UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA DE SALUD HUMANA

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

TÍTULO

Relación entre Microalbuminuria, Urea, Creatinina y Ácido Úrico como pruebas para valorar daño renal en Pacientes del Club de Hipertensos del Centro de Salud N°4 del Cantón Catamayo.

Tesis previa a la obtención del Título de Licenciada en Laboratorio Clínico

AUTORA

Pinto Torres Jacqueline Margoth

DIRECTORA:

Dra. Sandra Freire Cuesta

LOJA-ECUADOR

CERTIFICACIÓN

Dra. Sandra Freire Cuesta

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

Que la presente tesis titulada: **RELACIÓN ENTRE MICROALBUMINURIA, UREA, CREATININA Y ACIDO ÚRICO COMO PRUEBAS PARA VALORAR DAÑO RENAL EN PACIENTES DEL CLUB DE HIPERTENSOS DEL CENTRO DE SALUD N°4 DEL CANTÓN CATAMAYO.**, elaborada por la egresada Jacqueline Margoth Pinto Torres, previo a optar el grado de Licenciada en Laboratorio Clínico, ha sido desarrollada bajo mi dirección, por lo tanto faculto a la autora para su presentación, disertación y defensa.

Loja, 9 de Julio del 2014

Atentamente.

Dra. Sandra Freire Cuesta

DIRECTORA DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Jacqueline Margoth Pinto Torres declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y su Área de la Salud Humana, así como a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual, de así considerarlo necesario.

Firma

N° de Cédula 1104120694

Fecha 9 de Julio del 2014

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, **Jacqueline Margoth Pinto Torres** declaro ser autora de la tesis titulada **"RELACIÓN ENTRE MICROALBUMINURIA, UREA, CREATININA Y ACIDO ÚRICO COMO PRUEBAS PARA VALORAR DAÑO RENAL EN PACIENTES DEL CLUB DE HIPERTENSOS DEL CENTRO DE SALUD N°4 DEL CANTÓN CATAMAYO."**, como requisito para optar al grado de **Licenciada en Laboratorio Clínico**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 9 días del mes de Julio del año 2014, firma la autora.

Firma:

Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres

Cédula: 1104120694

Dirección: Habana y Salta

Correo Electrónico: jacqui_21_11@hotmail.com

Teléfono: 072540032 **Celular:** 0987343221

DATOS COMPLEMENTARIOS.

Director de tesis: Dra. Sandra Freire

Tribunal de grado:

Presidente: Dr. Tito Carrión

Vocal: Dra. Elvia Ruiz

Vocal: Dr. Héctor Velepucha

DEDICATORIA

El presente trabajo de tesis lo dedico:

A ti madre que tienes algo de Dios por la inmensidad de tu amor y mucho de ángel por ser mi guarda.

A mi padre porque gracias a él sé que la responsabilidad se la debe vivir como un compromiso de dedicación y esfuerzo.

Con todo mi cariño para ustedes que son el pilar fundamental de mi vida y mi fuente de perseverancia e inspiración, mi soporte y mi luz en la oscuridad, quienes lucharon e hicieron hasta lo imposible para que yo pudiera lograr mis metas y cumplir mis anhelados sueños. Por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se ponía difícil, a ustedes mis queridos Hugo y Carmen.

A ti ñaño querido porque juntos aprendimos a vivir, crecimos como cómplices día a día y somos amigos incondicionales de toda la vida, compartiendo triunfos y fracasos. Te quiero.

Jacqueline Margoth Pinto Torres

La Autora

AGRADECIMIENTO

A mis padres por brindarme todo su amor y apoyo, por sus esfuerzos y sacrificios por ayudarme a forjar mi camino, por impulsarme a cumplir mis sueños y objetivo a pesar de las adversidades.

Agradezco a Alexandra por su motivación y apoyo desinteresado e incondicional a lo largo de este camino, por sus consejos que me orientaron para tomar las decisiones acertadas, por compartir conmigo su experiencia y conocimientos.

A Cristina por su paciencia y comprensión, por creer en mí y por su apoyo incondicional para que yo pudiera cumplir con mi meta, por su motivación y por recordarme que detrás de cada detalle existe el suficiente alivio para empezar de nuevo. Gracias por estar siempre a mi lado.

Mi agradecimiento profundo a la Dra. Sandra Freire quien asesoró y dirigió mi tesis, por su invaluable aporte y asesoría para la realización del presente trabajo.

A todas las personas que de una u otra forma colaboraron para la realización de este trabajo. Gracias infinitas.

Jacqueline Margoth Pinto Torres

La Autora

1. TÍTULO

RELACIÓN ENTRE MICROALBUMINURIA, UREA, CREATININA Y ACIDO ÚRICO COMO PRUEBAS PARA VALORAR DAÑO RENAL EN PACIENTES DEL CLUB DE HIPERTENSOS DEL CENTRO DE SALUD N°4 DEL CANTÓN CATAMAYO.

2. RESUMEN

La Hipertensión Arterial afecta a gran número de personas y constituye un problema de salud pública de enorme proporción puesto que quienes la padecen suelen sufrir complicaciones como: patologías cardiovasculares, afecciones de la retina, del sistema nervioso y especialmente del riñón; es causa de daño renal y factor importante en la progresión a nefropatía, además provoca el 30% de las insuficiencias renales crónicas y terminales.

La investigación realizada se trata de un estudio de tipo analítico, descriptivo de corte transversal, mismo que fue aplicado a 65 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión requeridos, cuyo objetivo principal es la "**DETERMINACIÓN DE MICROALBUMINURIA, UREA, CREATININA Y ACIDO ÚRICO COMO PRUEBAS PARA VALORAR DAÑO RENAL EN PACIENTES DEL CLUB DE HIPERTENSOS DEL CENTRO DE SALUD N°4 DEL CANTÓN CATAMAYO"** , para lo cual se realizó análisis en sangre para determinar la concentración de urea, creatinina y ácido úrico y análisis de orina para determinar microalbuminuria. Los resultados obtenidos fueron: Tras el análisis de urea, creatinina y ácido úrico se evidenció que 16 pacientes (25%) presentaron valores aumentados y 49 pacientes (75%) presentaron valores normales; tras el análisis de microalbuminuria 49 pacientes (75%) presentaron valores normales y 16 pacientes (25%) presentaron valores aumentados. Al llegar al termino del estudio se concluyó que un porcentaje significativo de los pacientes tiene la posibilidad de desarrollar daño renal consecuencia de la hipertensión arterial, por falta de la capacidad de excreción de metabolitos como urea, creatinina y ácido úrico acumulados a nivel sanguíneo y de microalbuminuria en orina.

Palabras Clave: Hipertensión arterial, Daño Renal, Microalbuminuria, Urea, Creatinina, Ácido Úrico.

SUMMARY

Hypertension affects many people and is a public health problem of enormous proportion since sufferers often suffer complications such as cardiovascular diseases, disorders of the retina, especially the nervous system and kidney; causes kidney damage and important in the progression to nephropathy factor, plus it causes 30% of chronic and terminal renal failure.

The investigation is a analytic study type, descriptive cross section, it was applied to 65 patients, whose main objective is the "DETERMINATION MICROALBUMINURIA, urea, creatinine and uric acid AS EVIDENCE TO ASSESS DAMAGE RENAL PATIENTS CLUB OF HYPERTENSION HEALTH CENTER No. 4 OF CANTON CATAMAYO ", for which blood analysis is performed to determine the concentration of urea, creatinine and uric acid and determining urine microalbuminuria. The results were: After analysis of urea, creatinine and uric acid showed that 16 patients (25%) had increased values and 49 patients (75%) had normal values; microalbuminuria after analysis of 49 patients (75%) had normal and 16 patients (25%) had increased values. When you reach the end of the study concluded that a significant percentage of the population could develop some kind of kidney damage due to high blood pressure, lack of capacity to excrete metabolites such as urea, creatinine and uric acid accumulated blood level and microalbuminuria.

Keywords: Arterial hypertension, Renal Hurt, Microalbuminuria, Urea, Creatinine, Uric Acid.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDOS **Págs.**

Caratula……..... I

Certificación……..... II

Autoría……..... III

Dedicatoria…… VI

Agradecimiento……... VII

I.Título…….. VIII

II.Resumen……..... IX

III.Índice…… XI

IV. Introducción…… 12

V. Revisión de Literatura…… 16

VI. Materiales y Métodos…… 43

VII. Resultados……..…… 47

VIII. Discusión…….. 57

IX. Conclusiones…… 61

X. Recomendaciones…… 63

XI. Bibliografía…… 65

XII. Anexos……... 71

3. INTRODUCCIÓN

Se considera daño renal a la alteración del parénquima con la consecuente pérdida de sus funciones, lo que significa que el riñón pierde su capacidad de eliminar desechos, concentrar orina y conservar el equilibrio hidroelectrolítico corporal; cualquiera que sea su causa, constituye un problema de salud pública, con un impacto significativo sobre los individuos, la familia, la sociedad y los servicios de salud; esto se debe a su frecuente aparición en la población, siendo su causa principal trastornos como hipertensión, diabetes, glomerulonefritis y enfermedad poliquística renal, las cuales en ocasiones se encuentran asintomáticas lo que impide el diagnóstico temprano.(1)

La Organización Mundial de la Salud considera a las enfermedades renales un problema de salud pública precoz y de alta incidencia, es así que un 40% de los pacientes son jóvenes y a temprana edad deben someterse a sesiones de hemodiálisis e incluso trasplante renal para procurar una mejor calidad de vida.(2)

A diferencia de lo que comúnmente se piensa, existe relación entre el desarrollo de daño renal y el padecimiento de hipertensión arterial, debido a que la Hipertensión Arterial afecta primero al corazón y el primer órgano en sufrir daño grave ante la presión sanguínea elevada es el riñón, debido a que las delgadas arterias de este órgano blanco se van lesionando antes que las arterias del corazón o de cualquier otro órgano. (3)

Estudios realizados en pacientes hipertensos evidencian que el control de la presión arterial hace que la progresión de enfermedades como la insuficiencia renal y nefropatía sea más lenta, de tal manera, controlar la Hipertensión Arterial es retrasar o evitar que se llegue a estas situaciones tan dramáticas para los pacientes y sus familiares. (4)

Aunque la Hipertensión Arterial es fácil de diagnosticar y tratar, muchas personas carecen de acceso a servicios de salud básicos, sobre todo en los países de ingresos bajos y medios en los cuales la atención primaria debería estar enfocada en reducir la carga, cada vez mayor, de enfermedades crónicas no transmisibles como las relacionadas con el riñón; un ejemplo es la detección temprana de microalbuminuria en pacientes que padecen hipertensión arterial,

la cual con el debido tratamiento permite retrasar y hasta detener los cambios estructurales y funcionales renales; es por ello que al detectarse oportunamente las disfuncionalidades que puede presentar dicho órgano, se puede tratar la enfermedad evitando otras complicaciones como el avance a otros estadios de la misma y en el mejor de los casos evitar soluciones terapéuticas como diálisis o trasplante renal, es decir, el aumento de la prevención tiene como finalidad reducir de manera extraordinaria la carga creciente de mortalidad ya que está demostrado que el 80% de las patologías se pueden solucionar con atención primaria adecuada y oportuna. (5)

Debido a las alteraciones que se producen en la estructura renal de los pacientes hipertensos se concluye que existe relación entre el desarrollo de algún tipo de daño renal y el padecimiento de hipertensión arterial, por lo que al detectarse de manera oportuna se puede evitar el progreso a otras complicaciones como el avance a estadios superiores de la misma y en el mejor de los casos evitar tratamientos que consistan en diálisis o trasplante renal; es así que el aumento de la prevención tiene como finalidad reducir de manera extraordinaria la carga creciente de mortalidad ya que se ha demostrado que el 80% de las patologías se pueden remediar con atención primaria adecuada. (6) (7)

Por tanto, la determinación de microalbuminuria, urea, creatinina y ácido úrico en pacientes hipertensos aporta con datos relevantes ya que al verse alterados dichos parámetros nos alertan de una posible falla en la porción sistémica del riñón, es decir su parte funcional glomerular, la cual es provocada por los mismos estragos físicos de la hipertensión que deterioran el parénquima renal. (8)

La presencia de valores elevados de urea y creatinina en suero sanguíneo, es un indicador de que el paciente está presentando un alto riesgo de desarrollar una insuficiencia renal, y es el momento oportuno de programar un tratamiento adecuado para su prevención evitando la incapacidad absoluta no solo del riñón sino de otros órganos, por ello surge la necesidad e importancia de realizar la presente investigación de tipo analítico, descriptivo, de corte transversal, titulada: **“RELACIÓN ENTRE MICROALBUMINURIA, UREA,**

CREATININA Y ACIDO ÚRICO COMO PRUEBAS PARA VALORAR DAÑO RENAL EN PACIENTES DEL CLUB DE HIPERTENSOS DEL CENTRO DE SALUD N°4 DEL CANTÓN CATAMAYO." para esto como objetivos se identificó microalbuminuria en muestras de orina, además se cuantificó los valores de urea, creatinina y ácido úrico en muestras de sangre, cuyas determinaciones permitieron establecer la relación entre los metabolitos analizados y estimar la posibilidad que tienen los pacientes del Club de Hipertensos de desarrollar daño renal. Los procedimientos se ejecutaron bajo el control de calidad requerido tanto en la recolección de muestras y reactivos utilizados, garantizando la fiabilidad de los resultados obtenidos. Los resultados obtenidos en el estudio de los pacientes del Club de hipertensos del Centro de Salud N°4 del Cantón Catamayo fueron: 16 pacientes que representan el 25% presentaron valores aumentados de urea, creatinina, ácido úrico y microalbuminuria, mientras que los 49 pacientes restantes que equivalen al 75% presentaron valores normales en los metabolitos analizados y finalmente se entregó los resultados que se obtuvieron al médico tratante.

Al culmino del estudio se concluyó que un porcentaje considerable de la población tiene probabilidad de padecer daño renal consecuencia de la hipertensión arterial, por falta de la capacidad de excreción de metabolitos como urea, creatinina y ácido úrico que se acumulan a nivel sanguíneo y de microalbuminuria en orina.

4. REVISIÓN LITERARIA

HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Hipertensión arterial es la elevación de los valores tensionales por encima de los aceptados como normales y se caracteriza por una evolución crónica de la presión arterial, usualmente por encima de 140/90 mm/Hg. (8)

La Elevación persistente de la presión sanguínea sistólica o de la presión diastólica, o de ambas simultáneamente por encima de los límites considerados normales, se ha fijado en 140 mm/Hg para la presión sistólica o máxima y 90 mm/Hg para la diastólica o mínima. (9)

Clasificación

La Hipertensión se clasifica en:

• Hipertensión Esencial o Primaria

• Hipertensión Secundaria

Hipertensión Esencial o Primaria

Es la hipertensión arterial en la que no puede identificarse un factor causal, aunque se cree que la patogenia se relaciona con el riñón y su función reguladora del volumen vascular por la eliminación de sal y agua; con el sistema renina angiotensina aldosterona mediante sus efectos sobre el tono de los vasos sanguíneos, la regulación del flujo sanguíneo renal y el metabolismo de la sal; y con el sistema nervioso simpático, que regula el tono de los vasos relacionados con la resistencia. (10)

Se diagnostica Hipertensión Esencial cuando se obtiene una presión sistólica de 140 mm Hg o más y una presión diastólica de 90 mm/Hg o más. (11)

Hipertensión Secundaria

Solo entre el 5 y el 10% de los casos de hipertensión se clasifica como secundario (o sea, hipertensión producida por otra enfermedad). Por lo general la hipertensión secundaria se observa en menores de 30 años y mayores de 50. Entre las causas más frecuentes de hipertensión secundaria se encuentran la nefropatía (o sea, la hipertensión renovascular), los trastornos de la corteza

suprarrenal, el feocromocitoma, la coartación de la aorta y apnea del sueño. (12)(13)

•Hipertensión renal

Como el riñón asume un papel predominante en la regulación de la presión arterial, no sorprende que la causa principal de hipertensión secundaria sea la nefropatía. En la mayor parte de los trastornos renales agudos, como la glomerulonefritis aguda, la insuficiencia renal aguda y la obstrucción urinaria aguda, disminuye la formación de orina, se retiene sal y agua y se produce hipertensión. (14)

Ésta también es frecuente en los pacientes con Pielonefritis crónica, enfermedad renal poliquística, nefropatía diabética y nefropatía diabética y nefropatía terminal de cualquier etiología. En los ancianos la hipertensión secundaria que comienza en forma súbita se suele asociar con enfermedad aterosclerótica de los vasos sanguíneos de los vasos renales. (15)

La hipertensión renovascular se debe a la disminución del flujo sanguíneo renal y la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona y es la causa más común de hipertensión secundaria, responsable de entre el 1 y el 2% de todos los casos de hipertensión. Hay dos tipos principales de enfermedad renovascular: la estenosis de la arteria ateroesclerótica y la displasia fibromuscular. (14)

• Trastornos de los corticosteroides suprarrenales

El aumento de las concentraciones de los corticosteroides suprarrenales también puede producir hipertensión.

