5-3 Parámetros Físicoquímicos en uroanálisis de los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo.

Realizado por: Mayra Guacho 2018

Análisis

En el gráfico 5-3 se puede observar los parámetros alterados dentro de ellos tenemos: densidad 44%, leucocitos 18%, sangre 13%, Nitritos 4%, pH5%, Proteínas 2%.

Estas alteraciones se deben al esfuerzo físico al que está sometido el deportista con estos resultados se puede decir que existen problemas de infección o inflamación de vías urinarias, deshidratación leve, o presencia de un exceso de sustancias en la orina.

La transición desde el reposo a la actividad física intensiva puede causar cambios patológicos en varios órganos, particularmente en el tracto urinario, como la hematuria (microscópica o macroscópica) es una de las anomalías que se encuentran comúnmente después de una actividad deportiva. Este fenómeno puede ocurrir en deportes sin contacto (correr y nadar), así como en los deportes de contacto (boxeo, fútbol). (J.Manzanares, 2014)

Tabla 6-3 Examen microscópico de orina de los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo.

PARAMETROS	PRESENTAN		
	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
Células Epiteliales	20	8	101
Bacterias	10	6	101
Leucocitos	15	10	101
Eritrocitos	5	0	101
Cristales de oxalato de calcio	0	3	101
Piocitos	17	8	101

Realizado por: Mayra Guacho 2018

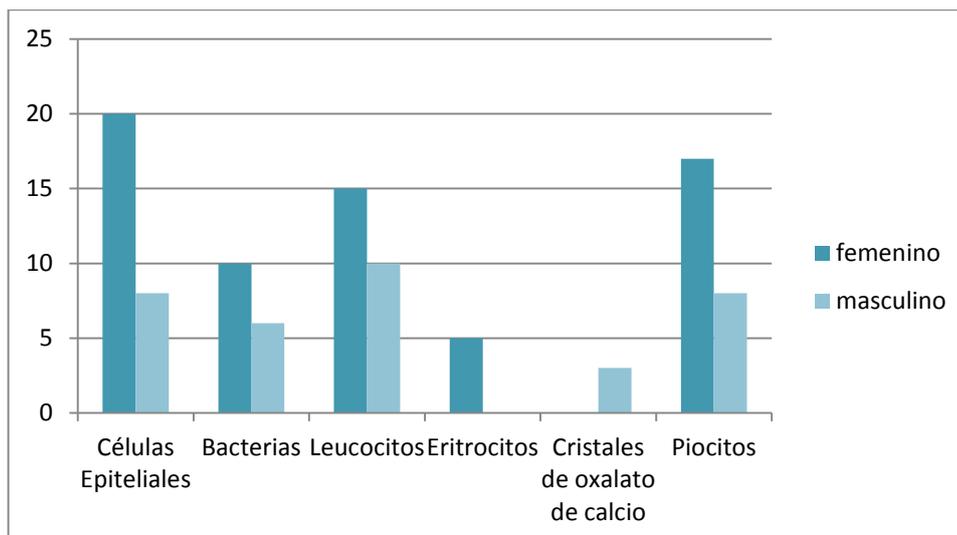


Gráfico 6-3 Examen microscópico de orina de los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo.

Realizado por: Mayra Guacho 2018

Análisis

Según el gráfico 6-3 observamos que del total de la población de estudio (101 deportistas) la mayor parte del género femenino presentan los distintos parámetros en comparación con el género masculino que constan en menor cantidad. Se puede observar que 20 mujeres presentan células epiteliales, 10 presentan bacterias, 15 presentan leucocitos y 17 Píocitos esto nos da a entender que las mujeres son las que están más propensas a sufrir cualquier tipo de ITU (infección del tracto urinario), este tipo de infecciones son causadas por bacterias que ingresan a la uretra y viajan hasta llegar a la vejiga, este tipo de infección si no es tratada a tiempo puede llegar hasta el riñón. Un estudio realizado en España muestra que entre el 50 y 60 % de mujeres tendrá al menos un episodio de ITU en su vida. (Alos, J, 2005, pp. 2-3)

Tabla 7-3 Determinación de parámetros Físicoquímicos en uroanálisis de los Estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba.

