



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

TEMA:

**“DETERMINACIÓN DE SODIO Y POTASIO EN UN PACIENTE
HIPERTENSO CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA”**

ESTUDIO DE CASO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE:
LICENCIADO EN LABORATORIO CLINICO

Autora

Maria Cristina Molina Cevallos

Directora

Dra. Patricia Gómez R. Mgs.

MANTA - ECUADOR

2017

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL ESTUDIO DE CASO

Certifico, haber dirigido, orientado y revisado en todas sus partes el desarrollo del trabajo de investigación cuyo informe se reporta con el tema **“DETERMINACION DE SODIO Y POTASIO EN UN PACIENTE HIPERTENSO CON INSUFICIENCIA RENAL CRONICA”**, estudio realizado, por la Srta. Molina Cevallos María Cristina egresada de la carrera de Laboratorio Clínico.

Forma que debe de tener un trabajo de investigación formativa de acuerdo a los lineamientos reglamentarios de la Facultad de Ciencias Médicas de la ULEAM, y por consiguiente, está listo para su presentación y evaluación del jurado calificador que el Honorable Consejo de Facultad designe.

Dra. Patricia Gómez R. Mg.

TUTORA DEL ESTUDIO DE CASO

DERECHOS DE AUTOR

Yo, María Cristina Molina Cevallos, autora del Estudio de caso, **“DETERMINACION DE SODIO Y POTASIO EN UN PACIENTE HIPERTENSO CON INSUFICIENCIA RENAL CRONICA”** Autorizo a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, para que haga de este estudio de caso o parte de un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi Estudio de caso, con fines de difusión pública, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora.

María Cristina Molina Cevallos
C.I. 130926668-0

DEDICATORIA

A Dios, quien me dio la fe,
la fortaleza, la salud y
la esperanza para terminar este trabajo

A mi hijo LUIS GUILLERMO

quien me prestó el tiempo
que le pertenecía
para terminar y
me motivó siempre

A mis padres y hermanos por ser los pilares
fundamentales para mi vida

María Cristina Molina Cevallos

AGRADECIMIENTO

Primeramente le agradezco a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hizo realidad este sueño anhelado.

A la UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

A la Dra. Patricia Gómez, Mg por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones

Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

María Cristina Molina Cevallos

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Previo el cumplimiento de los requisitos de Ley, el Tribunal otorga la calificación de:

MIEMBRO DEL

JURADO CALIFICADOR

Calificación

Firma

MIEMBRO DEL

JURADO CALIFICADOR

Calificación

Firma

TUTORA DEL

ESTUDIO DE CASO

Calificación

Firma

CALIFICACIÓN FINAL:

SECRETARIA

INDICE GENERAL

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL ESTUDIO DE CASO	ii
DERECHOS DE AUTOR	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	vi
INDICE GENERAL	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACTO.....	ix
JUSTIFICACIÓN	1
INFORME DE CASO	4
DEFINICIÓN DEL CASO	4
□ Presentación del caso	4
□ Ámbito de estudio	5
METODOLOGIA	13
□ Lugar de investigación	13
□ Lista de Preguntas	13
□ Descripción de procedimiento.....	14
□ Toma de muestra	15
DIAGNOSTICO	17
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	20
□ Objetivos	20
□ Fundamentación de la propuesta	20
CONCLUSIONES	23
BIBLIOGRAFÍA	24
ANEXOS	26
Anexo A Protocolo para la toma de muestra y transporte	26
Anexo B Protocolo para determinar el Sodio	28
Anexo C Protocolo para determinar del Potasio.....	32
Anexo D Protocolo para determinar la Creatinina.....	35
Anexo E Protocolo para determinación de Microalbuminuria	39
Anexo F Fotografías	40

RESUMEN

La presente investigación se basa en determinar los valores de sodio y potasio pre y post hemodiálisis en paciente hipertenso con insuficiencia renal crónica que acude al centro Metrodial de la ciudad de Portoviejo. Mediante la cuantificación y comparación de los análisis de albumina, sodio, potasio, urea y creatinina al paciente con insuficiencia renal crónica (IRC) pre y post hemodializados. La conclusión general es que se obtuvo variaciones de estos resultados; disminuyendo sustancias tóxicas en grandes cantidades de urea, creatinina y potasio después de la hemodiálisis y aumentando en mínimas cantidades el sodio y la albumina, debido al sistema de compensación que realiza el organismo de estos pacientes al responder a este tratamiento, pudiendo decir que la hemodiálisis es el mejor método y tratamiento para el paciente con insuficiencia renal crónica.