Estas hormonas facilitan la retención renal de sal y agua; es probable que la hipertensión asociada con el aumento de los niveles de estas hormonas se relacione con este factor. (13)

• **Feocromocitoma**

El feocromocitoma es un tumor compuesto por células nerviosas simpáticas que se colorean con sales de cromo. Este tumor se localiza con mayor frecuencia en la medula suprarrenal pero puede hallarse en otras regiones como los ganglios simpáticos. Las células tumorales de feocromocitoma producen las catecolaminas adrenalina y noradrenalina. La hipertensión se desarrolla como resultado de la secreción masiva de estas catecolaminas. (13)

• **Coartación de la aorta**

Representa un estrechamiento de la aorta. Debido a la presencia del estrechamiento se reduce el flujo sanguíneo en la parte inferior del cuerpo y en los riñones. (13)

SINTOMATOLOGÍA:

La Hipertensión Arterial, salvo que sea severa, no suele producir síntomas. En la mayoría de los casos su descubrimiento es casual; en ocasiones suele asociarse a dolor de cabeza, inquietud, nerviosismo o hemorragia nasal espontanea, entre otros. (16)

- **Estadio 1.** Cifras elevadas de presión arterial, sin signos de lesiones orgánicas.

- **Estadio 2.** Cuando además de la hipertensión hay por lo menos uno de los siguientes datos de afectación orgánica.

  - Hipertrofia Ventricular Izquierda
  - Fondo de ojo grado I ó II con estrechamiento focal o generalizado de las arterias retinianas con o sin cruces ateriovenosos.
  - Proteinuria y/o ligero aumento de la concentración plasmática de Creatinina. (16)

- Neurológica: Cefalea, vértigos, inestabilidad, disminución de la libido, accidentes vasculares cerebrales.

- Cardiovascular: Palpitaciones, disnea de esfuerzo, angina, infarto, edema.

- Renal: Glomerulonefritis, proteinuria, infecciones, cólicos, traumas renales, hematuria, poliuria. (16)

RIÑÓN

Los riñones son órganos grandes de color rojizo y forma de habichuela que se hallan situados en el retroperitoneo a ambos lados de la columna vertebral. Se extienden desde la duodécima vertebra torácica hasta la tercera vértebra lumbar y el riñón derecho está ubicado apenas más alto que el izquierdo. (17)

- **Anatomía**

Cada riñón mide más o menos 12 cm de largo x 6 cm de ancho (del borde cóncavo al convexo) x 3 cm de espesor. (17)

- **Unidad Funcional del riñón**

La nefrona es la unidad funcional del riñón. En cada riñón humano hay alrededor de 2 millones de nefronas. Tienen a su cargo la producción de la orina y equivalen a la porción secretora de otras glándulas. (16)

- **La Nefrona**

Cada riñón está compuesto por más de 1 millón de unidades funcionales pequeñas, agrupadas densamente, denominadas nefronas. Cada nefrona consiste en un glomérulo, donde se filtra la sangre, y un componente tubular. Aquí el agua, los electrolitos y otras sustancias necesarias para mantener la constancia del medio interno son reabsorbidas hasta el torrente sanguíneo. (16)

- **Glomérulo**

Consiste en un penacho compacto de capilares contenido en una capsula formada por dos paredes, llamada Cápsula de Bowman. En el glomérulo se lleva a cabo la formación del ultrafiltrado del plasma. (17)

Función glomerular: Cada riñón está compuesto aproximadamente por un millón de nefronas. La porción inicial de la nefrona, el glomérulo, realiza una filtración selectiva de la sangre, como un filtro mecánico que separa los

tamaños, permitiendo al agua y a las sustancias de bajo peso molecular pasar a través del glomérulo, pero reteniendo los componentes más grandes, tales como la mayoría de las proteínas plasmáticas y las células. (16)

La membrana capilar glomerular está compuesta por tres capas:

- La capa endotelial del capilar
- Membrana basal
- Monocapa epitelial capsular. (18)

El método más usado para estimar la filtración glomerular es la determinación de creatinina, la misma que al ser derivada del metabolismo de la creatina en el músculo esquelético y de la ingesta dietaria de carne; es liberada al plasma a una tasa relativamente constante, por lo tanto la concentración de creatinina sérica es muy estable. La creatinina se filtra libremente en el glomérulo y no se reabsorbe ni se metaboliza en el riñón. (18)

- **Túbulo renal**

El sistema tubular comprende varias porciones que hacen parte de la nefrona y los túbulos colectores. (17)

→ Túbulo proximal

→ Asa de Henle

→ Túbulo distal

- **Túbulo proximal**

Aproximadamente el 65% de todos los procesos de reabsorción que ocurren en el sistema tubular tiene lugar en el túbulo proximal. Allí se produce la reabsorción casi total de sustancias con importancia nutricional, como glucosa, aminoácidos, lactato y vitaminas hidrosolubles. (16)

El túbulo proximal es altamente permeable para el agua y el movimiento osmótico del agua, aquí también tiene lugar la secreción de fármacos y toxinas que deben eliminarse por la orina, así como los ácidos y bases orgánicos (sales biliares) que son sustancias de desecho metabólicas. (18)

- **Asa de Henle**

Se divide en tres segmentos: rama descendente delgada, rama ascendente delgada y rama ascendente gruesa. (18)

La rama descendente es extremadamente permeable al agua y cuando ésta se va reabsorbiendo, el filtrado se vuelve hiperosmolar, con abundante contenido de Na+ y urea. La rama ascendente delgada es completamente impermeable al agua.(18) La rama gruesa ascendente continúa siendo impermeable al agua, pero en ella existe transporte activo de Na+, K+ y Cl- hacia el interior de las células tubulares por medio del transportador Na-K-2Cl. (19)

- **Túbulo distal**

Está constituido por tres partes: la porción gruesa ascendente del asa de Henle, la mácula densa y la porción contorneada. (20)

La porción gruesa ascendente del túbulo es la continuación de la porción gruesa ascendente del asa de Henle que se inicia en el límite entre la médula interna y la parte interna de la médula externa. El túbulo distal tiene una porción cortical y una medular, revestidas por un epitelio cuboide simple con citoplasma eosinófilo claro y núcleo redondo apical. (20)

El túbulo contorneado distal es completamente impermeable al agua y reabsorbe con gran avidez el Na, K y Cl por medio de la proteína cotransportadora de Na-Cl. (21)

- **Túbulo colector**

Los túbulos colectores se inician en la corteza y descienden hasta las papilas, aumentan de tamaño progresivamente y se reúnen unos con otros a manera de árbol, se les puede distinguir una porción cortical y una medular. (22)

Ambos segmentos tubulares tienen dos tipos de células: las principales y las intercaladas. Las primeras reabsorben sodio y agua de la luz tubular y secretan iones potasio a la luz. Las células intercaladas secretan hidrogeniones y reabsorben iones de bicarbonato y potasio y por medio de la hidrógeno-ATPasa, una función esencial en la regulación ácido- base. Por otro lado, las

membranas de estos segmentos son impermeables a la urea, aumentando su excreción en la orina. (23)

- **Función tubular:**

Con una función glomerular normal, aproximadamente 180 l de plasma ultrafiltrado alcanzan el túbulo proximal cada día. Este filtrado contiene tanto sustancias de desecho como componentes: esenciales, plasmáticos, tales como la glucosa, electrolitos, bicarbonato, aminoácidos, minerales y proteínas de bajo peso molecular. Si fuera necesario, los túbulos pueden secretar cantidades adicionales de productos de desecho a la orina, incluyendo ácidos orgánicos, potasio e ion hidrógeno, para mantener sus niveles plasmáticos normales. La función de los túbulos renales mantiene la homeostasis. (23)

FISIOLOGÍA RENAL:

Los riñones están implicados en muchas funciones corporales importantes. Regulan el equilibrio hidroeléctrico y ácido-base, mediante la filtración de la sangre, seguido por una secreción y reabsorción tubular selectiva. Los riñones son esenciales para la eliminación de los productos de desecho, y la alteración de la función renal es una de las causas más frecuentes de toxicidad por fármacos, debido a una inadecuada excreción de los medicamentos y sus metabolitos. (24)

Las funciones que el riñón cumple en el contexto fisiológico del ser humano son:

- Equilibrio y mantenimiento de la composición fisicoquímica corporal.
- Excreción de productos finales del metabolismo y sustancias tóxicas.
- Endócrina (24)

ENFERMEDADES RENALES

- **Nefropatía Vascular**

La nefropatía vascular es un término utilizado para englobar las alteraciones renales asociadas a patologías vasculares y relacionadas con la hipertensión arterial o con la arteriosclerosis. (25)

Las dos entidades más representativas son la nefroesclerosis y la nefropatía isquémica:

- **Nefroesclerosis**

El término nefroesclerosis o sus sinónimos se utilizan para referirse a la enfermedad renal que puede aparecer como complicación de la Hipertensión Arterial esencial. Probablemente, esta enfermedad es la expresión en el riñón de la enfermedad vascular sistémica que afecta a otros territorios vasculares y produce procesos como la cardiopatía isquémica, la enfermedad cerebrovascular o la arteriopatía periférica. (25)

- **Nefropatía Isquémica**

La nefropatía isquémica se define como una obstrucción grave del flujo arterial renal que produce insuficiencia renal. El término nefropatía isquémica se utiliza para la enfermedad renal ocasionada por la estenosis de origen aterosclerótico de las arterias renales. (26)

- **Insuficiencia Renal**

Se califica de insuficiencia renal (IR) a los estadios en los que el riñón es incapaz de cumplir sus funciones de eliminar productos nitrogenados de desecho y mantener constante el medio interno además de cumplir con sus funciones endocrinas. (26)

La insuficiencia renal puede establecerse de forma aguda o desarrollarse lentamente, de forma crónica. (26)

- **Insuficiencia Renal Aguda:**

Se detecta clásicamente por los síntomas de disminución del volumen de orina excretado o por el hallazgo de una Creatinina elevada. (27)

Se califica de insuficiencia renal aguda (IRA) al síndrome que deriva de la actuación de múltiples agentes etiológicos que, mediante un riesgo sanguíneo insuficiente o por la acción tóxica directa, lesiona las células tubulares. (28)

Las causas que originan este tipo de insuficiencia renal se pueden dividir en:

- **Prerrenal:** Es la forma más común de IRA y constituye una respuesta fisiológica a la hipoperfusión renal leve o moderada. Se corrige tras la restauración del flujo sanguíneo renal y de la presión de ultrafiltración glomerular. La hipoperfusión más grave puede ocasionar lesiones parenquimatosas renales isquémicas e hiperazoemia intrínseca. (29)

- **Renal intrínseca:** En esta forma de insuficiencia falla el parénquima renal.

- **Postrenal:** La obstrucción de las vías urinarias es responsable del 5% de las IRA. Es suficiente un riñón para excretar los productos nitrogenados; para que exista una IRA obstructiva, es preciso que se produzca una obstrucción entre meato uretral externo y el cuello de la vejiga o una obstrucción bilateral. La causa más frecuente es la enfermedad prostática. (29)

La insuficiencia renal aguda se define como la disminución de la capacidad que tienen los riñones para eliminar productos nitrogenados de desecho instaurado de horas a días. La eliminación de productos de desecho no es la única función de estos órganos, además desempeñan un papel imprescindible en la regulación del medio interno, manteniendo el equilibrio electrolítico y la volemia en unos márgenes muy estrechos. A pesar de algunas limitaciones, la concentración plasmática de creatinina y la de urea proporcionan una estimación eficaz y rápida de la tasa de filtrado glomerular, aunque se están investigando nuevos marcadores de lesión renal. Los límites para definir la insuficiencia renal aguda son muy variables entre autores y, al final, marcar una barrera es totalmente artificial y arbitrario. (30)

- **Insuficiencia Renal Crónica:**

Es el resultado de la pérdida gradual de la función renal durante meses a años. En la mayoría de los casos la excreción urinaria permanece igual, dado que la filtración y secreción del 1% de la GFR es suficiente para mantener la tasa de

excreción urinaria. Existe un número de complicaciones de la insuficiencia renal crónica, como la sobrecarga de fluidos, anemia o hipertensión. (31)

Es un proceso fisiopatológico de múltiples causas, cuya consecuencia es la pérdida inexorable del número y funcionamiento de las nefronas, que a menudo desemboca en una insuficiencia renal terminal (IRT). La IRT es un estado o situación clínica en la que se ha producido la pérdida irreversible de la función renal endógena, de una magnitud suficiente como para que el paciente dependa de forma permanente del tratamiento sustitutivo renal (diálisis o trasplante) con el fin de evitar la uremia. La uremia es el síndrome clínico y analítico que refleja la disminución de todos los sistemas orgánicos. Sin embargo a pesar de existir métodos que ayuden al funcionamiento normal del riñón, desafortunadamente, la diálisis no remplaza la función metabólica y endocrina renal. (31)

PRUEBAS DIAGNÓSTICAS DE PERFIL RENAL.

MICROALBUMINURIA

La Microalbuminuria se define como la excreción urinaria persistente de albumina que no puede ser detectada por métodos convencionales de diagnóstico. Determina una progresión en la lesión glomerular, esta puede estar o no acompañada inicialmente de aumento de cifras de presión arterial, pero en estados más avanzados siempre está acompañada de hipertensión arterial. (27)

La Microalbuminuria de los hipertensos probablemente es consecuencia de un incremento del filtrado transglomerular de albumina y de una menor reabsorción en el túbulo proximal. Esta hiperfiltración puede ser secundaria a alteraciones estructurales y funcionales de la barrera glomerular. La hiperfiltración, que aumenta la presión intraglomerular, está mediada por alteraciones de la autorregulación glomerular

Inicialmente la microalbuminuria no se acompaña de disminución de la filtración glomerular, pero una vez que pasa de 70 µg/min, la filtración glomerular comienza a disminuir paulatinamente. (27)

La eliminación de Microalbuminuria obliga a un control más estricto de las cifras de presión arterial, su relación con factores de riesgo ateroescleróticos, tales como la hipertensión arterial, está plenamente establecida.

UTILIDAD CLINICA:

La microalbuminuria es un marcador de disfunción vascular generalizada y predictor independiente de riesgo aumentado de morbimortalidad cardiovascular en pacientes con hipertensión, así como en la población general. Su detección tiene importancia, precisamente, en la hipertensión arterial por implicar afectación glomerular incipiente. Por tanto se puede considerar como un factor predictor tanto del daño renal como del riesgo cardiovascular global.

Una detección temprana de la microalbuminuria, permite actuar sobre los posibles daños en pacientes con hipertensión arterial diagnosticada, pudiendo retrasarse y hasta detenerse los cambios estructurales y funcionales renales y cardiovasculares. (31) (32)

Determinación

Existen varios métodos para medir la microalbuminuria, entre los que se incluyen:

- Inmunoturbidimetría
- Radioinmunoensayo
- Nefelometría

Estos métodos son fácilmente automatizables, permitiendo la determinación de gran número de muestras en poco tiempo, aun cuando su costo es alto y disponibilidad escasa.

- Las tiras y pastillas para la detección de microalbuminuria son métodos muy rápidos, aunque su resultado es sólo semicuantitativo y puede inducir a error debido a las variaciones de la concentración urinaria. Por consiguiente, todos los resultados positivos deben confirmarse mediante otros métodos más específicos. (33)

Fundamento

La albumina reacciona con el anticuerpo específico formando inmunocomplejos insolubles. La turbidez causada por estos inmunocomplejos es proporcional a la concentración de albumina en la muestra.

Valores Referenciales

→ Normal < 20 mg/L
→ Microalbuminuria 30-300 mg/L

Control de Calidad

- **Fase Preanalítica**

  Conservación de las muestras

  - Una vez receptadas las muestras de orina, se debe rotular los recipientes con el número o código de identificación asignado al paciente y anotarlo en la solicitud analítica.

  Temperatura

  Temperatura de refrigeración (4-8°C): para muestras de orina, materia fecal, esputos, hisopados, entre otras.

  Generalmente cuanto más baja la temperatura, mayor es la estabilidad debido a que se inhiben los procesos enzimáticos que alteran la muestra, así como el posible crecimiento microbiano. (32)

  Criterios de aceptación y rechazo de muestras

  Las causas de rechazo de muestras deben considerarse al objeto de no informar resultados erróneos:

  - Muestras recolectadas después de realizar ejercicio
  - Muestras recolectadas en presencia de infecciones del tracto urinario
  - Cantidad de muestra inadecuada
  - Contenedor inadecuado

- Manejo o conservación inadecuado

Reactivos

Se debe utilizar los reactivos guardando las precauciones habituales de trabajo en el laboratorio de análisis clínicos.