PARAMETROS	VALORES ALTERADOS	VALORES NORMALES	PORCENTAJE (%)
Color	0	30	0%
Aspecto	5	25	17%
Densidad	0	30	0%
Ph	3	27	10%
Proteínas	0	30	0%
Glucosa	0	30	0%

Cetona	0	30	0%
Bilirrubinas	0	30	0%
Sangre	2	28	7%
Nitritos	2	28	7%
Urobilinogeno	0	30	0%
Leucocitos	6	24	20%
TOTAL	18	30	100

Realizado por: Mayra Guacho 2018

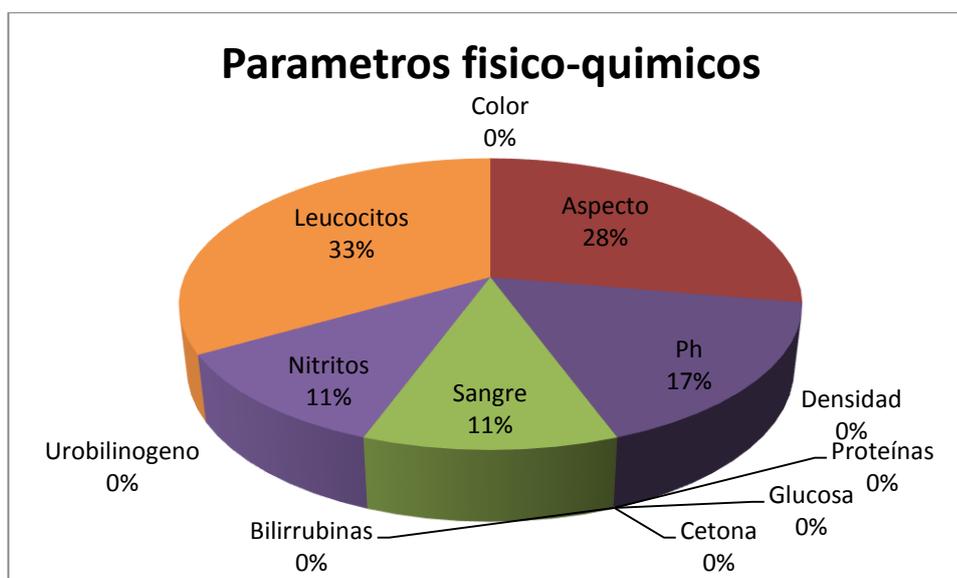


Gráfico 7-3 Parámetros Físicoquímicos de los Estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba.

Realizado por: Mayra Guacho 2018

Análisis

Dentro de los parámetros físico químicos en una población de 30 estudiantes se observa que el 33% presenta leucocitos, Sangre 11% y aspecto 28% con estos valores se puede decir que existe infección de vías urinarias de diferente tipo como puede ser pielonefritis, cistitis, uretritis, esto se debe a diversos factores uno de ellos es el aseo genital debido a que la causa principal de IVU es causado por una bacteria denominada Escherichia coli especialmente en la mujer debido a su anatomía; específicamente, por la corta distancia desde la uretra hasta el ano y del orificio uretral a la vejiga. (M.Ruales, 2017)

Tabla 8-3 Examen microscópico de orina de los Estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la ciudad de Riobamba.

PARAMETROS	PRESENTAN		
	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
Células Epiteliales	10	2	30
Bacterias	12	0	30
Leucocitos	10	0	30
Eritrocitos	1	0	30
Cristales de oxalato de calcio	0	0	30
Piocios	10	2	30