PALABRAS CLAVES: sodio, potasio, hemodiálisis, hipertensión, IRC

ABSTRACTO

The present investigation is based on determining the values of sodium and potassium pre and post hemodiálisis in hypertense patient with chronic renal insufficiency that goes to the Metrodial center of the city of Portoviejo. By means of the quantification and comparison of the albumen analyses, sodium, potassium, urea and creatinina to pacientels with chronic renal insufficiency (IRC) pre and post hemodializados. The general conclusion is that it obtained variations of these results; diminishing toxic substances in great amounts of urea, creatinina and potassium after the hemodiálisis and increasing in minimum amounts sodium and albumen, due to the compensation system that the organism of these patients when responding to this treatment makes, being able to say that the hemodiálisis is the best method and treatment for the patient with chronic renal insufficiency.

Key Words: sodium, potassium, hemodiálisis, hypertension, IRC

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se basa en la determinación de sodio y potasio la cual son electrolitos que se encuentra presente en varios órganos de del cuerpo humano, siendo uno de ellos el riñón. Además se relacionó con aumento en los niveles séricos de potasio, presencia de Hiperkalemia, por otro lado el sodio muestra el grado de hidratación del organismo por lo que su aumento indica pérdida de agua mayor que la perdida de sodio, en cambio la deficiencia de este indica un aumento excesivo de agua.

Por tanto eliminaciones de sodio y potasio superior e inferiores se traducen en alteraciones en la filtración y es la mejor manera para valorar la función tubular renal, pues cuando esta se altera, la eliminación de estos electrolitos está directamente relacionada con la intensidad de la lesión. Ya que el riñón manifiesta su alteración tubular eliminando grandes cantidades de sodio y potasio.

Lo anterior es una característica especial en una insuficiencia renal, enfermedad en la cual aparece el deterioro brusco de las funciones renales basales con lo que se presenta un descenso en el filtrado glomerular, una disminución de la diuresis y un aumento de los compuestos nitrogenados.

La Insuficiencia Renal Crónica es irreversible produciendo un daño permanente en el riñón lo cual llevará a realizar una diálisis renal para que de esta manera se pueda cumplir con las funciones que el riñón ya no está cumpliendo y así poder eliminar las sustancias de desecho presentes en el organismo.

Estudios generales acerca de la determinación de sodio y potasio en paciente hipertenso con insuficiencia renal crónica son muy escasos; pero se pudo encontrar un estudio realizado por el Hospital clínico Universitario de Salamaca, España en el Servicio de Nefrología, Volumen VII, N°4, de la Revista de Nefrología, donde se evidencia un estudio de los valores basales de función renal, iones y equilibrio acido-base, donde se observo que los pacientes con Diabetes más Insuficiencia renal presentaron un descenso del aclaramiento de creatinina y del bicarbonato plasmático y un aumento de los valores de cloro y del potasio plasmático. Cuando se compara a los

pacientes Diabéticos más la Insuficiencia renal se observa que en el primero existe una elevación del potasio y un descenso del bicarbonato. En los pacientes diabéticos no presenta diferencias significativas (Quizhpe, 2013)

En México-Puebla, en Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias Químicas en el año 2009, se estudiaron 70 pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, se determinó creatinina sérica donde el 4.3% de los pacientes presentó valores aumentados en este catabolito, para el resto de la población las cuantificaciones cumplieron con los valores de referencia, se encontró que con el paso del tiempo existe un marcado problema a nivel de nefrón es decir, afectando túbulos contorneados proximales en cuanto a reabsorción de glucosa y por otro lado, afectando también al glomérulo, viéndose disminuida la depuración de creatinina; y como consecuencia disminuye el dintel renal de tal forma que el valor encontrado para la población estudiada fue de 150 mg/dL (se ajustó por Pearson con $p= 0.80$). Por lo tanto, se concluye que hay daño tubular renal en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Al contrastar con el presente estudio de 46 pacientes que corresponden al 76,67% con potasio (Quizhpe, 2013)

En otro estudio realizado en la ciudad de Loja Provincia de Loja en el periodo de Junio-Noviembre 2010, en el Hospital Manuel Ignacio Monteros donde se observó la presencia de microalbuminuria en orina signo clínico característico de nefropatía incipiente, esta alteración se presenta con frecuencia en pacientes diabéticos, por lo que se creyó conveniente cuantificar la microalbuminuria en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 y evaluar la asociación entre la microalbuminuria como parámetro de la función renal con respecto al grado de control glicémico.