Almacenamiento

- No congelar los reactivos
- Los reactivos son estables en refrigerador (2-10°C) hasta la fecha de vencimiento.
- Se recomienda correr controles diarios de los reactivos. (33)

- **Fase Analítica**

Para el control de calidad analítico de Microalbuminuria, deberá considerarse lo siguiente:

- Muestras que evidencien turbidez deberán ser centrifugadas y usar solo el sobrenadante para realizar el ensayo
- Uso de líquidos de referencia o controles comerciales:
- El control de calidad de las muestras de orina generalmente consta de 2 controles, uno normal y uno anormal, los cuales vienen en presentación de viales listos para su uso.

- **Fase Post analítica**
  - Evaluación de los resultados
  - Verificación y archivo de los resultados.

UREA

La urea es un producto de desecho del metabolismo de los aminoácidos que se produce desde el amoníaco por el ciclo hepático de la urea. La urea se filtra por el glomérulo y se reabsorbe en los túbulos colectores, junto con el agua, bajo la influencia de la ADH. La producción de urea depende de la toma de proteínas, la malnutrición lleva a bajos niveles de urea, mientras que los estados catabólicos (Síndrome de Cushing o tras quemaduras) y en altos aportes

proteicos, como en sangrado intestinal, la pueden elevar. Dado que la urea se sintetiza en el hígado, la enfermedad hepática avanzada se asocia a menudo con bajos niveles de urea. (29)

El nitrógeno ureico plasmático es un buen marcador de conjunto de la filtración glomerular y reabsorción tubular proximal. Su disociación de la Creatinina, de manejo principalmente glomerular, ayuda a diferenciar aquellas situaciones con disminución del filtrado y función tubular íntegra (situaciones pre-renales) de las disminuciones del filtrado con daño tubular. (33)

UTILIDAD CLINICA:

La determinación de urea en suero es uno de los estudios más solicitados con finalidad de valorar la capacidad del riñón para excretar desechos metabólicos. La elevación de este analito junto a otros (creatinina, ácido úrico, etc) se emplea como indicador de disfunción de la filtración renal y es utilizado para establecer la necesidad de diálisis en pacientes con insuficiencia renal crónica. (34)

Concentración sérica de urea:

La concentración sérica de urea también sirve como “screen” para la presencia de enfermedad renal, ya que su concentración es inversamente proporcional al filtrado glomerular.

La producción de urea puede no ser constante porque depende del nivel de ingesta proteica, el uso de medicamentos antianabólicos, el nivel catabólico del paciente, y de aumento en productos de degradación proteica, como con sangrado gastrointestinal. La resorción tubular de urea disminuye en casos en que existe flujo elevado y aumenta en estados de flujo disminuido. (28)

La urea es el principal producto de desecho del metabolismo de las proteínas, representando la forma mayoritaria de eliminación de nitrógeno. La urea es un compuesto relativamente inocuo para el organismo comparado con el amonio y es muy soluble en agua, esta gran solubilidad permite que se filtre y que se difunda homogéneamente por todo el organismo. (28)

La urea se sintetiza mayoritariamente en el tejido hepático, por un mecanismo cíclico llamado ciclo de la urea, donde intervienen los aminoácidos ornitina y arginina. Esta síntesis tiene lugar a partir del amonio generado en el catabolismo proteico y de la acción de las bacterias intestinales sobre las proteínas de la dieta, al ser retirado de la circulación portal por el hígado. Esta separación es necesaria para impedir la acumulación de amonio libre en sangre, el cual es sumamente tóxico, especialmente para el sistema nervioso central. (29)

La urea se elimina por el riñón por un mecanismo pasivo de filtración a nivel glomerular; dada la gran solubilidad de la urea esta filtración es importante, siendo iguales las concentraciones de urea en el filtrado glomerular y en el plasma. (32)

Los niveles plasmáticos de urea dependen principalmente de cuatro factores: la dieta, el metabolismo proteico, la función renal y la función hepática, órgano en el que tiene lugar, fundamentalmente la síntesis de urea. (32)

Método

La urea se hidroliza por acción de la ureasa en presencia de agua para producir amoníaco y dióxido de carbono. En una reacción de Berthelot modificada los iones amonio reaccionan con hipoclorito y salicilato para formar un complejo verde. El aumento de la absorbancia a 578 nm es proporcional a la concentración de urea en la muestra.

Fundamento

La ureasa descompone específicamente la urea produciendo dióxido de carbono y amoniaco. Este reacciona en medio alcalino con salicilato e hipoclorito para dar indofenol color verde. (33)

Valores Referenciales

→ 15 – 45 mg/dL

Control de Calidad

- **Fase Preanalítica**

Conservación de las muestras

Una vez realizada la extracción los diferentes especímenes deben estar organizados por códigos de procedencia para facilitar un reconocimiento rápido y efectivo.

Temperatura

Temperatura corporal (35-37°C): apta para muestras de sangre, líquido cefalorraquídeo o muestras de médula ósea.

Identificación

La identificación de las muestras es uno de los procedimientos que requiere la mayor atención, ya que de ella depende la fiabilidad de los resultados. Se deberá seguir estrictamente las siguientes normas para el efecto:

- Se debe verificar que la persona a la que se le va a tomar la muestra de sangre es la indicada.
- Rotular los recipientes que se vaya a usar para las muestras a obtener con el número o código de identificación asignado al paciente y anotarlo en la solicitud analítica. Si los datos del paciente se introducen en un programa informático que emite etiquetas de identificación (con número o código de barras) para las muestras, hacer el registro antes de la obtención de muestras. (33)

Trazabilidad

- Las muestras pueden ser procesadas en el tubo original o muestra primaria, también puede ser tratada en otros tubos o muestras secundarias (Ejemplo, suero o plasma que se derivan de las muestras primarias), las cuales deben conservar la misma identificación que la muestra primaria. (30)

- En caso de rotura, vertido o contaminación de una muestra en la etapa analítica es imprescindible verificar y asegurar la traza de la muestra al paciente para recurrir a otra alícuota de la misma o a una nueva, de manera que se pueda repetir el análisis para confirmar un resultado. (30)

Criterios de aceptación y rechazo de muestras

Las causas de rechazo de muestras deben considerarse al objeto de no informar resultados erróneos:

- Falta o deficiencias en la identificación
- Cantidad de muestra insuficiente
- Deficiente relación muestra/aditivo
- El uso de anticoagulantes que contengan fluoruros debido a que inhiben la acción de la ureasa.
- La hemolisis según el grado (para determinación de urea no se observan interferencias por hemolisis ligeras o moderadas)
- Manejo, conservación o transporte inadecuado
- Muestras con concentraciones de hemoglobina de hasta 500 mg/dl, triglicéridos hasta 2000 mg/dl, bilirrubina hasta 60 mg/dl, glucosa hasta 500 mg/dl y Ac. Ascórbico hasta 30 mg/dl. (33)

Reactivos

- Utilizar los reactivos guardando las precauciones habituales de trabajo en el laboratorio de análisis clínicos.
- Los reactivos son potencialmente irritantes de ojos y la piel.

Almacenamiento

Los reactivos son estables en refrigerador (2-10°C) hasta la fecha de vencimiento indicada en la caja. (31)

- **Fase analítica**

  Para el control de calidad analítico si la muestra a ensayar es suero se debe procesar 2 niveles de un material de control de calidad con concentraciones conocidas de urea, con cada determinación.

- Pool de sueros o plasmas elaborados por el propio laboratorio:

  Valores de analitos dentro de la normalidad, pero de concentración desconocida.

- Sueros control

  Son sueros universales liofilizados basados en suero humano con valores comprobados para todos los componentes importantes del suero humano. Pueden ser utilizados para controlar la precisión y exactitud de los métodos manuales y automatizados

- Calibradores
  - Sueros o plasmas o líquidos de viscosidad y características similares al plasma con concentración conocida de algún/os analitos
  - Se usan para realizar curvas de calibración o para calibrar aparatos de medida (33)

- Patrones o Estándares
  - Un analito disuelto en agua o tampón, en concentración conocida.
  - Uso por ejemplo en espectrofotometría de punto final (uno para cada técnica).

- **Fase post analítica**

  Verificación y archivo de los resultados. (33)

CREATININA

Es un producto de desecho de la creatina muscular. La tasa de su producción se relaciona con la masa muscular, la actividad muscular y la ingesta de creatina en la carne, así como la toma total de proteínas; estas variables también afectan a los niveles plasmáticos de creatinina. Un incremento en cada una de estas variables incrementa la creatinina en plasma, mientras que su disminución disminuye los niveles de creatinina. (31)

El aumento en la secreción de creatinina ocurre temprano en el curso de la enfermedad renal progresiva, también aumenta en pacientes diabéticos los mismos que tienden a desarrollar enfermedad renal. (29)

La creatinina se distribuye a través del espacio de agua corpórea total, no se liga a proteínas plasmáticas, y se filtra libremente a través del capilar glomerular. A diferencia de la insulina, la creatinina se produce endógenamente, ya que es el producto de degradación por hidrólisis no enzimática de la creatina, compuesto que almacena la energía en el músculo. (32)

Como sustancia para determinar el filtrado glomerular la creatinina cumple con los siguientes requisitos:

- Debe ser suficientemente bajo de peso molecular y sin carga eléctrica para que pueda ser filtrada libremente por el capilar glomerular.
- No debe ser metabolizada en el cuerpo.
- No debe ligarse a las proteínas plasmáticas.

En personas normales la Creatinina es excretada exclusivamente por los riñones. Por lo tanto su producción es equivalente a su excreción urinaria. La producción es constante para cada individuo, y depende principalmente de la masa muscular, que a su vez es influenciada por el sexo y la edad. También depende en menor grado de la cantidad de ingesta de carne, que contiene creatina que al cocinarse se convierte en creatinina y que es absorbida subsiguientemente por los intestinos. La excreción de creatinina está reducida en personas con masa muscular disminuida. (30)

UTILIDAD CLINICA:

La determinación de Creatinina se utiliza como pronóstico de las nefropatías, evaluación de la función renal y obstrucciones urinarias por afección de próstata y vejiga, sirve además para el diagnóstico y el control de enfermedades renales agudas y crónicas así como para la estimación del filtrado glomerular. (35)

Concentración sérica de Creatinina:

La concentración sérica de Creatinina es el método más utilizado para estimar el filtrado glomerular en el marco clínico, ya que es más fácil de determinar. La concentración sérica de creatinina puede estar aumentada, independientemente de cambios en el filtrado glomerular, dependiendo del método usado para medir su concentración. (30)

La concentración sérica se mide en la mayoría de los laboratorios usando un método colorimétrico basado en una reacción química en el cual la creatinina reacciona con ácido pícrico. (30)

Método

La creatinina en solución alcalina forma un complejo coloreado rojo/naranja con ácido pícrico. La absorbancia de este complejo es directamente proporcional a la concentración de creatinina en la muestra.

Fundamento

La creatinina reacciona con el picrato alcalino en medio tamponado, previa desproteinización con ácido pícrico, obteniéndose un cromógeno. (33)

Valores Referenciales

→ Valores en suero 8 a 14 mg/L
→ Valores en orina 0,9 a 1,5 g/24 horas

Control de Calidad

- **Fase Preanalítica**

  Conservación de las muestras

  Una vez realizada la extracción los diferentes especímenes deben estar organizados por códigos de procedencia para facilitar un reconocimiento rápido y efectivo.

Temperatura

Temperatura corporal (35-37°C): apta para muestras de sangre, líquido cefalorraquídeo o muestras de médula ósea.

Identificación

Rotular los recipientes que se vaya a usar para las muestras a obtener con el número o código de identificación asignado al paciente y anotarlo en la solicitud analítica. Si los datos del paciente se introducen en un programa informático que emite etiquetas de identificación (con número o código de barras) para las muestras, hacer el registro antes de la obtención de muestras.

Una vez obtenidas las muestras, verificar la correlación de la solicitud del paciente con las muestras obtenidas del mismo y la correcta identificación (35)

Criterios de aceptación y rechazo de muestras

Las causas de rechazo de muestras deben considerarse al objeto de no informar resultados erróneos:

- Falta o deficiencias en la identificación
- Cantidad de muestra inadecuada
- Deficiente muestra
- Muestras de pacientes que han realizado ejercicio o actividad física forzosa
- La hemolisis ligera no interfiere
- No se recomienda el uso de plasma
- Manejo o conservación inadecuado
- Muestras con concentraciones de creatinina en suero de 13 mg/dl, en orina hasta una concentración de 500 mg/dl. (35)

Reactivos

- Utilizar los reactivos guardando las precauciones habituales de trabajo en el laboratorio de análisis clínicos.

- Reactivos se consideran cáusticos.

Almacenamiento

Los reactivos y el Hidróxido de sodio diluido permanecen estables aun después de abrir, si se almacenan de 15°C – 25°C.

- Evitar la contaminación
- El ácido Pícrico junto con el Hidróxido de Sodio, protegidos de la luz, permanecen estables de 15°C – 25°C. (35)

- **Fase analítica**

Para el control de calidad analítico, deberá considerarse el uso de materiales de control que cubran el rango de la aplicación, con al menos 2 niveles diferentes. (33)

Uso de líquidos de referencia:

- Pool de sueros o plasmas elaborados por el propio laboratorio:
- Valores de analitos dentro de la normalidad, pero de concentración desconocida.
- Sueros control

Son sueros universales liofilizados basados en suero humano con valores comprobados para todos los componentes importantes del suero humano. Pueden ser utilizados para controlar la precisión y exactitud de los métodos manuales y automatizados. (33)

- **Fase Post analítica**
  - Evaluación, Verificación y archivo de los resultados.

ACIDO ÚRICO

El ácido úrico es el producto final del metabolismo de las purinas, algunas de las cuales están presentes en los ácidos nucleicos integrantes de las nucleoproteínas. Existen dos fuentes de ácido úrico: endógena originado por destrucción de los tejidos orgánicos y exógena proveniente de la alimentación.

Los nucleótidos púricos son degradados primero a xantina e hipoxantina como productos intermedios, oxidándose finalmente a ácido úrico por la acción de la enzima xantinoxidasa. Su formación tiene lugar mayoritariamente en el hígado, que al igual que la mucosa intestinal presenta una gran actividad xantinoxidasa.

El carácter patógeno del ácido úrico se debe a la solubilidad relativamente baja en el medio extracelular. De hecho la solubilidad del ácido úrico en el plasma humano es 8.5 mg/dL en las mejores condiciones fisicoquímicas. En este proceso pueden desempeñar un determinado papel decisivo las proteínas plasmáticas, principalmente la albumina y las alfa-globulinas, proteínas fijadoras del ácido úrico. (33)

Al pH normal de la sangre más del 95% del ácido úrico se halla disociado en forma de urato; la uricemia es un parámetro que viene condicionado por el balance entre la producción y la eliminación de uratos.

Los niveles de ácido úrico dependen de la edad, sexo y talla del individuo; aumentan desde la infancia a la edad adulta y en un porcentaje superior en el hombre que en la mujer. (33)

La determinación de la concentración de ácido úrico se debe realizar únicamente en muestras séricas extraídas por la mañana en condiciones de ayunas, de esta forma evitamos modificaciones circadianas en los niveles de uratos y la interferencia de los sueros turbios por la presencia de triglicéridos exógenos. (33)

UTILIDAD CLINICA:

Su utilidad clínica radica en que es una prueba que junto a otros parámetros se usa para medir la función renal y además para identificar a personas con riesgo de padecer gota, producción de cálculos de ácido úrico, y para el seguimiento del tratamiento y en la evaluación de pacientes con factores de riesgo metabólico en enfermedad cardíaca coronaria o historia de nefrolitiasis. (36)

Método

Determinación de ácido úrico por reacción con la uricasa. El peróxido de hidrógeno formado reacciona por la acción catalítica de la peroxidasa con ácido 3.5-dicloro-2-hydroxybenzenesulfónico y 4-aminofenazona para producir un complejo rojo-violeta de quinoneimina como indicador. (36)

Valores Referenciales

→ Hombres 2,5 - 6,0 mg/dl Mujeres 2,0 - 5,0 mg/dl

Control de Calidad

- **Fase Preanalítica**

  Conservación de las muestras

  Una vez realizada la extracción los diferentes especímenes deben estar organizados por códigos de procedencia para facilitar un reconocimiento rápido y efectivo.

  Temperatura

  Temperatura corporal (35-37°C): apta para muestras de líquido cefalorraquídeo, sangre o muestras de médula ósea.