Realizado por: Mayra Guacho 2018

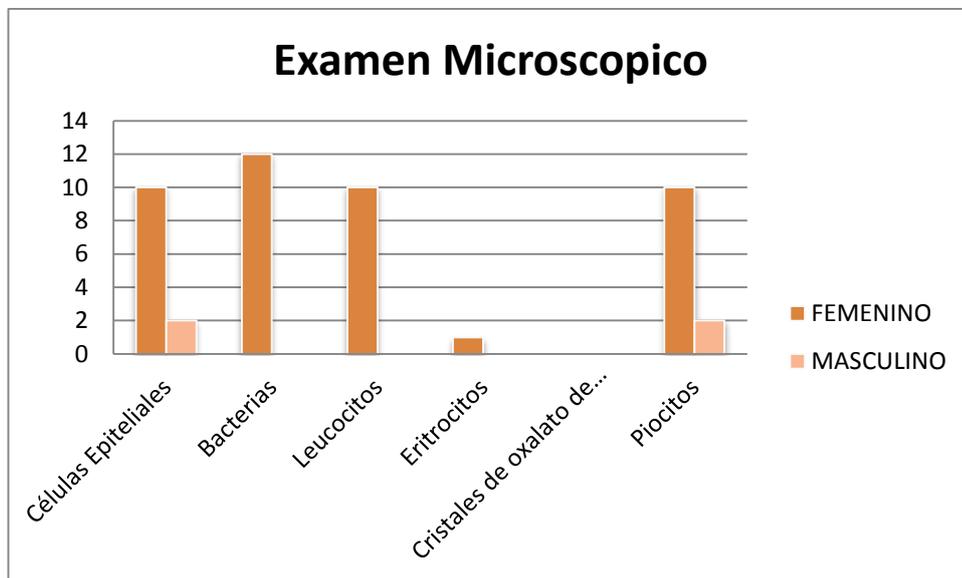


Grafico 8-3. Examen microscópico de orina de los Estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño dela ciudad de Riobamba.

Realizado por: Mayra Guacho 2018

Análisis

En el grafico 8-3 observamos que en una población de 30 estudiantes el sexo femenino presenta mayor riesgo de infección de vías urinarias en comparación con el sexo masculino estos resultados corroboran con dicha información.

En el boletín Epidemiológico de la Secretaría de Salud se reportó en el año 2007 un total de 3, 076,468 casos de infecciones del tracto urinario, de los cuales 2, 294,451 (74.5 %) fueron en mujeres y 749,755 (23%) se presentaron en hombres. En 2013, las infecciones de vías urinarias se mantienen como una de las primeras causas de

morbilidad. *E. coli* es el principal agente causal con más del 90% de este tipo de infecciones, seguida por otros géneros bacterianos, como son *Klebsiella*, *Proteus* y *Staphylococcus*.

Es muy probable que el número de casos de ITU en nuestro país sea mucho mayor que lo reportado, por lo que se considera un problema frecuente de salud pública. (j.Perez, 2017)

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico de los resultados adquiridos se realizó en el programa Microsoft Excel 2018 utilizando Prueba t-student para dos muestras suponiendo varianzas desiguales el mismo que demuestra que existe una varianza significativa.

Tabla 9-3 Correlación de Urea entre deportistas de la federación deportiva de Chimborazo y estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la Ciudad de Riobamba

	<i>U(1)</i>	<i>U(3)</i>
Media	31,5	30,1666667
Varianza	105,638614	144,84058
Observaciones	101	30
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	31	
Estadístico t	0,5014269	
P(T<=t) una cola	0,30980658	
Valor crítico de t (una cola)	1,69551878	
P(T<=t) dos colas	0,61961316	
Valor crítico de t (dos colas)	2,03951345	

Realizado por: Mayra Guacho 2018

Mediante la prueba t-student para dos muestras suponiendo varianzas desiguales se logró establecer la correlación existente de urea entre deportistas y estudiantes en el cual se procede a realizar el planteamiento de la hipótesis en el cual tenemos:

Planteamiento de hipótesis

H₀: Se acepta la hipótesis nula P(T<=t) dos colas es mayor que 0.05

H₁: No hay diferencias significativas

En la tabla 9-3 se observa que no existe diferencias significativas en la determinación de urea entre los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo y los estudiantes de la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño de la Ciudad de Riobamba con estos resultados podemos

decir que los 2 grupos de investigación no sufren ningún tipo de alteración a nivel renal en lo referente al metabolismo proteico.

Tabla 10-3 Correlación de Creatinina entre deportistas de la federación deportiva de Chimborazo y estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la Ciudad de Riobamba.