Para ello se determinó la presencia de microalbuminuria y en 270 pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 de sexo femenino y masculino con edades comprendidas entre 30 y 90 años. El grado de control glicémico fue establecido como bueno, aceptable y malo según los niveles de HbA1c. El 63,15% de la población masculina y el 56,57% de la población femenina se encontraron dentro del control glicémico malo mientras que el 41,81% de la población presentó microalbuminuria, el 22,86% fue de sexo femenino y el 18,95% de sexo masculino, la media de la edad fue de 63- 58 años, este tema aparece

en la colecciones Bioquímico Farmacéutico de la Universidad Técnica Particular de Loja (Quizhpe, 2013)

La investigación tiene un alto interés científico y social ya que permite determinar los valores de sodio y potasio en pacientes hipertensos con insuficiencia renal que acuden al METRODIAL de la ciudad de Portoviejo, para contribuir con este estudio a dar información a los profesionales de la salud para un mejor diagnóstico de esta enfermedad.

El interés por realizar este proyecto es, indagar sobre la relación existente entre la variación o no del aumento en los niveles de sodio y potasio ya existente en pacientes con insuficiencia renal para de esta manera determinar la reacción que tienen estas pruebas cuando el paciente recibe su tratamiento de diálisis.

Se considera que el proyecto es importante porque al realizar este estudio se lograra observar el funcionamiento del riñón antes y después del tratamiento de diálisis y se podrá implementar como método diagnóstico mensual en paciente que acude al Metrodial de la ciudad de Portoviejo.

El proyecto es novedoso, porque no existen investigaciones que se hayan realizado con anterioridad sobre este tema el cual pretende implementar como medida de control de la enfermedad la realización de pruebas que ayuden a identificar si el tratamiento está siendo aceptado por el organismo del paciente.

Es factible ya que se cuenta con la colaboración de la institución en estudio, del paciente atendido en el mismo, del personal de enfermeras y médicos tratantes de la institución, además de contar con el apoyo del Medicilab diagnóstico.

El presente proyecto beneficiara directamente a la institución en la cual se realizará la investigación, a los pacientes, laboratorio y a la investigadora y en cuestión.

INFORME DE CASO

DEFINICIÓN DEL CASO

- **Presentación del caso**

La presente investigación esta direccionada si los niveles de sodio y potasio en paciente con Insuficiencia Renal se mantiene dentro de los parámetros de referencia, con el propósito de realizar un plan para el control y seguimiento de la enfermedad como también para su tratamiento.

El principal objetivo de ésta investigación es determinar, en paciente con Insuficiencia Renal, los niveles de sodio y potasio se mantiene dentro de los parámetros de referencia, con el propósito de realizar un plan para el control y seguimiento de la enfermedad como también para su tratamiento.

Al no efectuarse el siguiente estudio no se determinaría la relación entre el sodio y potasio por lo que no se observaría como está funcionando el riñón después del tratamiento de diálisis conociendo que estas que se encuentra presente también en el riñón por lo que la variabilidad de esto electrolitos está directamente correlacionada con el tratamiento y funcionamiento del mismo.

Teniendo en cuenta que no hay curación para la Insuficiencia Renal el único tratamiento es una diálisis o un trasplante por lo que es necesario investigar si el sodio y potasio tienen correlación en la pre diálisis como la post diálisis para observar si existe mejora después del tratamiento o no, al no funcionar el tratamiento se observará una elevación de los compuestos nitrogenados así como del aumento en los niveles séricos de potasio lo que ocasionaría un infarto de miocardio el cual es un proceso irreversible y causaría la muerte al paciente.

La diálisis permite al paciente extender su tiempo de vida al igual que mejorar su estilo de vida ya que al ser remplazadas las funciones del riñón se logra disminuir la cantidad de compuestos de desecho y se logra la eliminación de los mismos del organismo por lo que existe una mejoría considerable en el paciente día a día

- **Ámbito de estudio**

Riñón.- Órgano más importante del cuerpo humano es que cumple con funciones importantes y complejas como lo es:

- La formación de orina.
- El equilibrio hidroelectrolítico.
- El equilibrio ácido básico.
- La eliminación de productos de desecho.
- La síntesis de hormonas.
- La regulación del volumen corporal.
- Composición de los líquidos corporales

Los riñones se encuentran revestidos por una cápsula fibrosa, constituida por tipos de estructuras diferentes como: la sustancia cortical, inmediatamente debajo de la cápsula fibrosa y la zona medular. La sustancia cortical, de color rojo oscuro, envuelve a la sustancia medular que penetra profundamente en ella dando lugar a unas formaciones radiadas llamadas pirámides de Ferrein o radios medulares de Ludwig. Este órgano contiene numerosísimos ovillos microscópicos de capilares sanguíneos arteriales, los glomérulos; cada uno de ellos recibe la sangre de una arteriola aferente y la vierte en otra arteriola eferente de calibre más pequeño, estas dos arteriolas son contiguas, constituyendo una especie de pedúnculo vascular de sostén (Sanchez, 2012)