  Identificación

  La identificación de las muestras es uno de los procedimientos que requiere la mayor atención, ya que de ella depende la fiabilidad de los resultados que se obtendrán:

  - Rotular los recipientes que se vaya a usar para las muestras a obtener con el número o código de identificación asignado al paciente y anotarlo en la solicitud analítica. Si los datos del paciente se introducen en un programa informático que emite etiquetas de identificación (con número o código de barras) para las muestras, hacer el registro antes de la obtención de muestras. (36)
  - Una vez obtenidas las muestras, verificar la correcta identificación

- Una muestra puede ser procesada en el tubo original o muestra primaria, también puede ser tratada en otros tubos o muestras secundarias (Ejemplo, suero o plasma que se derivan de las muestras primarias), las cuales deben conservar la misma identificación que la muestra primaria y el personal que realiza esta tarea debe ser consciente de la responsabilidad de la identificación de la muestra. (35)

Criterios de aceptación y rechazo de muestras

- Las causas de rechazo de muestras deben considerarse al objeto de no informar resultados erróneos:
- Por falta o deficiencias en la identificación
- Cantidad de muestra inadecuada
- Muestras lipemicas generan resultados falsos positivos
- Los sueros ictéricos
- La hemolisis visible e intensa produce resultados erróneos
- Manejo o conservación inadecuado
- Muestras con concentraciones de hemoglobina de hasta 100 mg/dl, triglicéridos hasta 2500 mg/dl. (33)

- **Fase analítica**

Para el control de calidad analítico, deberá considerarse el uso de materiales de control que cubran el rango de la aplicación, con al menos 2 niveles diferentes. (33)

Uso de líquidos de referencia

- Pool de sueros o plasmas elaborados por el propio laboratorio:
- Valores de analitos dentro de la normalidad, pero de concentración desconocida.
- Útiles para valorar la precisión de los resultados

Controles comerciales

- Pueden ser normales o patológicos

- Se intercalan diariamente con las muestras
- Sirven para verificar la precisión y la exactitud.
- Realización de gráficas de control

Calibradores

- Sueros o plasmas o líquidos de viscosidad y características similares al plasma con concentración conocida de algún/os analitos
- Se usan para realizar curvas de calibración o para calibrar aparatos de medida

Patrones o Estándares

- Un analito disuelto en agua o tampón, en concentración conocida.
- Uso por ejemplo en espectrofotometría de punto final (uno para cada técnica). (33)

- **Fase Post analítica**
  - Evaluación de los resultados
  - Corrección y archivo de los resultados.(33)

5. MATERIALES Y MÉTODOS

1. TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación fue de tipo analítico, descriptivo, de corte transversal.

2. ÁREA DE ESTUDIO

Esta investigación se desarrolló en el Centro de Salud N° 4 del Cantón Catamayo durante el periodo Enero – Julio 2014.

3. UNIVERSO

Estuvo constituido por 65 pacientes del Club de Hipertensos del Centro de Salud N° 4 del Cantón Catamayo.

4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Miembros del Club de Hipertensos del Centro de Salud N° 4 del Cantón Catamayo.
- Pacientes que con la firma del consentimiento informado, expresaron su decisión de ser partícipes del estudio.
- Pacientes que se encontraron en condiciones óptimas para la toma de muestra.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes que manifestaron no querer formar parte del estudio.
- Pacientes que no presentaron las condiciones pre analíticas adecuadas para la recolección de la muestra.
- Pacientes que no pertenecieron al Club de Hipertensos del Centro de Salud N°4 del Cantón Catamayo.

5. MÉTODOS, TÉCNICAS, PROCEDIMIENTO

El desarrollo del presente estudio fue ejecutado en tres fases: Pre- analítica, Analítica y Post- analítica, mediante las cuales se realizó el trabajo de forma organizada y ordenada.

Desarrollo de la Fase Pre-Analítica:

Obtención de permisos

- Solicitud dirigida al Jefe de Laboratorio del Centro de Salud N°4 del Cantón Catamayo, solicitando se me autorice utilizar las instalaciones del Laboratorio Clínico para el procesamiento de muestras. **Anexo 1**
- Consentimiento informado. **Anexo 2**
- Hoja de Registro de exámenes de sangre. **Anexo 3**
- Hoja de registro de exámenes de Microalbuminuria. **Anexo 4**
- Protocolo de obtención, transporte y conservación de la muestra de sangre. **Anexo 5**
- Protocolo de obtención, transporte y conservación de la muestra de orina. **Anexo 6**
- Protocolo de control de calidad. **Anexo 7**

Desarrollo de la Fase Analítica:

- Equipos que se emplearon para realizar las determinaciones de Microalbuminuria (Analizador automático Cobas C 311), Urea (Analizador de Bioquímica Automatizado Sinnowa B200), Creatinina (Espectrofotómetro Spectronic Genesys 20) y Ácido Úrico (Analizador de Bioquímica Automatizado Sinnowa B200). **Anexo 8**
- Determinación de los valores de Urea mediante método enzimático colorimétrico en analizador de Bioquímica Automatizado Sinnowa B200. **Anexo 9**
- Determinación de los valores de Creatinina mediante método cinético en Espectrofotómetro Spectronic Genesys 20. **Anexo 10**

- Determinación de los valores de Ácido mediante método enzimático colorimétrico en analizador de Bioquímica Automatizado Sinnowa B200. **Anexo 11**
- Determinación de los valores de Microalbuminuria mediante método turbidimétrico en Analizador automático Cobas C 311. **Anexo 12**

Desarrollo de la Fase Post-Analítica:

- Archivo de registro de datos.
- Reporte de resultados de exámenes de sangre. **Anexo 13**
- Reporte de resultados de Microalbuminuria. **Anexo 14**
- Entrega de los resultados de los análisis de laboratorio a los médicos encargados del Club de Hipertensos. **Anexo 15**

6. PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Para llevar a cabo el plan de tabulación y análisis de datos se utilizó el programa Microsoft Excel versión 2010 en el cual se ingresaron los datos obtenidos en el análisis de las muestras, los cuales fueron tabulados y posteriormente presentados en tablas y representados mediante una gráfica.

Posteriormente se complementó la información mediante el análisis de los datos con su respectiva interpretación y explicación y se correlacionó los resultados estableciendo parámetros que permitieron ubicar en distintos grados de alteración los mismos.

6. RESULTADOS

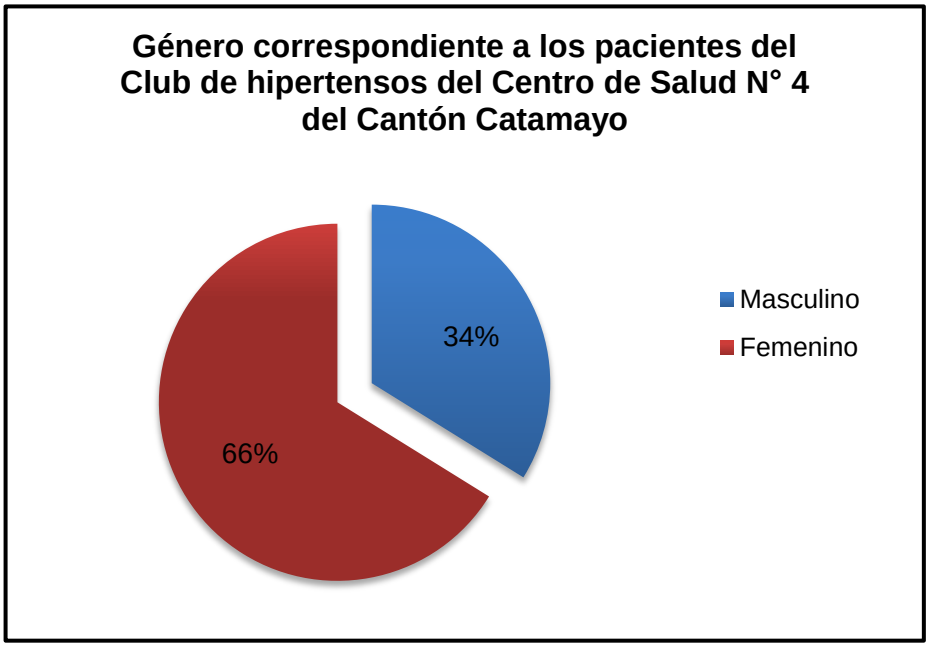
Tabla Nº 1

Género correspondiente a los pacientes del Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del Cantón Catamayo

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Masculino	22	34%
Femenino	43	66%
TOTAL	**65**	**100%**

Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres.
Fuente: Registro de resultados de los análisis realizados al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del cantón Catamayo.

Gráfico Nº 1



Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres.
Fuente: Registro de resultados de los análisis realizados al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del cantón Catamayo.

Interpretación:

En el estudio participaron 65 pacientes de los cuales 22 que representan el 34% pertenecen al género masculino y 43 pacientes que representan el 66% pertenecen al género femenino.

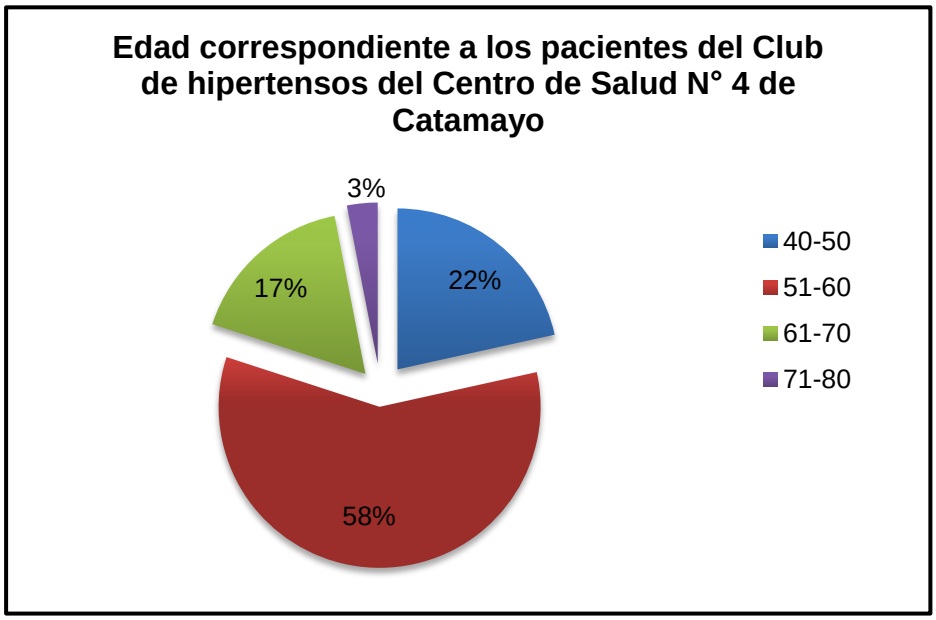
Tabla Nº 2

Edad correspondiente a los pacientes del Club de hipertensos del Centro de Salud N° 11 de Catamayo

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
40-50	14	22%
51-60	38	58%
61-70	11	17%
71-80	02	3%
TOTAL	**65**	**100%**

Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres.
Fuente: Registro de resultados de los análisis realizados al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del cantón Catamayo.

Gráfico Nº 2



Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres.
Fuente: Registro de resultados de los análisis realizados al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del cantón Catamayo.

Interpretación:

En el estudio participaron 65 pacientes de los cuales 38 pacientes que representan el 58% se encuentran en edades comprendidas entre 51-60 años, mientras que 14 que representan el 22% se encuentran entre 40 -50 años y 11 pacientes que representan el 17% se encuentran entre 61-70 años; por lo cual podemos establecer que las edades más frecuentes se encuentran comprendidas entre 51 a 60 años.

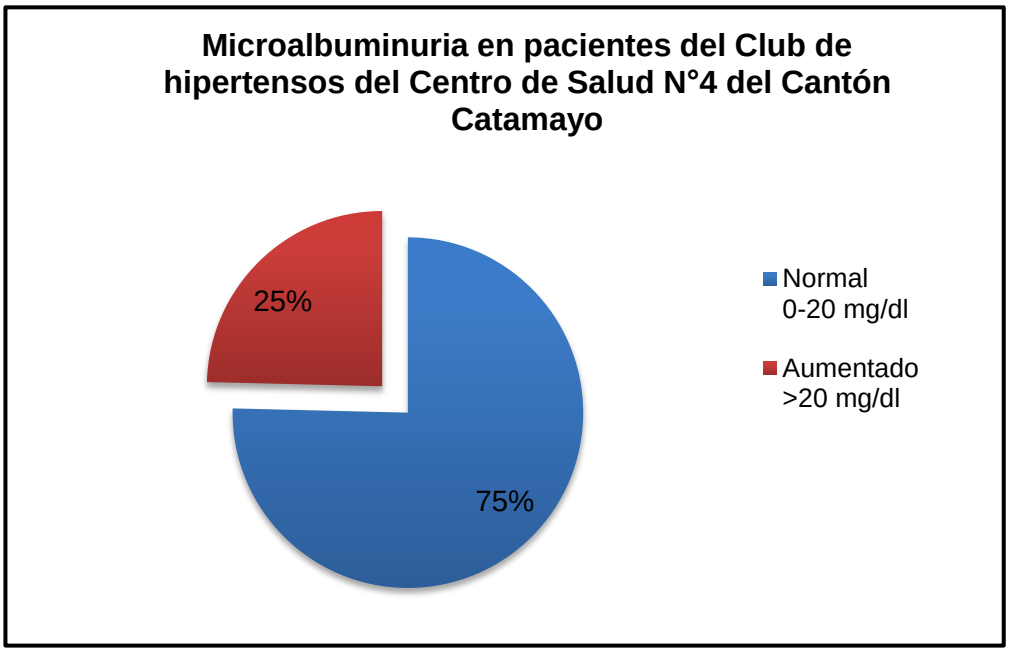
Tabla Nº 3

Valores de Microalbuminuria en pacientes del Club de hipertensos del Centro de Salud N°4 del Cantón Catamayo.

MICROALBUMINURIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Normal <0 - 20 mg/L	49	75%
Aumentada >20 mg/L	16	25%
TOTAL	**65**	**100%**

Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres.
Fuente: Registro de resultados de los análisis realizados al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del cantón Catamayo.

Gráfico Nº 3



Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres.
Fuente: Registro de resultados de los análisis realizados al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del cantón Catamayo.

Interpretación:

De los 65 pacientes, 16 pacientes que corresponden al 25% presentaron valores aumentados de Microalbuminuria.

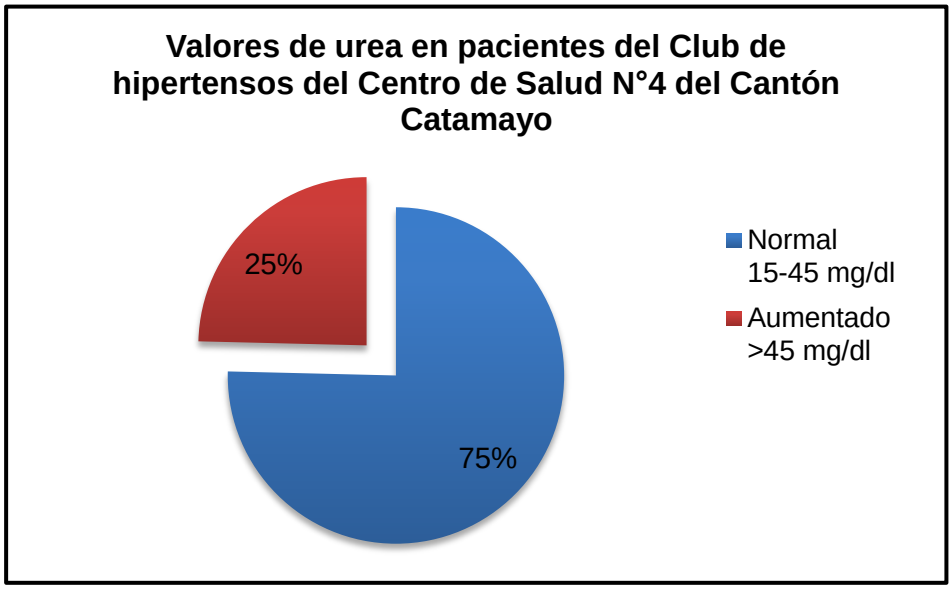
Tabla Nº 4

Valores de Urea en pacientes del Club de hipertensos del Centro de Salud N°4 del Cantón Catamayo

UREA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Normal 15-45 mg/dl	49	75%
Aumentado >45 mg/dl	16	25%
TOTAL	**65**	**100%**

Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres.
Fuente: Registro de resultados de los análisis realizados al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del cantón Catamayo.

Gráfico Nº 4



Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres.
Fuente: Registro de resultados de los análisis realizados al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del cantón Catamayo.

Interpretación:

De los 65 pacientes, 16 pacientes que corresponden al 25% presentaron valores aumentados de urea.