	<i>C(1)</i>	<i>C(3)</i>
Media	0,75647059	0,80833333
Varianza	0,02477554	0,02432754
Observaciones	101	30
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	35	
Estadístico t	-1,46307475	
P(T<=t) una cola	0,07618504	
Valor crítico de t (una cola)	1,68957246	
P(T<=t) dos colas	0,02237007	
Valor crítico de t (dos colas)	1,03010793	

Realizado por: Mayra Guacho 2018

Planteamiento de hipótesis

H₀: Se rechaza la hipótesis nula P(T<=t) dos colas es menor que 0.05

H₁: Existen diferencias significativas

En la tabla 10-3 nos indica que existen diferencias significativas debido a que se rechaza la hipótesis nula con un valor de p menor a 0.05 por lo tanto los valores de creatinina del deportista comparando con el grupo de estudiantes están dentro de los parámetros normales pero existe una pequeña variación esto se debe a que el deportista trabaja mucho más los músculos y las energías del cuerpo, producirá más la sustancia para poder soportar el trabajo corporal y muscular que ejerce a diario. Es por ello, que los deportistas tienden a tener niveles mucho más altos que una persona sedentaria o que hace el mínimo deporte en este caso el grupo de estudiantes evaluados.

Tabla 11-3 Correlación de ácido Úrico entre deportistas de la federación deportiva de Chimborazo y estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Monseñor Leónidas Proaño de la Ciudad de Riobamba.

	<i>AU(1)</i>	<i>AU(3)</i>
Media	5,01666667	4,5125
Varianza	1,72516502	3,13853261
Observaciones	101	30
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	29	
Estadístico t	1,31191316	
P(T<=t) una cola	0,0999201	
Valor crítico de t (una cola)	1,69912703	
P(T<=t) dos colas	0,19984021	
Valor crítico de t (dos colas)	2,04522964	

Realizado por: Mayra Guacho 2018

Planteamiento de hipótesis

H₀: Se acepta la hipótesis nula P(T<=t) dos colas es mayor que 0.05

H₁: No Existen diferencias significativas

En la tabla 11-3 se observa que en la determinación de ácido úrico tanto de los deportista de la Federación Deportiva de Chimborazo y los Estudiantes de la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño de la Ciudad de Riobamba sus valores se encuentran dentro de los parámetros normales es decir no se ve afectado al someterse a un esfuerzo físico por tanto no se encuentra ningún tipo de alteración a nivel renal es decir no existe la presencia de cristales este parámetro bioquímico mide Las purinas que son compuestos con nitrógeno que se forman en las células del cuerpo (endógeno) o que entran al cuerpo con los alimentos (exógeno). Las purinas se degradan en ácido úrico y esto puede resultar en niveles altos del ácido en sangre. El ácido úrico se puede acumular en los tejidos y formar cristales. (P.Lopez, 2017)

CONCLUSIONES

1. Mediante la determinación de pruebas bioquímicas para perfil renal se pudo correlacionar los resultados entre 101 deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo antes de su entrenamiento y 30 estudiantes de la Unidad Educativa Intercultural Monseñor Leónidas Proaño de la Ciudad de Riobamba donde los valores de urea se encuentran dentro de lo normal, creatinina se encuentra con diferencias significativas de 2% es decir existe variación entre deportistas y estudiantes, ácido úrico reporta parámetros normales.
2. Se pudo evaluar el perfil renal de 101 deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo pre -post entrenamiento en donde se encuentra que la urea presenta el 98% dentro de los parámetros normales, creatinina 98% ácido úrico 100% estos datos son antes del ejercicio al ser sometidos a un entrenamiento de 1 hora se obtiene: urea 94% creatinina 92% ácido úrico 99% con estos valores se puede concluir que el deportista al ser sometido a un esfuerzo físico cambia sus parámetros bioquímicos debido a que el cuerpo responde a los efectos de la activación del sistema simpático: aumenta la concentración sanguínea de epi- y norepinefrina por tanto los parámetros bioquímicos tienen la capacidad de alterarse, ya sea inmediatamente o tardíamente todo esto depende de la duración, entrenamiento, salud física, edad y sexo.
3. Se relaciona los resultados obtenidos en la determinación de creatinina, urea, ácido Úrico y Elemental y microscópico de orina entre los deportistas y los estudiantes en donde se puede concluir que el deportista sufre ciertas alteraciones a nivel renal como Infección de vías urinarias y alteraciones a nivel de creatinina debido a varios factores uno de ellos es el esfuerzo físico, grado de hidratación y la alimentación al cual está regido.
4. Mediante esta investigación se puede decir que existe baja variabilidad en alteraciones a nivel renal es decir el deportista sufre cambios a nivel renal al ser sometido a un esfuerzo físico pero es insignificante.