Este órgano está envuelto por una membrana de doble pared, la cápsula de Bowman, que se repliega en el lugar en donde confluyen las arteriolas aferente y eferente. Por el extremo opuesto, la membrana de la cápsula de Bowman continúa por un delgado tubo de curso tortuoso, el túbulo renal, el conjunto de glomérulo y cápsula de Bowman se denominan corpúsculo de Malpighio.

El túbulo renal que sale de la cápsula de Bowman, llamado en su porción más próxima al glomérulo túbulo proximal, se prolonga en un largo tubo sinuoso (túbulo sinuoso proximal) al que sigue un segmento en forma de U, el asa de Henle que alcanza el túbulo sinuoso distal que desemboca en un túbulo colector. La orina formada en la nefrona se recoge en los túbulos colectores, que representan los conductos en los que

desembocan los túbulos sinuosos distales. Los túbulos colectores van confluyendo entre sí a distintos niveles haciéndose de mayor calibre a medida que se adentran en la zona medular. Finalizan en grandes conductos (conductos de Bellini) que abren directamente en los cálices renales.

Los cambios en los solutos iónicos de la sangre (sodio, potasio, cloro, magnesio, calcio, bicarbonato, fosfatos e hidrogeniones) generan en el organismo cambios en el medio interno que pueden llevar a una muerte sino son reguladas a tiempo, pero estos cambios se regulan mediante mecanismos compensatorios, uno de los más importantes es el mecanismo renal, ya que este puede variar las concentraciones en sangre de agua y de los solutos en sangre de forma rápida formando la orina.

Esta compleja maquinaria de purificación, como son considerados los riñones, a diario, purifican unos 200 litros de sangre para filtrar unos 2 litros de desechos y exceso de agua. Los desechos y el exceso de agua se convierten en orina, que fluye a la vejiga a través de tubos llamados uréteres, con ayuda de la vejiga que almacena la orina hasta el momento de orinar.

La filtración ocurre en pequeñas unidades colocadas dentro de los riñones llamadas nefronas, cada riñón tiene alrededor de un millón de nefronas. En la nefrona, un glomérulo que es un pequeño vaso sanguíneo o capilar se entrelaza con un pequeño tubo colector de orina llamado túbulo. Se produce un complicado intercambio de sustancias químicas a medida que los desechos y el agua salen de la sangre y entran al sistema urinario (Sanchez, 2012)

Al principio, los túbulos reciben una mezcla de desechos y sustancias químicas que el cuerpo todavía puede usar. Los riñones miden las sustancias químicas, tales como el sodio, el fósforo y el potasio, y las envían de regreso a la sangre que las devuelve al cuerpo. De esa manera, regulan la concentración de esas sustancias en el cuerpo.

Los desechos de la sangre se forman a partir de la descomposición normal de los tejidos activos y de los alimentos consumidos. El cuerpo usa la comida como fuente de energía y para reparación propia. Después de que el cuerpo toma lo que necesita de los

alimentos, envía los desechos a la sangre. Si los riñones no retiraran esos desechos, se acumularían en la sangre y serían perjudiciales para el cuerpo.

Además de retirar los desechos, los riñones liberan 3 componentes importantes como:

1. Eritropoyetina, que estimula la producción de glóbulos rojos por la médula ósea.
2. Renina, que regula la tensión arterial.
3. La forma activa de la vitamina D, que ayuda a mantener el calcio para los huesos y para el equilibrio químico normal en el cuerpo

Daño o patología renal.- Se Clasifican en:

- Insuficiencia Renal Aguda
- Insuficiencia Renal Crónica.

Insuficiencia Renal Aguda (IRA).- Es un síndrome caracterizado por la disminución rápida del filtrado glomerular en donde hay una retención de productos de desecho; llevando consigo un alteración hidroelectrolítica y ácido-base (Sanchez, 2012)

Puede aparecer en distintas situaciones clínicas, que pueden clasificarse en tres grandes categorías:

- IRA prerrenal: la perfusión renal está reducida por debajo de un nivel crítico que compromete la filtración glomerular. Se produce en situaciones de hipotensión, hipovolemia y disminución del flujo plasmático renal eficaz.
- IRA posrenal: se produce cuando existe un obstáculo que impide la salida al exterior de la orina formada; se produce por una interrupción de las vías urinarias, que impide la salida al exterior de la orina formada por los riñones. Las causas más frecuentes son las lesiones de los uréteres, tanto intrínsecas (litiasis) como extrínsecas (tumores), de la vejiga y con menor frecuencia de la uretra.
- IRA renal: ocurre como consecuencia de lesiones intrínsecas del propio parénquima renal o de sus vasos; dependiendo de la estructura renal fundamentalmente afectada se distinguen: lesiones vasculares (de grandes o

pequeños vasos), glomerulares, túbulo intersticiales y necrosis tubular aguda o nefropatía vasomotora.