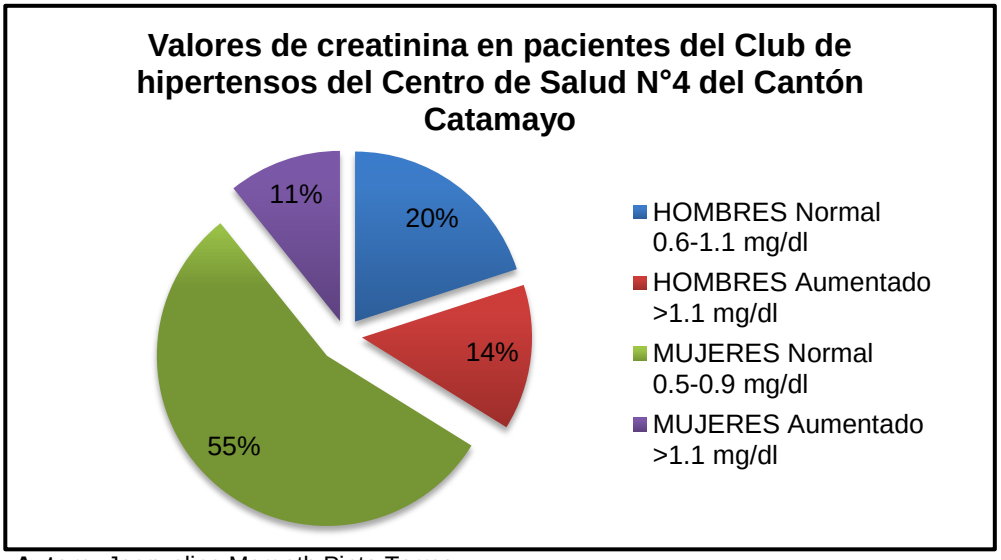
Tabla Nº 5

Valores de creatinina en pacientes del Club de hipertensos del Centro de Salud N°4 del Cantón Catamayo

GÉNERO	CREATININA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
HOMBRES	Normal 0.6-1.1 mg/dl	13	20%
	Aumentado >1.1 mg/dl	9	14%
MUJERES	Normal 0.5 -0.9 mg/dl	36	55%
	Aumentado >0.9 mg/dl	7	11%
TOTAL		**65**	**100%**

Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres.
Fuente: Registro de resultados de los análisis realizados al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del cantón Catamayo.

Gráfico Nº 5



Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres.
Fuente: Registro de resultados de los análisis realizados al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del cantón Catamayo.

Interpretación:

De los 65 pacientes hipertensos que participaron en el estudio, 9 pacientes pertenecientes al género masculino que corresponden al 14% y 7 pacientes pertenecientes al género femenino que corresponden al 11% presentan niveles elevados de creatinina.

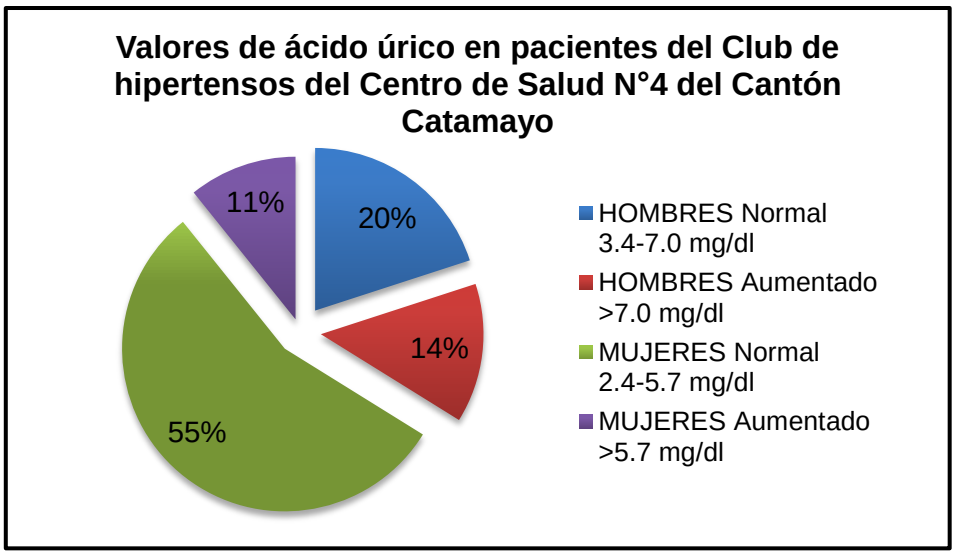
Tabla Nº 6

Valores de ácido úrico en pacientes del Club de hipertensos del Centro de Salud N°4 del Cantón Catamayo

GÉNERO	ACIDO URICO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
HOMBRES	Normal 3.4-7.0 mg/dl	13	20%
	Aumentado >7.0 mg/dl	9	14%
MUJERES	Normal 2.4-5.7 mg/dl	36	55%
	Aumentado >5.7 mg/dl	7	11%
TOTAL		**65**	**100%**

Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres.
Fuente: Registro de resultados de los análisis realizados al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del cantón Catamayo.

Gráfico Nº 6



Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres.
Fuente: Registro de resultados de los análisis realizados al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del cantón Catamayo.

Interpretación:

De los 65 pacientes, 9 pacientes pertenecientes al género masculino equivalentes al 14% y 7 pacientes pertenecientes al género femenino correspondientes al 11% presentan valores aumentados de ácido úrico.

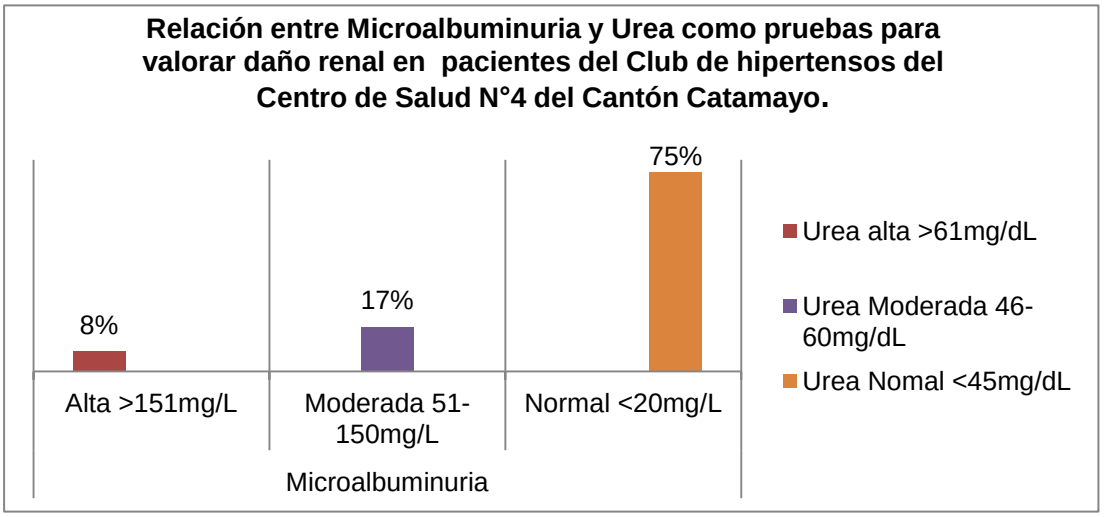
Tabla Nº 7

Relación entre Microalbuminuria y Urea como pruebas para valorar daño renal en pacientes del Club de hipertensos del Centro de Salud N°4 del Cantón Catamayo.

Relación		UREA							
		Alta >61mg/dL		**Moderada** 46-60mg/dL		**Normal** <45mg/dL		**Total**	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Microalbuminuria	**Alta** >151mg/L	5	8%	0	0%	0	0%	5	**8%**
	Moderada 51-150mg/L	0	0%	11	17%	0	0%	11	**17%**
	Normal <20mg/L	0	0%	0	0%	49	75 %	49	**75%**
Total		**5**	8%	**11**	17%	**49**	75 %	**65**	**100%**

Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres.
Fuente: Registro de resultados de los análisis realizados al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del Cantón Catamayo

Gráfico Nº 7



Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres.
Fuente: Registro de resultados de los análisis realizados al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del Cantón Catamayo

Interpretación:

De los 65 pacientes, se encontraron 5 personas que corresponden al 8% con valores elevados de Microalbuminuria y Urea, mientras que 11 personas que equivalen al 17% con valores moderadamente elevados y 49 personas que equivalen al 75% presentaron valores normales de estos parámetros.

Tabla Nº 8

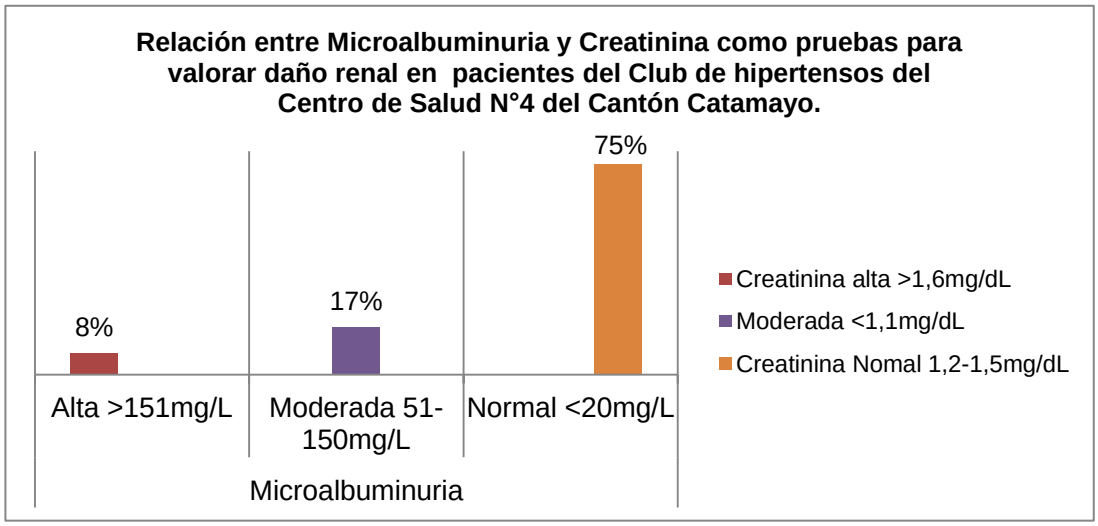
Relación entre Microalbuminuria y Creatinina como pruebas para valorar daño renal en pacientes del Club de hipertensos del Centro de Salud N°4 del Cantón Catamayo.

Relación		CREATININA							
		Alta >1,6mg/dL		**Moderada** <1,1mg/dL		**Normal** 1,2-1,5mg/dL		**Total**	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Microalbuminuria	**Alta** >151mg/L	5	8%	0	0%	0	0%	5	**8%**
	Moderada 51-150mg/L	0	0%	11	17%	0	0%	11	**17%**
	Normal <20mg/L	0	0%	0	0%	49	75%	49	**75%**
Total		**5**	8%	**11**	17%	**49**	75%	**65**	**100%**

Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres.

Fuente: Registro de resultados de los análisis realizados al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del Cantón Catamayo

Gráfico Nº 8



Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres.

Fuente: Registro de resultados de los análisis realizados al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del Cantón Catamayo

Interpretación:

De los 65 pacientes, 5 personas que corresponden al 8% presentaron valores elevados de Microalbuminuria y Creatinina, mientras que 11 personas que equivalen al 17% presentaron valores moderadamente elevados y 49 personas que equivalen al 75% presentaron valores normales.

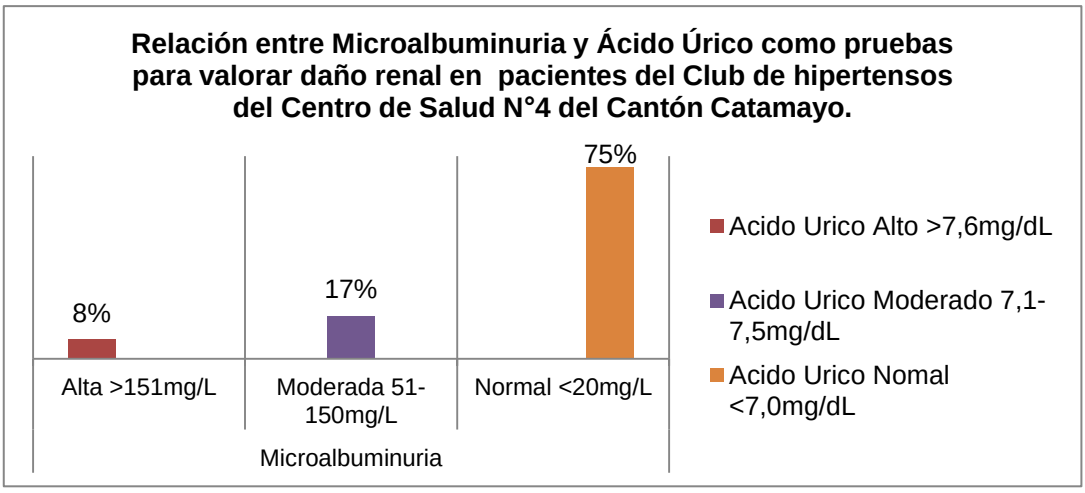
Tabla Nº 9

Relación entre Microalbuminuria y Ácido Úrico como pruebas para valorar daño renal en pacientes del Club de hipertensos del Centro de Salud N°4 del Cantón Catamayo.

Relación		ÁCIDO ÚRICO							
		Alto >7,6mg/dL		**Moderado** 7,1-7,5mg/dL		**Normal** <7,0mg/dL		**Total**	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Microalbuminuria	**Alta** >151mg/L	5	8%	0	0%	0	0%	**5**	**8%**
	Moderada 51-150mg/L	0	0%	11	17%	0	0%	**11**	**17%**
	Normal <20mg/L	0	0%	0	0%	49	75%	**49**	**75%**
Total		**5**	8%	**11**	17%	**49**	75%	**65**	**100%**

Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres.
Fuente: Registro de resultados de los análisis realizados al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del Cantón Catamayo

Gráfico Nº 9



Autora: Jacqueline Margoth Pinto Torres.
Fuente: Registro de resultados de los análisis realizados al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 del Cantón Catamayo.

Interpretación:

De los 65 pacientes, se encontraron 5 personas que corresponden al 8% con valores elevados de Microalbuminuria y Ácido Úrico, mientras que 11 personas que equivalen al 17% con valores moderadamente elevados y 49 personas que equivalen al 75% presentaron valores normales de estos parámetros.

7. DISCUSIÓN

En la asociación del daño renal y la hipertensión arterial, se plantea, que los riñones pierden la capacidad de filtrar las sustancias tóxicas de la sangre como consecuencia de la hipertensión arterial, debido a que a medida que las estructuras vasculares glomerulares aumentan de espesor y la perfusión disminuye la irrigación sanguínea de la nefrona también se reduce y determina que los riñones pierdan parte de su capacidad para depurar la sangre y excretar orina, de tal manera que convierte al daño renal en una complicación secundaria causada por la hipertensión arterial.(38)

El presente estudio se llevó a cabo en 65 pacientes de ambos géneros que pertenecen al Club de Hipertensos del Centro de Salud Nº4 del Cantón Catamayo, a quienes se les efectuó análisis de urea, creatinina y ácido úrico en sangre. Los resultados demostraron que el 25% de pacientes presentó valores elevados de urea; así mismo el 25% presentó valores elevados de creatinina, y de la misma manera el 25% de pacientes presentó valores elevados de ácido úrico, se determinó también Microalbuminuria en orina en donde se evidenció que el 25% de pacientes presentó valores elevados. Estos datos nos sugieren que podría encontrarse alterada la función reguladora del volumen vascular del riñón y además podría existir disminución en la capacidad de excreción de estos metabolitos, acumulándose en grandes cantidades a nivel sanguíneo.

En un estudio ejecutado en Madrid por J. Olivares y F. Guillen en el año 2009 a 200 pacientes hipertensos de ambos géneros que se encuentran registrados en el Hospital General Universitario de Alicante se les realizó análisis de urea, creatinina, ácido úrico y se obtuvieron los siguientes resultados: el 34, 13% de pacientes presentó valores de urea elevados, los valores de creatinina se encontraron elevados en el 28,6% de pacientes, 19.5% de pacientes presentó valores elevados de ácido úrico. (38)

Al comparar el estudio realizado por J. Olivares y F. Guillen con el presente, se observa similitud en los analitos que se determinaron y en la relación de estos con la probabilidad de desarrollar algún tipo de daño renal como consecuencia de la hipertensión arterial; sin embargo difiere en cuanto a los resultados que se obtuvieron puesto que se encuentran más elevados con

respecto a los valores obtenidos en las mismas pruebas aplicadas en esta investigación.

Otro estudio que se llevó a cabo en Santo Domingo por Vázquez Santiago en el año 2011 a 80 pacientes de ambos géneros que padecen Hipertensión Arterial, a quienes se les ha aplicado exámenes de urea, creatinina, ácido úrico en sangre y proteínas en orina, evidencia que el 37% de pacientes presentaron valores elevados urea y creatinina y 28% de ácido úrico, mientras que el 46% de pacientes presentó valores elevados de proteínas en orina. (39)

Comparando el estudio realizado en Santo Domingo con el presente, puedo establecer que existen diferencias que no son representativas tales como: la muestra del estudio realizado en Santo Domingo es mayor y existe divergencia en los resultados obtenidos ya que en el presente estudio se elevaron el 25% de cada uno de los analitos frente a los mencionados en este estudio.