RECOMENDACIONES

- Practicar ejercicio físico con el propósito de mejorar el estado de salud y disminuir los factores de riesgo ante posibles enfermedades.
- 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.
- 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.

BIBLIOGRAFIA

Alos, J., “Epidemiología y etiología de la infección urinaria comunitaria”. Elsevier [en línea], 2005 (Madrid- España) V. 23, pp. 2-3. [Consulta: 15 de Mayo 2018]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-epidemiologia-etilogia-infeccion-urinaria-comunitaria--13091442>

Aparicio, E. N. Medicina del deporte [en línea]. Ñauta 2015. [Consulta: 15 de mayo 2018]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/3233/323327664005/MED219.pdf>.

Benítez., M. c. Evaluacion morfofuncional de los atletas de alta elite [en línea]. Lanchy.2013. [Consulta: 15 de mayo 2018]. Disponible en: <http://www.uds.edu.ve/WEB/pdf/Evaluacion%20morfofuncional.pdf>

Broadway. *Fundación Norteamericana de Riñón y Urología* . [en línea]..2013. [Consulta: 15 de mayo 2018]. Disponible en: http://www.kidneyurology.org/ES/pdf_files/KidneyBasicsSpanish.pdf

Cavagnaro, F.Actividades Deportivas Revista Chilena [en línea]..2011. [Consulta: 15 de mayo 2018]. Disponible en: chilena: <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/2527.pdf>

Chaves, P. *Hazzard's Geriatric Medicine and Gerontology*: [en línea].sexta edición. Estados Unidos- AMÉRICA: McGraw-Hill Global Education, 2009. [Consulta: 13 de mayo2018]. Disponible en: <http://accessmedicine.mhmedical.com/Content.aspx?bookid=371&Sectionid=41587722>

Cherres, A. Fisiología del riñón : [en línea]. Paute 2014. [Consulta: 13 de mayo 2018]. Disponible en: www.cepvi.com/index.php/medicina/fisiologia/fisiologia-del-rinon-y-vias-urinarias }

Dr. Aixala. Fisiología del Deporte. [en línea] Roma 2013. [Consulta: 20 de mayo 2018]. Disponible en: <http://media.axon.es/pdf/67960.pdf>

Djakovic, N. Traumatismo renal. [en línea] Cuenca 2013. [Consulta: 20 de mayo 2018]. Disponible en: http://www.aeu.es/UserFiles/18GUIA_CLINICA_SOBRE_TRAUMATISMOS_UROLOGICOS.pdf

Fishbane, N Complicaciones-Renales-y-Ejercicio. [en línea]. 2014. [Consulta: 18 de mayo 2018]. Disponible en: <http://academia.utp.edu.co/medicinadeportiva/files/pdf>

Feldman, L. “Hematuria: Diagnóstico y tratamiento. Hematuria en el deportista. *Fundación Favaloro*. [en línea], 2011, (Argentina) V. 15 (n 2), pp. 2-3. [Consulta: 26 de mayo 2018]. Disponible en: <http://www.sah.org.ar/revista/numeros/vol15.n2.35-42.pdf>

Gómez, D. Enfermedades Renales. Tercera edición. México, Monterrey: Mc Graw Hill Interamericana, 2012, pp 8-12.