Insuficiencia Renal Crónica (IRC).- Se caracteriza por un descenso del filtrado glomerular persistente e irreversible debido a una disminución del número y funcionamiento de las nefronas en esta fase el riñón ya no es capaz de mantener la integridad del medio interno del organismo. La pérdida de las funciones depuradora y reguladora origina retención de productos metabólicos tóxicos, alteración en el volumen de la concentración de solutos y en el equilibrio ácido-base de los distintos compartimentos corporales, poniendo en peligro la vida del paciente, hasta acabar con ella, a menos que se establezca una sustitución de estas funciones.

En la mayoría de las veces se presenta lentamente, no tiene cura y llega hasta una etapa terminal en la que el paciente necesita un tratamiento que realice algunas de estas funciones, utilizándose para ello un riñón artificial (diálisis) junto con la dieta y el tratamiento médico.

En relación con los mecanismos de progresión de la insuficiencia renal crónica se debe mencionar que una vez que la causa primaria ha ocasionado destrucción de un número de nefronas se pondrán en marcha mecanismos que tratarán de remplazar la función de estas destruidas, como consecuencia se produce hipertrofia e hiperfiltración de los glomérulos restantes que si no se corrige terminarán por destruirlos progresivamente (Sanchez, 2012)

Causas más frecuentes:

- Problemas congénitos del riñón y vías urinarias.
- Procesos inflamatorios del riñón llamados glomerulonefritis.
- Daños renales debido a otras enfermedades como diabetes, lupus, la vhipertensión arterial.
- Enfermedad renal debido a tóxicos.
- Problemas obstructivos por tumores o cálculos.
- Trastornos hereditarios (Sanchez, 2012)

Diálisis.- Se define como diálisis al proceso de limpiar los desechos de la sangre de manera artificial. Los riñones normalmente desempeñan esta función. Si los riñones fallan, la sangre debe ser limpiada artificialmente con máquinas especiales. Las dos formas principales de diálisis son la hemodiálisis y la diálisis peritoneal (Llanos, 2014)

Hemodialisis.- El sistema de hemodiálisis se fundamenta en cumplir o remplazar la actividad fisiológica del riñón, especialmente en aquellas personas que sufren de insuficiencia renal, de tal manera que remueve las sustancias como el agua y los desechos metabólicos como la urea y la creatinina, además de las concentraciones altas de iones de sodio y potasio.