En otro estudio realizado en Loja por Martínez María en el año 2010 a 90 hipertensos atendidos en el Hospital Manuel Ignacio Monteros, a quienes se les realizó exámenes de urea, creatinina, ácido úrico en sangre y proteínas en orina se obtuvo como resultados: elevación en el 20,7% de valores de urea, elevación en el 18,1% de los valores de creatinina y elevación en el 20% de los valores de ácido úrico y elevación en el 23,4% de los valores de proteínas en orina. (40).

En los resultados obtenidos en el estudio de Martínez se aprecia una marcada semejanza con los valores que se obtuvieron en el presente estudio. Basándome en este hecho puedo concluir que esta similitud conduce a los mismos resultados y deja en evidencia la relación de estos analitos como pruebas para valorar el daño renal y convierte a los mismos en importantes indicadores al momento de evaluar el estado de la función renal de los pacientes hipertensos.

Los resultados que se obtuvieron en este estudio y en los estudios que sirvieron como validación para esta discusión, ratifican la eficacia y estrecha relación de estos analitos al usarse como pruebas para valorar el daño renal en pacientes hipertensos, por lo que mantener un control periódico de los valores

de urea, creatinina, ácido úrico y microalbuminuria en los pacientes con hipertensión arterial esencial o secundaria será útil al momento de prever el desarrollo y progresión a daño renal.

8. CONCLUSIONES

Una vez finalizado el presente trabajo investigativo he llegado a las siguientes conclusiones:

- Se realizó la determinación de Microalbuminuria en la cual el 25% de los pacientes estudiados presentó resultados elevados.

- Se obtuvo como resultado: valores elevados de urea, creatinina y ácido úrico en el 25% de la población estudiada.

- Los resultados obtenidos tras las determinaciones de microalbuminuria, urea, creatinina y ácido úrico permitieron al médico tratante establecer la posible existencia de daño renal, mediante la correlación de los mismos.

- Se entregó los resultados obtenidos de cada uno de los pacientes del Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 al médico tratante para la toma de medidas pertinentes según cada caso.

9. RECOMENDACIONES

De acuerdo a la investigación realizada en los pacientes que pertenecen al Club de hipertensos del Centro de Salud N° 4 de Catamayo, se establecen las siguientes recomendaciones:

- Al médico tratante del Club de Hipertensos: Dar cumplimiento a los protocolos estandarizados sobre el control a los pacientes hipertensos, en cuanto al laboratorio clínico: realizar análisis en sangre de: urea, creatinina, ácido úrico, glucosa, colesterol, HDL, LDL, triglicérido, potasio y microalbuminuria en orina. (37)

- A los pacientes: Acudir periódicamente al Centro de Salud para el monitoreo de su tensión arterial y así evitar complicaciones posteriores que impliquen el desarrollo de algún tipo de Daño Renal o enfermedad que deteriore su estado de salud.

- Al personal de salud encargado del Club de Hipertensos: Promover el desarrollo de prácticas educativas e instruir a los pacientes del Club en materia de prevención acerca de enfermedades relacionadas con la Hipertensión Arterial y de esta manera crear una cultura preventiva que evite el desencadenamiento de dichas enfermedades.

- A los directivos de la Universidad Nacional de Loja, y específicamente a los relacionados con el Área de Salud Humana impulsen el desarrollo de campañas en las que los estudiantes ofrezcan información a la población sobre la Hipertensión arterial y las complicaciones que ocasiona.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Campaña, R; Alcocer O, “Manejo de la Insuficiencia Renal”, Revista médica Cambios, Vol. VI,pag. 78. 2009

2. OPS: OMS llama pandemia a la enfermedad renal que llega cada vez más pronto. [Artículo de Internet]. 2010. [Acceso 8 de octubre del 2012]. Disponible en: http://www.ops.org.bo/servicios/?DB=B&S11=19710&SE=SN

3. OPS: Situación de Salud en las Américas: Indicadores Básicos de Salud 2011. [Artículo de Internet]. 2011 [Acceso 16 de octubre del 2012]. Disponible en: http://new.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=6150&Itemid=2395

4. Sabán Ruiz J.; Registro de la presión arterial: Modalidades, normas y controversias. 2da Ed. Madrid. Editorial Díaz de Santos. 2012. Pág.: 3.

5. Arribas Castrillo, J.M.; Vallina Álvarez, E. Endocrinología médica y metabolismo. Ediuno. 2007. Pags: 227 – 247, 259 – 272.

6. El Universo: 1.700 personas sufren de Insuficiencia renal al año. [Artículo de diario en Internet]. [Acceso 8 de octubre del 2012]. Disponible en: http://www.eluniverso.com/2004/09/13/0001/18/6B8849BF8BC542D19C67F9E1B886E722.html

7. OPS: Enfermedades crónicas: Prevención y control en las Américas. Vol. 2, Nº 3, marzo 2008. [Artículo pdf de Internet]. 2009 [Acceso 12 de octubre del 2012]. Disponible en: http://www.paho.org/spanish/AD/DPC/NC/cronic-2008-2-3.pdf

8. Brack Michel. La Hipertensión Arterial. Madrid. 1era Ed. Hispano Europea. 2010. Págs.: 10-12.

9. Báez, E. Manual para el paciente con hipertensión Arterial. Santo Domingo. Intec. 2011, Págs.: 1 – 10.

10. Borrero, J.; Montero, O. Nefrología. 4ta. Ed. Colombia. CIB. 2003. Págs.:16 – 30.

11. Casanueva Freijo, F.; Vázquez García, J.A. Endocrinología Clínica. Madrid.Díaz de Santos. 1995. Págs.: 241 – 248.

12. López Chicharro, J.; López Mojares, L.M. Fisiología Clínica del Ejercicio. Madrid. Panamericana. 2010. Pags: 303-311, 315-317.

13. Arribas Castrillo, J.M.; Vallina Álvarez, E. Endocrinología médica y metabolismo. Ediuno. 2009. Pags: 227 – 247, 259 – 272.

14. Martínez Maldonado, M.; Rodicio, J.L.; Herrea Acosta, J. Tratado de Nefrología. 2da. Ed. Madrid. Norma. 2010 Págs.: 1-20, 521 – 527.

15. González Álvarez, M.T.; Mallafré, J. Nefrología. 1ra. Ed. España. Marge.2009. Pags: 17 – 34.

16. Arribas Castrillo, J.M.; Vallina Álvarez, E. Endocrinología médica y metabolismo. Ediuno. 2007. Pags: 227 – 247, 259 – 272.

17. Teijón, J. et al. Fundamentos de bioquímica metabólica. 2da. Ed. Madrid. Tébar. 2009. Pags: 91 – 97, 193 – 198, 273.

18. Touchette N. Todo y más sobre la diabetes. 1ra. Ed. México. Pearson. 2001. Pags: 91 – 121.

19. Bonafonte, S.; García, C. Retinopatía diabética. 2da. Ed. Madrid. Elviver. 2006. Pags: 1 – 53.

20. Gordillo, P.; Exeni, R. Nefrología. 2da. Ed. Madrid. Elsevier. 2006. Pags: 27 – 60.

21. Díaz Portillo, J.; Fernández M.T.; Parede Salido, F. Aspectos básicos de Bioquímica Clínica. Madrid. Díaz de Santos.2008. Pags: 25 – 30, 35,36, 79 – 91.

22. Serra Cetafau. Tratado de dolor neuropático. Madrid. Editorial Médica Panamericana. 2009. Págs.: 339 – 356.

23. Uribe, C. et al. Neurología. 6ta. Ed. Colombia. Cib. 2002.

24. ToddSanford; Davidsohn. El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. Marbán. Págs.: 159 – 169.

25. Arce, V. et al. Endocrinología. Universidad Santiago de Campostela. Elsevier 2010. Págs.: 269 – 303.

26. Aragón, F. J.; Ortiz, P. Pie diabético. 1ra. Ed. España. Editorial Masson. 2011. Págs.: 1 – 25.

27. Martínez, D. Infecciones del pie diabético. Madrid. Arán. 2009. Págs.: 15– 18, 40 – 41, 55, 90.

28. Peña. Arroyo. et al. Bioquímica. 2da. Ed. México. Limusa. 2010. Págs.: 257 – 267.

29. Orrego, A. M. Fundamentos de medicina. 6ta. Ed. Colombia. Cib. 2009.Págs.: 282 – 289.

30. Ewald, F.; Horst, K. Uroanálisis con tira reactiva. 2011. Roche DiagnosticsGmbH. Págs.: 6 – 63.

31. González Maqueda I. La microalbuminuria como factor pronóstico en el enfermo cardiovascular. 1ra. Ed. Madrid. 2009. Págs.; 31-43.

32. Portales Médicos. Microalbuminuria en el diagnostico precoz del daño renal. [Artículo de Internet]. 2007. [Acceso 24 de Junio de 2014]. Disponible en: http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/701/1/La-microalbuminuria-en-el-diagnostico-precoz-del-da%F1o-renal-en-el-paciente-con-Hipertension-Arterial.

33. M. Olm. Protocolos básicos de diagnóstico diferencial de datos de Laboratorio. Editorial Jims. 1ra Ed. Barcelona. 2010. Págs.:25-30.

34. Determinación de Urea en suero. [Artículo de Internet]. 2009. [Acceso 15 de Junio de 2014]. Disponible en: http://es.scribd.com/doc/22632638/3-Determinacion-Cuantitativa-de-Urea-en-Suero

35. Perazzi, B. Angerosa, M. Creatinina en sangre: calidad analítica e influencia en la estimación del Índice de Filtrado Glomerular. Acta bioquím. clín. latinoam. [online]. 2011, vol.45, n.2 [citado 2014-06-18], Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572011000200003&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0325-2957

36. Determinación de Ácido úrico en suero. [Artículo de Internet]. 2010. [Acceso 16 de Junio de 2014]. Disponible en: http://es.scribd.com/doc/3596181/DETERMINACION-DE-ACIDO-URICO-EN-SUERO

37. Protocolos estandarizados para el control de personas hipertensas. [Artículo de Internet]. 2012. [Acceso 16 de Junio de 2014]. Disponible en:

http://www.revespcardiol.org/es/guias-practica-clinica-sociedad-espanola/articulo/13041317/

38. J. Olivares y F. Guillen. Determinación de daño renal en pacientes que pertenecen al Club de diabéticos e hipertensos del Hospital General Universitario de Alicante, periodo Agosto 2009 a Febrero 2010, página 8.

39. Vázquez Santiago, Determinación de Insuficiencia Renal a través de la cuantificación de creatinina, urea, ácido úrico y proteínas en orina en pacientes hipertensos que acuden al Laboratorio Clínico Lamed en Santo Domingo, periodo Junio- Noviembre 2010, página 34.

40. Martínez María. Determinar la incidencia de lesión renal en pacientes con hipertensión arterial atendidos en el Hospital Manuel Ignacio Monteros en el periodo de Mayo – Noviembre 2008.

41. Analizador de Bioquimica Sinnowa B200. [Artículo de Internet]. 2012. [Acceso 18 de Junio de 2014]. Disponible en: http://www.kendalimport.com.pe/equipos/index.php?page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=104&category_id=12&option=com_virtuemart&Itemid=71&vmcchk=1&Itemid=71

42. Espectrofotómetro Spectronic Genesys 20 [Artículo de Internet]. 2006. [Acceso 18 de Junio de 2014]. Disponible en: http://quimica.izt.uam.mx/mexperimental/documentos/Spectronic20GenesysSpn.pdf

43. Analizador automático Cobas C 311. [Artículo de Internet]. 2013. [Acceso 18 de Junio de 2014]. Disponible en: http://www.roche-diagnostics.hu/portal/synergy/static/file/synergy/alfproxy/download/1414-d13ce70b52bd11dfbf67075f2eb63675/last/cobas_c_311_en.pdf

12. ANEXOS

INDICE DE ANEXOS

Anexo Nº 1: Solicitud dirigida al Jefe de Laboratorio del Centro de Salud N°4 del Cantón Catamayo.

Anexo N° 2: Consentimiento informado

Anexo Nº 3: Hoja de registro de exámenes de sangre

Anexo Nº 4: Hoja de registro de exámenes de Microalbuminuria

Anexo N° 5: Protocolo de obtención, transporte y conservación de la muestra de sangre.

Anexo N° 6: Protocolo de obtención, transporte y conservación de la muestra de orina.

Anexo N° 7: Protocolo de control de calidad en la fase analítica

Anexo N°8: Especificaciones de equipos que se emplearon para realizar las determinaciones de Microalbuminuria, Urea, Creatinina y Ácido Úrico

Anexo N° 9: Protocolo para la determinación de Urea en analizador de Bioquímica Automatizado Sinnowa B200 con reactivos de la casa comercial Biotécnica.

Anexo N° 10: Protocolo para la determinación de Creatinina en Espectrofotómetro Spectronic Genesys 20, con reactivos de la casa comercial Human.

Anexo N° 11: Protocolo para la determinación de Ácido Úrico en analizador de Bioquímica Automatizado Sinnowa B200 con reactivos de la casa comercial Biotécnica.

Anexo N° 12: Protocolo para la determinación Microalbuminuria en Analizador automático Cobas C 311.

Anexo N° 13: Reporte de resultados de exámenes de sangre.

Anexo Nº 14: Reporte de resultados de Microalbuminuria

Anexo N° 15: Certificado de la entrega de resultados al médico tratante.

Anexo N° 16: Certificaciones

Anexo Nº 17: Fotografías de los procedimientos realizados.

ANEXO Nº 1

SOLICITUD DIRIGIDA AL JEFE DE LABORATORIO DEL CENTRO DE SALUD N°4 DEL CANTÓN CATAMAYO

Loja, 10 de Marzo de 2014

Licenciado

Santiago Paucar

JEFE DEL LABORATORIO CLÍNICO DEL DISTRITO DE SALUD Nº11 D 02 CATAMAYO

De mis consideraciones:

Haciéndole llegar un cordial saludo, Yo Jacqueline Margoth Pinto Torres, con cédula de identidad 1104120694, en calidad de **Egresada** de la **CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**, solicito a usted muy comedidamente se me conceda permiso para desarrollar en las instalaciones del Laboratorio que usted dirige mi proyecto de tesis denominado **"RELACIÓN ENTRE MICROALBUMINURIA, UREA, CREATININA Y ACIDO ÚRICO COMO PRUEBAS PARA VALORAR DAÑO RENAL EN PACIENTES DEL CLUB DE HIPERTENSOS DEL CENTRO DE SALUD N°4 DEL CANTON CATAMAYO.",** que con el afán de contribuir con datos reales, he creído oportuno realizar en esta población.

Esperando la aceptación a esta solicitud anticipo mis agradecimientos, deseándole éxitos en su vida profesional.

Atentamente.

Jacqueline Pinto T.

.....

Jacqueline Margoth Pinto Torres
1104120694

DIRECCION DISTRITAL DE SALUD # 11D02 DIRECCION

Ministerio de Salud Pública

Lic. Santiago Pa...

ANEXO N° 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio de la presente, Yo_____, con cédula de ciudadanía Nº _____, perteneciente al Club de Hipertensos del DISTRITO DE SALUD Nº11 D 02 CATAMAYO decido participar libre y voluntariamente en el presente estudio y autorizo a la Srta. Jacqueline Margoth Pinto Torres realizar todos los procedimientos necesarios para llevar a cabo el mismo.

Firmado en el Cantón Catamayo a los ____ días del mes de _____ del año _____.

_____

Firma del paciente

CI._____

ANEXO Nº 3

HOJA DE REGISTRO DE EXAMEN DE SANGRE

HOJA DE REGISTRO DE EXAMENES DE SANGRE						
FECHA	NUMERO DE IDENTIFICACION	EDAD	NOMBRE DEL PACIENTE	UREA	ACIDO URICO	CREATININA

ANEXO Nº 4

HOJA DE REGISTRO DE MICROALBUMINURIA

HOJA DE REGISTRO DE MICROALBUMINURIA				
FECHA	NUMERO DE IDENTIFICACION	EDAD	NOMBRE DEL PACIENTE	MICROALBUMINURIA

ANEXO N° 5

PROTOCOLO DE OBTENCIÓN, TRANSPORTE Y CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA DE SANGRE

OBTENCIÓN: TÉCNICA DE VENOPUNCIÓN

- Para realizar la toma se precisa localizar una vena apropiada y en general se utilizan las venas situadas en la flexura anterior del codo.
- Colocar el torniquete algunos centímetros por encima del lugar de la punción; pedir al paciente que haga puño para que las venas empiecen a aparecer.
- Escoger una vena apropiada para la punción.
- Con el dedo índice de la mano izquierda, palpar el brazo y localizar la mejor vena.
- Limpiar la zona de punción con un antiséptico (alcohol) en forma circular de adentro hacia afuera, no volver a tocar dicha zona.
- La aguja debe apuntar en la misma dirección que la vena.
- Introducir la aguja con el bisel hacia arriba en la vena para extraer la cantidad necesaria de sangre, pedir al paciente que abra el puño después de que haya fluido la sangre.
- Aflojar el torniquete y al término de la extracción colocar en el sitio de la punción una torunda para proceder a retirar la aguja; el paciente debe sostener la torunda haciendo presión con el fin de contribuir a la coagulación.