Gualán, L, Loja, M, et, al. *Prácticas sobre uroanálisis en jóvenes deportistas* [en línea]. Cuenca: Luz Gualán, 2014. [Consulta: 25 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21005/1/TESIS.pdf>

Garello, I. *Rincon del musculo*. [en línea]. Loja, 2014. [Consulta: 25 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://rincondelmusculo.com/cuanto-tiempo-debe-durar-mi-entrenamiento/>

Hurtado. R, Mellado. Y, et, al. Insuficiencia Renal *Journal* [en línea], 2010, (México) V. 53 (n 4), pp 36-37. [Consulta: 15 de mayo 2018]. Disponible en: <http://www.ejournal.unam.mx/rfm/no53-4/RFM053000405.pdf>

Inc, Tango. Deporte [en línea]. E.E.U.U: Gersten, T. 2016. [Consulta: 22 de mayo 2018]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000584.htm>

Jaramillo. S, et,al. Factores de riesgo asociados a proteinuria en deportistas del programa granja sevilla en el municipio de tocancipá Cundinamarca [en línea]. Colombia. 2012. [Consulta: 24 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/10409/JaramilloSanchezDeisyJohana2012.pdf?sequence=1>

Linares. Funcion Renal, control . [en línea]. Peru, 2012. [Consulta: 25 de mayo de 2018]. Disponible en : <https://laboratoriotenerife.com/analiticas-en-humanos/perfiles/perfil-control-funcion-renal/>

Muñoz. El portal de la salud.Funcion Renal [en línea]. Catamay, 2010. [Consulta: 25 de mayo de 2018]. Disponible en:[://www.elportaldelasalud.com/actividad-fisica-como-modificadora-de-la-funcion-renal/](http://www.elportaldelasalud.com/actividad-fisica-como-modificadora-de-la-funcion-renal/)

Martin. Enfermedad quística Renal [en línea]. onmeda , 2010. [Consulta: 20 de mayo de 2018]. Disponible en:https://www.onmeda.es/enfermedades/quiste_renal.html

Moreno, Juan Manual. 2010. Poliuria . *Departamento de Fisiología Facultad de Medicina* . [En línea] Agosto de 2010. [Citado el: 20 de 05 de 2018.] <http://www.ugr.es/~jmmayuso/Archivos%20colgados%20Terapia/La%20sangre%2009-10.pdf>.

National Kidney Foundation. Insuficiencia renal crónica [en línea]. New York: Kidney, 2006. [Consulta: 22 mayo 2018]. Disponible en: https://www.kidney.org/sites/default/files/doc_sp.pdf

Pinherido, D. Analisis de orina [en línea]. *M.Dsaude*.2012 Consultada: 01 de 04 de 2018, Disponible en: <https://www.mdsaude.com/es/2015/10/analisis-de-orina.html>

Ramos. Disciplinas Deportivas [en línea] Chimborazo.2012 Consultada: 01 de 05 de 2018, Disponible en: <http://www.fedechimborazo.org/Disciplinas-Deportivas/>

Spriggs. B, Análisis de densidad de la orina [en línea]. Published, 25 de julio de 2012. [Consulta: 26 de mayo de 2018]. Disponible en:http://es.healthline.com/health/analisis-de-densidad-de-la-orina?s_con_rec=false#Informaci%C3%B3ngeneral1

Sanchez, P. Insuficiencia renal. [en línea]. Guayaquil: Samaniego.S, 2014. [Consulta: 26 de Mayo 2018]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7140/1/SANCHEZ%20FIERRO%20OLGA%20PAULINA.pdf>

Urrutia. A, et. Al. “Parametros físico químicos de orina”. *Elsevier* [en línea], 2010, (Barcelona-España) V. 45 (n 5), pp. 3-4. [Consulta: 15 de junio 2018]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-S0211139X10001319>.

Ye, H. and Rouault, T. “Human Iron- Sulfur Cluster Assembly, Cellular Iron Homeostasis”. *Biochemistry* [en línea], 2010, (United State) 49(24), pp. 4945-4956. [Consulta: 10 de junio 2017]. ISSN 10.1021. Disponible en: http://www4.szote.u-szeged.hu/pedia/images/pdf/CME_AN/4ANFT/49.pdf.

ANEXOS

ANEXO A: Socialización con los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo.