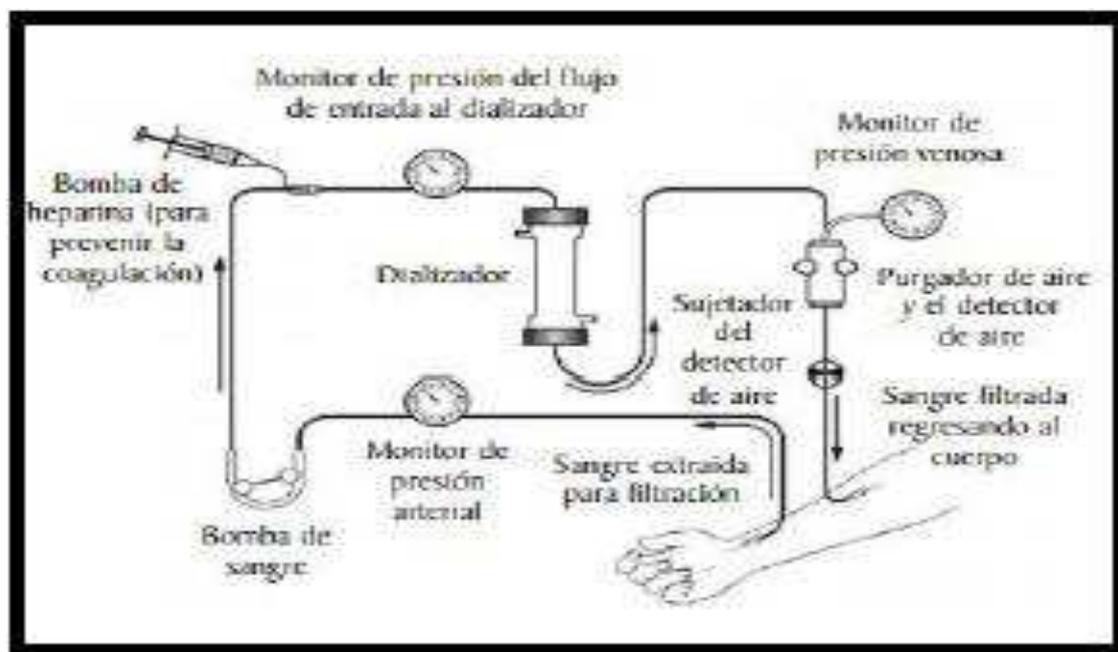


Figura 1. Hemodiálisis

Fuente: (Llanos, 2014)

La sangre que viaja a través de tubos de un dializador (máquina que retira desechos y exceso de líquidos), regresa al cuerpo mediante otros grupos de tubos, cuando esta ha sido purificada.

La sangre fluye, unas onzas por vez, (Una onza equivale a aproximadamente 30 ml). La eliminación de los desechos dañinos, la sal y los líquidos innecesarios ayuda a controlar la presión arterial y a mantener el equilibrio adecuado de sustancias químicas en el cuerpo, como el potasio y el sodio

Antes de comenzar la hemodiálisis se debe preparar un acceso vascular, es decir un sitio del cuerpo desde el cual se extrae y al cual se retorna la sangre. El acceso vascular se debe preparar semanas o meses antes de comenzar la diálisis. Esto permitirá la extracción y el reemplazo de la sangre de manera más fácil y eficaz con menos complicaciones (Llanos, 2014)

Factores de riesgo de la insuficiencia renal

Diabetes.- La diabetes es la causa más común de insuficiencia renal y constituye más del 44 por ciento de los casos nuevos.

a. Diabetes Tipo 1

En la diabetes tipo 1 el cuerpo no produce insulina. Generalmente comienza durante la niñez o juventud tardía, aunque puede presentarse a cualquier edad.

b. Diabetes Tipo 2

En la diabetes tipo 2 el cuerpo produce insulina pero no puede utilizarla de manera adecuada. El tipo 2 puede prevenirse en forma parcial y por lo general se debe a una mala alimentación y a la falta de ejercicio físico, aunque, frecuentemente, la herencia es determinante. Generalmente comienza después de los 40 años de edad, pero puede presentarse antes (Llanos, 2014)

Hipertensión.- La presión arterial alta, o hipertensión, es un factor importante en la aparición de problemas renales en las personas con diabetes. Tanto los antecedentes familiares de hipertensión como la presencia de hipertensión parecen aumentar las probabilidades de padecer la enfermedad renal. La hipertensión también acelera el progreso de la enfermedad renal cuando ésta ya está presente.

La Asociación Americana de la Diabetes (American Diabetes Association, ADA) recomienda que los diabéticos mantengan su presión arterial por debajo de 140/80, a menos que su médico tratante establezca un objetivo diferente.

A la hipertensión se la considera como una de las principales causas de la enfermedad renal, debido al resultado del daño causado por la misma. A medida que la enfermedad renal va avanzando, los cambios físicos que se presentan en los riñones, provocan un aumento progresivo de la presión arterial. Esto es muy peligroso, ya que el

aumento de la presión arterial afecta gravemente a los factores que causan el aumento y viceversa. La detección temprana, el control y el tratamiento oportuno de la hipertensión, incluso si es leve, son muy importantes para aquellas personas con diabetes.

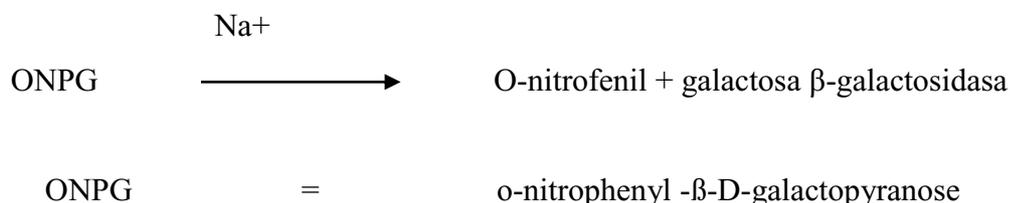
Sodio.- El sodio debe restringirse a niveles capaces de evitar la aparición de retención de líquidos o hipertensión arterial, pero no debe restringirse en exceso, ya que es más peligrosa una deshidratación que una ligera retención de líquidos.