TRANSPORTE:

Los tubos deben mantenerse en posición vertical para promover la formación del coagulo y minimizar la agitación del líquido, lo cual reduce la posibilidad de hemólisis. Los tubos deben ser transportados en una gradilla en el menor tiempo posible al área de análisis. El tubo tapado elimina la posibilidad de contaminación exógena de la muestra, evaporación, posibilidad de derrame y la

producción de aerosoles al momento de la centrifugación. El manejo suave evita la hemólisis

CONSERVACIÓN:

Conservación de la sangre entera:

- La sangre entera puede ser conservada para un análisis hasta 4 horas sin tratamiento alguno Tanto a 20º C como a 4º C
- Como norma general siempre que se pueda realizar cualquier análisis de sangre antes de las 4 horas de su recogida.
- No debe conservarse largos periodos ni siquiera a 4º C.
- No es aconsejable conservarla a temperatura ambiente.
- No debe ser congelada.

Conservación de plasma y suero:

- A temperatura ambiente no se debe observar modificación alguna de los metabolitos durante las primeras 6 horas.
- A 4ºC y en recipiente cerrado, plasma y suero pueden ser conservados hasta 24 horas sin que presenten modificaciones.
- Si deben conservarse por más tiempo es necesario congelarlos o liofilizarlos.

ANEXO N°6

PROTOCOLO DE OBTENCIÓN, TRANSPORTE Y CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA DE ORINA

OBTENCIÓN:

Indicaciones generales:

- Usar recipiente estéril.
- Lavarse las manos con agua y jabón.
- Realizar el aseo genital (agua tibia, jabón pH neutro)
- Recoger la primera orina de la mañana.
- No tocar el borde del recipiente con la zona genital.
- Recoger el volumen necesario (mínimo 10cc).
- Desechar los primeros 25ml de orina, recoger el chorro medio y desechar el final de la micción.
- No contaminar las muestras con materia fecal u otros.
- Cerrar el recipiente y enviar rápidamente la muestra al Laboratorio.

Técnica para mujeres:

- Lavar los genitales externos, con agua y jabón, separando los labios mayores, enjuagar y no secar.

Técnica para hombres:

- Retraer totalmente el prepucio, lavar el glande y no secar.
- Orinar manteniendo retraído el prepucio.

TRANSPORTE:

La orina debe llegar al laboratorio en el plazo de una hora. El laboratorio debe controlar el transporte, garantizándose el que las muestras han sido refrigeradas desde el momento de su toma, siendo admisible, si no puede garantizarse el transporte correcto, se puede usar conservante como (ácido bórico al 2% o el sistema comercial con bórico-formiato).

CONSERVACIÓN:

Es conveniente procesar la muestra fresca dentro de las 2 horas de recolectada. Se puede refrigerar (entre 4 y 8ºC) durante 8 a 12 horas. Cuanto más pronto se procese la muestra, los resultados son más fiables. Si no se lleva inmediatamente al laboratorio hay que refrigerarla, así se puede tener 24 o 48 horas.

En casos particulares se puede procesar la orina pasados estos tiempos, pero debe aclararse esta situación en el informe. Para estudios del sedimento se puede agregar una gota de formaldehido 40% a un volumen de 10 ml, a fin de conservar la muestra durante más tiempo.

ANEXO N° 7

PROTOCOLO DE CONTROL DE CALIDAD

FASE PREANALÍTICA

Identificación

La identificación de las muestras es uno de los procedimientos que requiere la mayor atención, ya que de ella depende la fiabilidad de los resultados que se obtendrán:

- Rotular los recipientes que se vaya a usar para las muestras a obtener con el número o código de identificación asignado al paciente y anotarlo en la solicitud analítica. Si los datos del paciente se introducen en un programa informático que emite etiquetas de identificación (con número o código de barras) para las muestras, hacer el registro antes de la obtención de muestras. (35)
- Una vez obtenidas las muestras, verificar la correcta identificación
- Una muestra puede ser procesada en el tubo original o muestra primaria, también puede ser tratada en otros tubos o muestras secundarias (Ejemplo, suero o plasma que se derivan de las muestras primarias), las cuales deben conservar la misma identificación que la muestra primaria y el personal que realiza esta tarea debe ser consciente de la responsabilidad de la identificación de la muestra. (35)

Conservación de las muestras

Una vez receptadas las muestras de orina, se debe rotular los recipientes con el número o código de identificación asignado al paciente y anotarlo en la solicitud analítica.

Temperatura

- Temperatura de refrigeración (4-8°C): para muestras de orina, materia fecal, esputos, hisopados, entre otras.

Generalmente cuanto más baja la temperatura, mayor es la estabilidad debido a que se inhiben los procesos enzimáticos que alteran la muestra, así como el posible crecimiento microbiano.

- Temperatura corporal (35-37°C): apta para muestras de sangre, líquido cefalorraquídeo o muestras de médula ósea.

Criterios de aceptación y rechazo de muestras

Las causas de rechazo de muestras deben considerarse al objeto de no informar resultados erróneos:

- Muestras recolectadas después de realizar ejercicio
- Muestras recolectadas en presencia de infecciones del tracto urinario
- Cantidad de muestra inadecuada
- Contenedor inadecuado
- Falta o deficiencias en la identificación
- Muestras con concentraciones de creatinina en suero de 13 mg/dl, en orina hasta una concentración de 500 mg/dl.(35)
- Deficiente relación muestra/aditivo
- El uso de anticoagulantes que contengan fluoruros debido a que inhiben la acción de la ureasa.
- Muestras con concentraciones de hemoglobina de hasta 500 mg/dl, triglicéridos hasta 2000 mg/dl, bilirrubina hasta 60 mg/dl, glucosa hasta 500 mg/dl y Ac. Ascórbico hasta 30 mg/dl debido a su interferencia con la determinación de Urea

Reactivos

- Utilizar los reactivos guardando las precauciones habituales de trabajo en el laboratorio de análisis clínicos.
- Los reactivos son potencialmente irritantes de ojos y la piel.
- Reactivos de Creatinina se consideran cáusticos.

Almacenamiento

- Los reactivos son estables en refrigerador (2-10°C) hasta la fecha de vencimiento indicada en la caja.

- No congelar los reactivos
- Los reactivos y el Hidróxido de sodio diluido permanecen estables aun después de abrir, si se almacenan de 15°C – 25°C.
- Evitar la contaminación
- El ácido Pícrico junto con el Hidróxido de Sodio, protegidos de la luz, permanecen estables de 15°C – 25°C(35).

Trazabilidad

- Las muestras pueden ser procesadas en el tubo original o muestra primaria, también puede ser tratada en otros tubos o muestras secundarias (Ejemplo, suero o plasma que se derivan de las muestras primarias), las cuales deben conservar la misma identificación que la muestra primaria.
- En caso de rotura, vertido o contaminación de una muestra en la etapa analítica es imprescindible verificar y asegurar la traza de la muestra al paciente para recurrir a otra alícuota de la misma o a una nueva, de manera que se pueda repetir el análisis para confirmar un resultado.

FASE ANALÍTICA

Para el control de calidad analítico de muestra de orina, deberá considerarse lo siguiente:

- Muestras que evidencien turbidez deberán ser centrifugadas y usar solo el sobrenadante para realizar el ensayo
- Uso de líquidos de referencia o controles comerciales:
  El control de calidad de las muestras de orina generalmente consta de 2 controles, uno normal y uno anormal, los cuales vienen en presentación de viales listos para su uso.

Para el control de calidad analítico si la muestra a ensayar es suero se debe realizar el control de calidad con muestras con concentraciones conocidas:

Uso de líquidos de referencia

- Pool de sueros o plasmas elaborados por el propio laboratorio:

    - Valores de analitos dentro de la normalidad, pero de concentración desconocida.
    - Útiles para valorar la precisión de los resultados
- Sueros control

Son sueros universales liofilizados basados en suero humano con valores comprobados para todos los componentes importantes del suero humano. Pueden ser utilizados para controlar la precisión y exactitud de los métodos manuales y automatizados

- Calibradores
    - Sueros o plasmas o líquidos de viscosidad y características similares al plasma con concentración conocida de algún/os analitos
    - Se usan para realizar curvas de calibración o para calibrar aparatos de medida
- Patrones o Estándares
    - Un analito disuelto en agua o tampón, en concentración conocida.
    - Uso por ejemplo en espectrofotometría de punto final (uno para cada técnica).

FASE POS ANALÍTICA

- Considerado desde que se genera el resultado hasta que sea entregado el reporte.
- Interviene: Validación y verificación de resultados por el jefe del área. Para ello tenemos en cuenta los siguientes puntos:
    - Concordancia con el diagnóstico.
    - Motivo de consulta o síntoma guía.
    - Congruencia con otros resultados del mismo informe.
    - Concordancia con los resultados históricos del paciente.
    - Concordancia con los datos demográficos y procedencia.

ANEXO N°8

ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS QUE SE EMPLEARON PARA REALIZAR LAS DETERMINACIONES DE MICROALBUMINURIA, UREA, CREATININA Y ÁCIDO ÚRICO

- **Analizador de Bioquímica Automatizado Sinnowa B200**

  - Software inteligente, multitareas basado en software operativo WIN XP.
  - Visualización en línea, brinda información sobre el análisis inmediato.
  - Autocontrol y auto-alarma para asegurar el buen funcionamiento del equipo.
  - Lavado automático de la celda del flujo y sistema de lavado de la sonda entre cada prueba para optimizar la efectividad de las pruebas.
  - Capacidad de muestras: 64 muestras, estándar y de control.
  - Volumen de muestra: 1 - 100ul
  - Capacidad de reactivo: 30 reactivos con refrigerado si se requiere.
  - Volumen de reactivo : 1 - 999ul
  - Métodos: punto final, cinética, tiempo fijo, diferencial.
  - Rangos de longitud de onda : ente 300 nm y -700 nm
  - Filtros: 340, 405, 492, 510, 546, 578 y 620 nm.
  - Rendimiento: 140 pruebas por hora. [41]

- **Espectrofotómetro Spectronic Genesys 20**

  - Rango longitud de onda 325 nm - 1100 nm
  - Precisión longitud de onda ± 2.0 nm
  - Sistema óptico Rejilla difracción 1200 líneas/nm
  - Mediciones de absorbancia, transmitancia, concentración
  - Energía radiante: 340 nm y 400 nm
  - Portaceldas Estándar: 1 posición
  - Vida de lámpara: aproximadamente 1000 horas

- Conexión 220 V, 60 Hz
- Dimensiones (cm) 30 x 33 x 19
- Peso 4.5 Kg
- Cubeta cuadrada de cuarzo 10x45 mm. [42]

- **Analizador automático Cobas C 311**
  - Sistema totalmente automático, analizador de acceso aleatorio de Química Clínica, electrolitos, proteínas séricas, drogas terapéuticas y HbA1c.
  - Rendimiento: Hasta 300 muestras/hora, para las pruebas de fotometría sólo 480 pruebas/hora
  - Tipos de muestras: Suero, plasma, orina, líquido cefalorraquídeo y sangre total.
  - Capacidad de muestras a bordo: 108 muestras con acceso continuo
  - Tipos de tubos:
    - Tubos primarios: 5-10 ml
    - Copas de muestras: 2,5 ml
    - Microcopas: 1,5 ml
  - Detección de coágulos en muestras: Si
  - Volumen mínimo de muestra:
    - Tubos primarios: 700 µl
    - Copas de muestra: 100 µl
    - Microcopas: 50 µl
  - Sistema de Interfase: PC con pantalla sensible al tacto, Interfase serial RS 232 bidireccional.
  - Métodos de calibración: Lineal, no lineal, multi puntos, 2 puntos de calibración.
  - Consumo de agua: hasta 12 l / hr durante la operación
  - Residuos Riesgos Biológicos: recipiente separado localizado en el sistema
  - Descarga de pared de residuos: 100 mm por encima del suelo
  - Condiciones de funcionamiento Temperatura ambiente: 15 a 32 ° C

- Humedad ambiental: de 45 a 85% (humedad relativa, sin condensación)
- Salida de calor: 2 kcal / h
- Salida de ruido: <65 dB
- Dimensiones físicas Anchura: 1.338 mm
- Profundidad: 855 mm
- Altura: 1.262 mm
- Peso 270 kg. [43]

ANEXO N° 9

PROTOCOLO PARA LA DETERMINACIÓN DE UREA EN ANALIZADOR DE BIOQUÍMICA AUTOMATIZADO SINNOWA B200 CON REACTIVOS DE LA CASA COMERCIAL BIOTÉCNICA

- Una vez que se ha coagulado la sangre, se la centrifuga a 3000 rpm durante 3-5 min para obtener el suero.
- Luego de la centrifugación, separar el suero del coágulo, colocándolo en otro tubo.

MÉTODO:

La urea de la muestra es hidrolizada por la enzima ureasa con producción de gas carbónico e iones amonio en presencia de agua para producir amoníaco y dióxido de carbono. En una reacción de Berthelot modificada, los iones amonio reaccionan con hipoclorito y salicilato para formar un complejo verde. El aumento de la absorbancia a 546 ó a 578 nm es proporcional a la concentración de urea en la muestra.

MUESTRA:

- Suero o plasma (EDTA y heparina). La urea en el suero es estable por 7 días de 2 a 8° C.

ENSAYO:

Longitud de onda: 540nm

Paso de luz: 1cm

Temperatura: 37ºC

Medición: Frente a un blanco de reactivo. Se requiere un blanco de reactivo por cada serie.

ESQUEMA DE PIPETEO:

	Blanco	**Standard**	**Desconocido**
Reactivo 1 (µl)	1000 (µl)	1000 (µl)	1000 (µl)
Estándar (µl)	--------	10 (µl)	----------
Muestra: suero(µl)	--------	--------	10 (µl)
Mezclar, incubar por 5 minutos a 20-25ºC ó por 3 minutos a 37ºC.			
Reactivo 2 (µl)	1000 (µl)	1000 (µl)	1000 (µl)
Mezclar, incubar por 10 minutos a 20-25ºC ó por 5 minutos a 37ºC. Leer la absorbancia de la muestra y del estándar frente a aun blanco de reactivo antes de 60 minutos.			

CÁLCULO:

$$\mathbf{C} = \frac{\Delta \text{ muestra}}{\Delta \text{ STD}} = \text{factor}$$

VALORES NORMALES:

Suero: 15 – 45 mg/dL

ANEXO N° 10

PROTOCOLO PARA LA DETERMINACIÓN DE CREATININA EN ESPECTROFOTÓMETRO SPECTRONIC GENESYS 20, CON REACTIVOS DE LA CASA COMERCIAL HUMAN.

- Una vez que se ha coagulado la sangre, se la centrifuga a 3000 rpm durante 3-5 min para obtener el suero.
- Luego de la centrifugación, separar el suero del coágulo, colocándolo en otro tubo.

MÉTODO:

La creatinina en solución alcalina forma un complejo coloreado rojo naranja con ácido pícrico. La absorbancia de este complejo es directamente proporcional a la concentración de creatinina en la muestra.

PREPARACIÓN DEL REACTIVO

Diluya NaOH (Hidróxido de sodio) con agua destilada en proporción 1+ 7. Almacene la solución en un recipiente plástico. Para preparar el reactivo de trabajo, mezcle PIC (Acido pícrico) y NaOH diluido en proporción 1+1.

STD (estándar) está listo para usar.

MUESTRA:

Plasma, suero.

Evitar la hemólisis.

ENSAYO:

Longitud de onda: 490-510nm

Paso de luz: 1cm

Temperatura: 37ºC

ESQUEMA DE PIPETEO:

	Blanco	**Standard**	**Desconocido**
Agua destilada	1000 (µl)	-------	--------
Reactivo (µl)	--------	1000 (µl)	1000 (µl)
Estándar(µl)	--------	100 (µl)	--------
Muestra: suero (µl)		----------	100 (µl)
Mezcle e inicie el cronómetro. Después de 30 segundos lea la absorbancia A1. Lea la absorbancia A2 exactamente a 2 minutos después. A2-A1=A muestra o A estándar.			