ANEXO B: Recolección de Muestras de Orina en la Federación Deportiva de Chimborazo.



ANEXO C: Toma de Muestras de Sangre de los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo.



ANEXO D: Procesamiento de muestras de Orina en el laboratorio Clínico de la ESPOCH





ANEXO E: Procesamiento de muestras de Sangre en el laboratorio Clínico de la ESPOCH



ANEXO F: Realización de encuestas de los Deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo



ANEXO G: Encuesta realizada a los Deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS - ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA
Y
FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO

PROYECTO DE VINCULACIÓN "POR UN DEPORTE SANO"

Nombres y Apellidos completos: Juan Pablo Vilca Huacho Guano Edad: 16

Disciplina: Lucha Olímpica

1. Género. Marca solo un óvalo.

Masculino
 Femenino

2. ¿En qué sector de la ciudad vive? Marca solo un óvalo.

Urbano
 Rural

TEST
A continuación se realizan preguntas sobre sus hábitos alimenticios

3. ¿Cuáles son sus comidas del día? (Puede escoger más de una respuesta). Selecciona todos los que correspondan.

Desayuno
 Media mañana
 Almuerzo
 Media tarde
 Merienda

4. ¿Desayuna antes de venir al entrenamiento? Marca solo un óvalo.

Sí
 No
 A veces

5. ¿Qué alimentos consume en el desayuno con mayor frecuencia? (más de una respuesta) Selecciona todos los que correspondan.

Fruta
 Leche y sus derivados
 Carne y derivados
 Pan
 Huevo
 Agua aromática
 Batidos y/o coladas con leche

6. ¿Qué alimentos consume en el almuerzo con mayor frecuencia? (más de una respuesta).
 Selecciona todos los que correspondan.

- Carne y Derivados
- Ensaladas
- Carbohidratos (arroz, papas, fideos) Fréjol,
- Lenteja
- Frutas
- Otros

7. Valore los siguientes alimentos del 1 al 6, siendo 1 el que consumes en mayor proporción y 6 el que consumes en menor proporción.

ALIMENTOS	1	2	3	4	5	6
Fruilla, melón, sandía, tomate de árbol, etc			X			
Lechuga, tomate, hortalizas, etc				X		
Carne, pollo, pescado, mariscos, etc	<					
Caramelos, chocolate, postres, etc			<			
Pan, arroz, papas, fideos, etc					<	
Leche, yogur, queso, etc		*				

8. ¿Cuánto de agua consume al día?

- Medio litro
- Un litro
- Dos litros
- Más de dos litros

9. ¿Con qué frecuencia consume bebidas gaseosas? Marca solo un óvalo.

- Diariamente
- Al menos tres veces a la semana
- Al menos una vez a la semana Rara vez
- Nunca

10. Consume algún tipo de energizante

- Si
- No

¿Cuál? _____

11. ¿Está ingiriendo algún tipo de medicamento? Si su respuesta es Si indique el nombre (del medicamento)

No _____

ANEXO H: Consentimiento informado de los Deportistas.

PROYECTO DE VINCULACIÓN
ESPOCH-FDCH
"POR UN DEPORTE SANO"

ACTIVIDAD: EXÁMENES: (Sangre, Orina, Heces)
Edificio Administrativo de FDCH-Sala de Sesiones, junto al Estadio

LUGAR: martes, 25 de julio de 2017

FECHA:

REQUISITOS PARA ASISTIR A LA ACTIVIDAD

1. Deportista - asistir en aptitud
2. Traer muestras (Orina, Heces)
3. Traer Hoja de autorización
4. Consentimiento del representante
4. Traer su desayuno normal
- Colada, yogurt, pan, etc.