La restricción salina suele bastar para frenar la sed y mantener el equilibrio del agua. Por regla general a los enfermos hipertensos y con IR (cuando la filtración glomerular es inferior a 10 ml / min.) es necesaria la dieta hiposódica.

La reducción de la ingesta de sodio puede auxiliar al control de la hipertensión, así como de los sistemas de retención hídrica (edema). Se recomienda una ingesta máxima de sodio de 3.000 mg/día, aunque lo ideal es entre 1.000 y 2.000 mg/día.

Reactivo para en la determinación cuantitativa in vitro de sodio en el suero humano para el control del equilibrio electrolítico en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades caracterizadas por niveles altos o bajos de sodio en sangre (Llanos, 2014)

El sodio se determina a través de la actividad enzimática β -galactosidasa de sodio-dependiente con ONPG como sustrato. La absorbancia a 405 nm del producto O-nitrofenil es proporcional a la concentración de sodio.



Potasio.- En la insuficiencia renal crónica, la pérdida de funcionalidad del riñón hace que el potasio se acumule en sangre. Cuando los niveles son muy elevados pueden ocasionar debilidad muscular, temblores, fatiga y en casos graves problemas cardiacos.

La hiperpotasemia indica valores séricos de potasio superiores a 5.5 mmol/l, es la más grave de las alteraciones electrolíticas, porque puede inducir arritmias ventriculares fatales en cuestión de minutos.

Varios medicamentos inducen hiperpotasemia, por tal razón se considera un trastorno iatrogenico prevenible, causada por la disminución de la eliminación renal de potasio que aparece en la insuficiencia renal aguda o crónica, cuando las cifras del filtrado glomerular han descendido por debajo de los 10-15 ml/min. Antes, la excreción de potasio por nefrona esta aumentada, manteniendo el balance de potasio, en la insuficiencia renal crónica el potasio corporal esta aumentado.

Cuando existe insuficiencia renal grave, o las medidas mencionadas fallan, es preciso recurrir a la diálisis. La hemodiálisis es la más eficaz para eliminación de potasio. Con ella se pueden eliminar 35 mmol/h del catión. Cuando la concentración de potasio del baño de diálisis es de 1-2 mM. Es preferible utilizar baños de diálisis sin glucosa para evitar la liberación de insulina, el consiguiente desplazamiento de potasio al interior de la célula y la reducción del potasio extracelular susceptible de ser depurado. Por tal razón se debe de eliminar la perfusión de glucosa e insulina (Llanos, 2014)

Reactivo para en la determinación cuantitativa in vitro de potasio en el suero humano para el control del equilibrio electrolítico en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades caracterizadas por niveles altos o bajos de potasio en sangre.

El potasio se determina espectrofotométricamente por ensayo cinético de acoplamiento utilizando piruvato quinasa dependiente de potasio. El piruvato generado se convierte en lactato presente en la conversión de NADH a NAD. La correspondiente disminución de la densidad óptica a 380 nm es proporcional a la concentración de potasio en el suero (Llanos, 2014)

METODOLOGIA

- **Lugar de investigación**

Estudio de caso aplicado en Metrodial de la ciudad de Portoviejo durante el periodo de un mes del año 2017.

La investigación se llevó a cabo en Metrodial de la ciudad de Portoviejo, de la Provincia de Manabí.

Paciente hipertenso con insuficiencia renal crónica, que habitualmente acuden a realizar diálisis en Metrodial de la ciudad de Portoviejo, de la Provincia de Manabí.

Se tuvo en cuenta lo siguiente:

- ✓ Paciente que acepto ser parte del estudio.
- ✓ Persona que asiste a Metrodial de la ciudad de Portoviejo.
- ✓ Pacientes que presentan hipertenso con insuficiencia renal crónica
- ✓ Paciente que no quiere formar parte de este estudio.
- ✓ Paciente que no se le pudo extraer la muestra de sangre.
- ✓ Paciente cuya muestra de sangre estuviera lipémica o hemolizada.

- **Lista de Preguntas**

- ¿Cuáles son los Factores de Riesgo para que una persona padezca insuficiencia renal crónica?

Los pacientes diabéticos son en gran medida propensos a la detección temprana de insuficiencia renal, de tal manera que se puede ayudar a mejorar la calidad de vida y un adecuado tratamiento de esta enfermedad crónicodegenerativa.

- ¿Qué determina los electrolitos como son el sodio y el potasio, en pacientes de ambos sexo?