CÁLCULO:

$$\mathbf{C} = 2{,}0 \times \frac{\Delta \text{ muestra}}{\Delta \text{ STD}} = \text{(mg/dl)}$$

VALORES NORMALES:

Suero:

Hombres: 0.6 – 1.1 mg/dl

Mujeres: 0,5 – 0.9 mg/dl

ANEXO N° 11

PROTOCOLO PARA LA DETERMINACIÓN DE ÁCIDO ÚRICO EN ANALIZADOR DE BIOQUÍMICA AUTOMATIZADO SINNOWA B200 CON REACTIVOS DE LA CASA COMERCIAL BIOTÉCNICA.

- Una vez que se ha coagulado la sangre, se la centrifuga a 3000 rpm durante 3-5 min para obtener el suero.
- Luego de la centrifugación, separar el suero del coágulo, colocándolo en otro tubo.

MÉTODO:

Determinación de ácido úrico por reacción con la uricasa. El peróxido de hidrógeno formado reacciona por la acción catalítica de la peroxidasa con ácido 3.5-dicloro-2-hydroxybenzenesulfónico y 4-aminofenazona para producir un complejo rojo-violeta de quinoneimina como indicador.

MUESTRA:

Plasma, suero.

ENSAYO:

Longitud de onda: 520nm

Paso de luz: 1cm

Temperatura: 37ºC

Medición: Frente a un blanco de reactivo. Se requiere un blanco de reactivo por cada serie.

ESQUEMA DE PIPETEO:

	Blanco	**Standard**	**Desconocido**
Reactivo (µl)	1000 (µl)	1000 (µl)	1000 (µl)
Estándar(µl)	--------	20 (µl)	--------
Muestra: suero (µl)	--------	---------	20 (µl)
Mezclar, incubar por 10 minutos de 20 -25ºC ó por 5 minutos a 37ºC. Medir la absorbancia de la muestra y estándar frente a un blanco de reactivo antes de 15 minutos.			

CÁLCULO:

$$\mathbf{C} = 8 \times \frac{\Delta \text{ muestra}}{\Delta \text{ STD}} = (\text{mg/dl})$$

VALORES NORMALES:

Suero:

Hombres: 3,4 – 7,0 mg/dL

Mujeres: 2,4 – 5,7 mg/dL

ANEXO N° 12

DETERMINACIÓN DE LOS VALORES DE MICROALBUMINURIA EN ANALIZADOR AUTOMÁTICO COBAS C 311

La excreción de albumina urinaria se denomina microalbuminuria. La microalbuminuria es un síntoma precoz de enfermedades renales y cardiovasculares, caracterizadas ambas por una albuminuria persistente.

MÉTODO:

Prueba Inmunoturbidimétrica.

Los anticuerpos anti-albúmina del reactivo reaccionan con el antígeno de la muestra formando un complejo antígeno-anticuerpo que se mide turbidimétricamente después de la aglutinación.

MUESTRA:

- Orina:

  Orina ocasional, de 24 horas o la 2da orina de la mañana.

  Estabilidad: 7 días 15-25 ºC

  1 mes 2-8 ºC

- Suero
- Plasma
- LCR

Centrifugar las muestras que contienen precipitado antes de efectuar el test.

ENSAYO:

Longitud de onda: 700/340nm

Medición: 2 puntos finales.

Tiempo de reacción 10 / 10-34

ESQUEMA DE PIPETEO

Pipeteo de Reactivo		Diluyente (H_20)
R1	100 (µL)	--------
R2	20 (µL)	---------
R3	6 (µL)	20 (µl)

Volúmenes de Muestra	Muestra	Dilución de Muestra	
		Muestra	Diluyente (NaCl)
Normal	6,0 (µL)	10 µL	110 µL
Disminuido	3 (µL)	5 µL	180 µL
Aumentado	12 (µL)	10 µL	110 µL

CÁLCULO:

Los analizadores Roche calculan automáticamente la concentración del analito de cada muestra.

VALORES NORMALES:

Orina: 0,3 – 20 mg/dL (3-200 mg/L)

ANEXO N° 13

REPORTE DE RESULTADOS DE EXAMEN DE SANGRE

CENTRO DE SALUD N°4 DEL CANTÓN CATAMAYO

LABORATORIO CLÍNICO

Paciente:…… Edad:……..

Fecha:……..

RESULTADOS

EXAMEN	VALORES REFERENCIALES	RESULTADO
UREA	10 – 50 mg/dl	
CREATININA	Hombres: 0,6 – 1,1 mg/dl Mujeres: 0,5 – 0,9 mg/dl	
ACIDO URICO	Hombres: 3,4 – 7,0 mg/dl Mujeres: 2,4 – 5,7 mg/dl	

FIRMA DEL RESPONSABLE

ANEXO N° 14

REPORTE DE RESULTADOS DE MICROALBUMINURIA

CENTRO DE SALUD N°4 DEL CANTÓN CATAMAYO

LABORATORIO CLÍNICO

Paciente:…… Edad:……..

Fecha:……...

RESULTADOS

EXAMEN	VALORES REFERENCIALES	RESULTADO
MICROALBUMINURIA	Normal <0 - 20 mg/dl Aumentada >20 mg/dl	

FIRMA DEL RESPONSABLE

ANEXO N° 15

CERTIFICADO DE LA ENTREGA DE RESULTADOS AL MEDICO TRATANTE

Loja, 7 de abril del 2014

Dr.

Fernando Duche

MEDICO DEL DISTRITO DE SALUD Nº 11 D02 CATAMAYO

Certifico:

Que la Srta. Jacqueline Margoth Pinto Torres portadora del número de cedula 110412069-4, Egresada de la carrera de Laboratorio Clínico en calidad de Tesista con el tema: **"Relación entre Microalbuminuria, Urea, Creatinina y Ácido Úrico como pruebas para valorar daño renal en Pacientes del Club de Hipertensos del Distrito de Salud N°11 D02 Catamayo",** realizo la entrega de los resultados de Urea, Creatinina, Acido Úrico y Microalbuminuria de 42 pacientes pertenecientes al "CLUB DE HIPERTENSOS DEL BARRIO TRAPICHILLO".

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Md. Fernando Duche G.
HOSPITAL GENERAL
CATAMAYO
C.I. 1104736401

Dr. Fernando Duche

Loja, 8 de abril del 2014

Dra.

Andrea Ordoñez

MEDICO DEL DISTRITO DE SALUD Nº 11 D02 CATAMAYO

Certifico:

Que la Srta. Jacqueline Margoth Pinto Torres portadora del número de cedula 110412069-4, Egresada de la carrera de Laboratorio Clínico en calidad de Tesista con el tema: **"Relación entre Microalbuminuria, Urea, Creatinina y Ácido Úrico como pruebas para valorar daño renal en Pacientes del Club de Hipertensos del Distrito de Salud N°11 D02 Catamayo",** realizo la entrega de los resultados de Urea , Creatinina, Ácido Úrico y Microalbuminuria de 23 pacientes pertenecientes al "CLUB DE HIPERTENSOS DEL BARRIO LA VEGA".

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

DISTRITO 11D02 "CATAMAYO"
Andrea Raquel Ordóñez C.
MÉDICO RURAL
CC: 1104302656

Dra. Andrea Ordoñez

ANEXO N° 16

CERTIFICACIONES

Loja, 4 de abril de 2014

Lic.

Santiago Paucar

JEFE DEL LABORATORIO CLINICO DEL DISTRITO DE SALUD Nº 11 D02 CATAMAYO

Certifico:

Que la Srta. Jacqueline Margoth Pinto Torres portadora del número de cedula 110412069-4, Egresada de la carrera de Laboratorio Clínico en calidad de Tesista con el tema: **"Relación entre Microalbuminuria, Urea, Creatinina y Ácido Úrico como pruebas para valorar daño renal en Pacientes del Club de Hipertensos del Distrito de Salud N°11 D02 Catamayo",** realizo el análisis y procesamiento de muestras de sangre donde se determinaron los valores de Urea, Creatinina y Ácido Úrico en las instalaciones del Laboratorio Clinico del Distrito de Salud Nº 11 D 02 Catamayo.

Lic. Santiago Paucar

Loja, 09 de Abril de 2014

Doctora

Sandra Freire Cuesta

DIRECTORA DEL CENTRO DE DIAGNÓSTICO "MEDILAB"

Certifico:

Que la Srta. Jacqueline Margoth Pinto Torres, portadora del número de cedula 110412069-4, Egresada de la carrera de Laboratorio Clínico en calidad de Tesista con el tema: **"Relación entre Microalbuminuria, Urea, Creatinina y Ácido Úrico como pruebas para valorar daño renal en Pacientes del Club de Hipertensos del Distrito de Salud Nº 11 D02 Catamayo"**, realizó el análisis procesamiento de muestras de Orina en donde determinó Microalbuminuria cuantitativa en las instalaciones del Centro de Diagnóstico "MEDILAB"

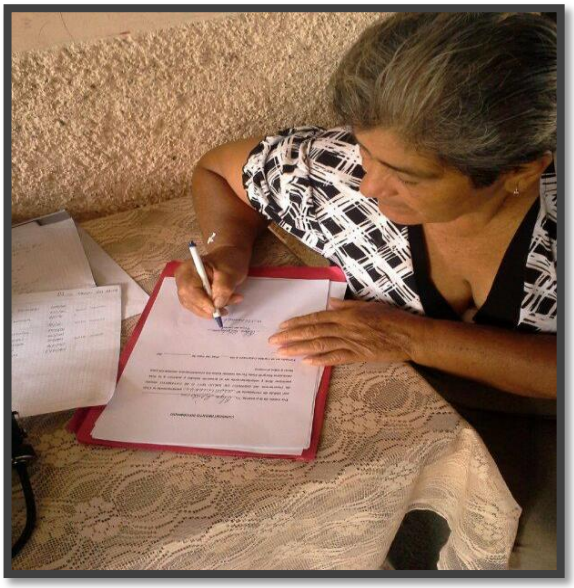
CEVASCOP CÍA LTDA.
RUC. 1191710149001
DIREC. MANUEL Y MONTERO Y ALFREDO MORA
TELEFONO 2586990 - 2581404
Loja - Ecuador

Dra. Sandra Freire Cuesta

Dra. Sandra Freire Cuesta
DIRECTOR LABORATORIO CLÍNICO

ANEXO Nº 17

FOTOGRAFÍAS DE LOS PROCEDIMIENTOS REALIZADOS



Consentimiento informado

EXTRACCIÓN SANGUÍNEA

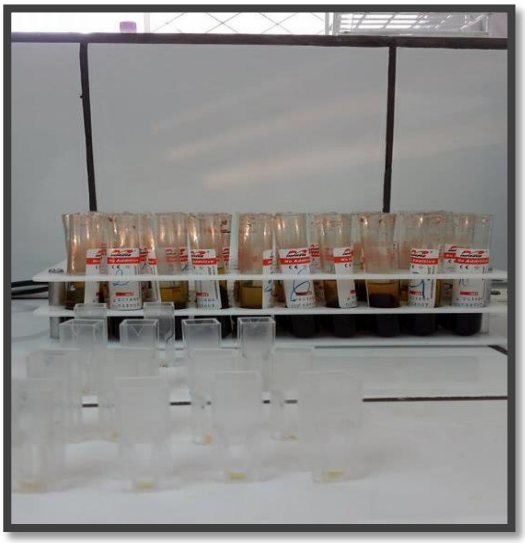
Identificación de la Vena y limpieza de la zona

Extracción sanguínea

Retiro de aguja

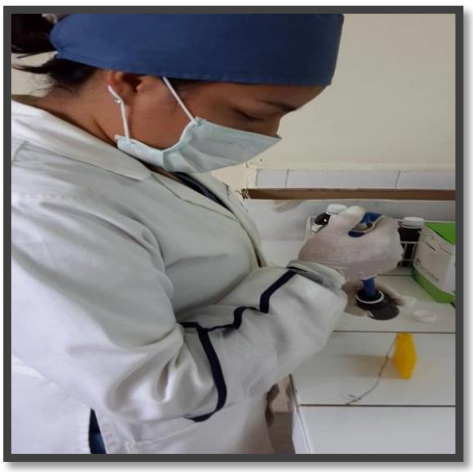
ROTULACIÓN DE MUESTRAS

Muestras de orina



Muestras de sangre

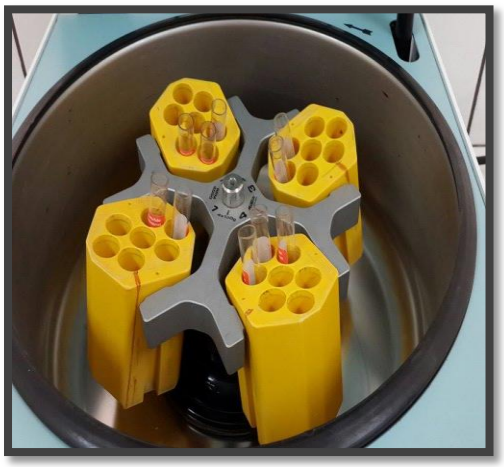
REACTIVOS Y EQUIPOS UTILIZADOS



Analizador Sinnowa B200

Espectrofotómetro Genesys 20 *Cobas C311*

PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS



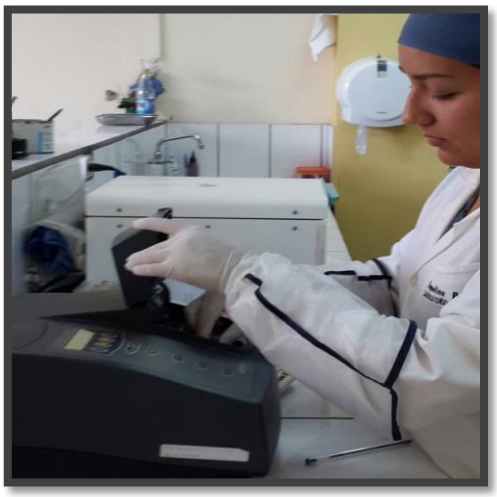
Centrifugación

Separación de sueros

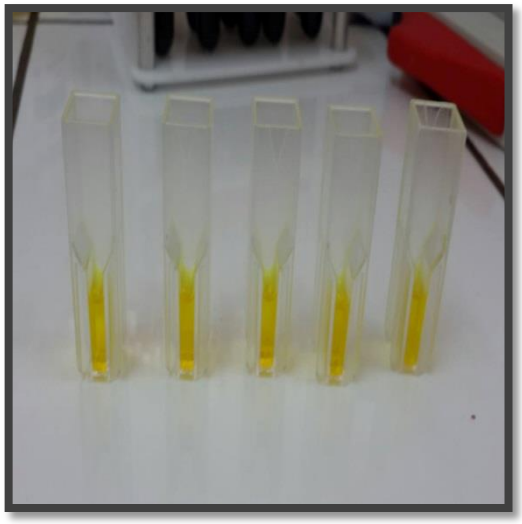
Pipeteo de muestras

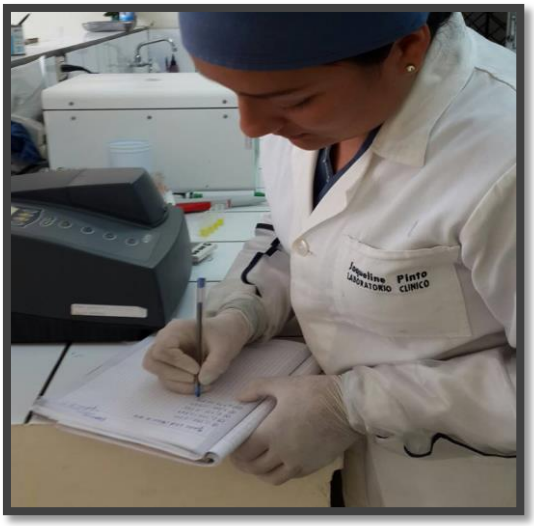
Pipeteo de reactivos

Pipeteo de muestras

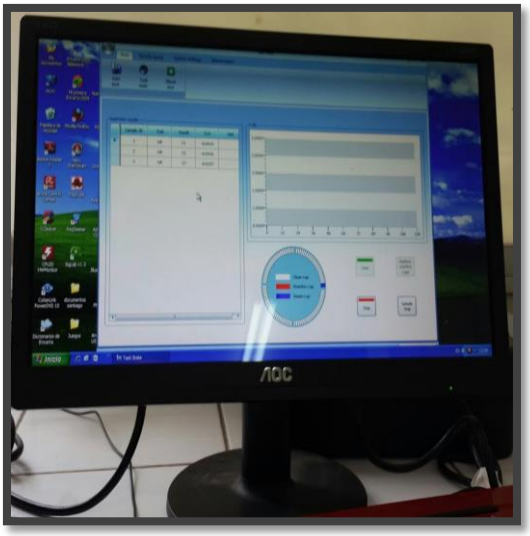


Lectura de la muestra





Lectura Manual de Resultados



Lectura Automática de Resultados

Centro de Salud N°11 D02 Catamayo