ACTIVIDAD PROGRAMADA (08:00 a 12:00)

08:00 a 09:00 Toma de muestra de Sangre 1 (Ayunas)

09:00 a 09:30 Desayuno normal

09:30 a 10:00 Llenado de encuesta

10:00 a 11:00 Entrenamiento normal

11:00 a 12:00 Toma de muestra de Sangre 2

DE VINCULACIÓN ENTRE LA ESCUELA SUPERIOR DE CHIMBORAZO Y LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO

"POR UN DEPORTE SANO"

AUTORIZACIÓN:

CARGAS A DEPORTISTAS (EXÁMENES DE: sangre, orina, heces)

José Vicente Yunguán en mi calidad de representante legal del deportista Karen Alexandra Allaica Cabello, portador de la cédula de ciudadanía o número de pasaporte 060617701-2 de la disciplina deportiva Atletismo, autorizo a FDCH para que, a través de los profesionales en Bioquímica y Farmacia de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, tomen las muestras biológicas con el objetivo de analizar y monitorear el estado de salud de mi representando, buscando un mejor aprovechamiento en las cargas de trabajo que se aplican en los entrenamientos, y así poder elevar el resultado deportivo.

Fecha: En la ciudad de Riobamba, día 25, mes Julio de 2017

Nombres completos representante:	<u>José Vicente Allaica Yunguán</u>	
Edad deportista:	Fecha de nacimiento: <u>20-01-2001</u>	Edad: <u>16</u>
C. Identidad deportista:	<u>060617701-2</u>	
Dirección domiciliaria deportista:	<u>Av. Roma y Estacalmo</u>	
e-mail deportista:	<u>karenallaica@gmail.com</u>	
Celular y/o Convencional:	<u>0995170533 / 2961040</u>	
 Firma Representante:		
C.i. <u>0602188863</u>		

ANEXO I: Autorización por parte de la Federación Deportiva de Chimborazo

 **FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO**
MEMORANDUM

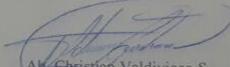
No. 005-SG_FDCH
Riobamba, 15 de junio del 2017

DE: AB. CHRISTIAN VALDIVIEZO S. **SECRETARIO GENERAL (E)**
PARA: Lcdo. Santiago Buenaño **METODÓLOGO**
ASUNTO: **LO INDICADO**

Por disposición de Sr. Wanderberg Villamarin, Presidente, y, Lcda. Rocio Alvarez, Administradora de la Institución, comunico a usted que sera el responsable de coordinar las actividades referentes al Proyecto de Vinculacion denominado "POR UN DEPORTE SANO" que mantiene Federación Deportiva de Chimborazo con la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,
DEPORTE Y DISCIPLINA


Ab. Christian Valdivieso S.
SECRETARIO GENERAL (E)
FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO
COORDINADOR TECNICO (E)

cc.- Lcdo. Guillermo Luque


9.18
15/06/2017
09h10
Angela Morera

ANEXO J: Toma de Muestras de Sangre de los estudiantes de la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño de la Ciudad de Riobamba



ANEXO K: Autorización por parte de la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño de la Ciudad de Riobamba.

Riobamba, 20 de septiembre del 2017

Señor.
Master Pedro Valente
RECTOR UNIDAD EDUCATIVA INTERCULTURAL BILINGÜE "MONSEÑOR LEONIDAS PROAÑO"
Presente.

De mi consideración.

Reciba un cordial saludo de la Escuela Superior politécnica de Chimborazo y de manera especial de la Facultad de Ciencias- Escuela de Bioquímica y Farmacia, conocedores de su compromiso con la educación nos permitimos solicitar muy comedidamente la participación de la Unidad Educativa que usted tan acertadamente dirige en la ejecución de los proyectos de titulación en el área clínica.

La intervención consiste en la realización de exámenes de sangre, orina y heces con la participación activa de 30 estudiantes en edades comprendidas entre 8 y 18 años los cuales serán escogidas al azar previo a la autorización de sus padres de familia o representantes. Dicho proyecto hace énfasis en la importancia que tiene la salud en los estudiantes. Cabe mencionar que los materiales para la recolección de muestras biológicas serán otorgados por los tesisistas.

En espera de su positiva respuesta, expreso mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente,

Dra. Sandra Escobar
DOCENTE TUTORA ESPOCH

*Para: Suspectos y Docentes
Autorizo a los solicitantes a seleccionar a estudiantes al azar de solo 5º grado hasta 3º Bachillerato en la sede matutina
2017/09/20
Hernando Maza
VICE RECTOR*