Los cambios en los solutos iónicos de la sangre (sodio, potasio) generan en el organismo cambios en el medio interno que pueden llevar a una muerte si no son

reguladas a tiempo, pero estos cambios se regulan mediante mecanismos compensatorios, uno de los más importantes en cuanto a alteraciones hidroelectrolíticas es el mecanismo renal, ya que este puede variar las concentraciones en sangre de agua y de los solutos en sangre de forma rápida formando la orina.

- ¿Cuáles son las medidas de prevención?

Una forma para reducir la probabilidad de tener insuficiencia renal es:

- a. Someterse a un examen físico de los riñones cada año incluido un examen de orina para monitorear con mayor precisión la salud de sus riñones.
- b. Tomar abundante agua y otros líquidos para que los riñones permanezcan hidratado.
- c. Evitar tomar medicamentos o cualquier sustancia que puedan dañar sus riñones.
- d. Las personas en riesgo de enfermedad renal crónica (p. ej., aquellos con una enfermedad renal pre-existente o cálculo renal) deberían someterse a revisiones más frecuentes con su médico.

En caso de pacientes con IRA se debe mantener la estabilidad hemodinámica del paciente, es decir, estado de hidratación adecuado, normovolemia y presión arterial media mayor de 80 mm Hg; además, debe evitarse agentes nefrotóxicos y ajustar la dosis de antibióticos u otros tóxicos renales a la función renal calculada (Llanos, 2014)

- **Descripción de procedimiento**

Se reviso el historial clínico del paciente ingresado con diagnóstico de hipertensión con insuficiencia renal crónica. La información de la historia clínica consistía en edad, genero, existencia de otras patologías concomitantes, tratamiento instaurado y complicaciones transcurridas durante su estancia hospitalaria.

Además es necesario mencionar que se revisaron los Diagnósticos confirmados por exámenes de laboratorio y de gabinete de las Valoraciones de Médicos Residentes o Tratantes en Emergencia y de las Notas de Ingreso al Servicio de Medicina Interna para

determinar las variables de investigación: los posibles factores desencadenantes o complicaciones.

- **Toma de muestra**

Fase analítica.- Se realizó el análisis de las muestras de sodio y potasio sérico mediante la determinación fotométrica, utilizando los reactivos Human.

En lo que refiere a la determinación de sodio ajustar el espectrofotómetro a 365 nm, colocar para el estándar 20 ul del estándar y 1000 ul de la solución precipitante (PREC), en otro tubo colocar 20 ul de suero y 1000 ul de la solución precipitante (PREC) para la muestra, mezclar cuidadosamente, dejar reaccionar durante 5 minutos. Agitar fuertemente por al menos 30s. Dejar reaccionar durante 30 min. Centrifugar a alta velocidad de 5 a 10 minutos.

Para el blanco colocar 20 ul de la solución precipitante (PREC) y 1000 ul del reactivo color (RGT), para el estándar colocar 20 ul del sobrenadante anterior y 1000 ul reactivo color (RGT), y finalmente colocar 20 ul del sobrenadante de la muestra y 1000ul del reactivo color (RGT), mezclar bien. Después de 5 a 30 min, medir la absorbancia del blanco, estándar y de la muestra.

Calculo

$$\frac{\text{absorbancia}(\text{blanco}) - \text{absorbancia}(\text{muestra})}{\text{absorbancia}(\text{blanco}) - \text{absorbancia}(\text{estándar})} \times 150 \text{ mmol / l}$$

Para el análisis de potasio ajustar el espectrofotómetro a 578 nm, colocar 50 ul de muestra y 500 ul de la solución precipitante (PREC), mezclar cuidadosamente, centrifugar a alta revolución de 5 a 10 minutos. Luego pipetear en un tubo 1000 ul del reactivo de trabajo y 100 ul del estándar, en otro tubo colocar 1000 ul del reactivo de trabajo y 100 ul del sobrenadante. Dejar reposar por al menos 5 minutos, medir la absorbancia del estándar y de la muestra frente al blanco de reactivo de trabajo dentro de 5 y 30 minutos.

Calculo

$$\frac{\text{absorbancia(muestra)}}{\text{absorbancia(estándar)}} \times 5 \text{ mmol / l}$$

Se realizó la confirmación de las pruebas de sodio y potasio alterados con las pruebas de creatinina y test de microalbuminuria para el diagnóstico de un daño renal.

Para la determinación de creatinina ajustamos el espectrofotómetro a 492 nm, frente a agua destilada, luego pipetear 1000 ul del reactivo de trabajo y 100 ul del estándar; en otro tubo pipetear 1000 ul del reactivo de trabajo y 100 ul de suero. Mezclar y poner en marcha el cronometro, leer la absorbancia (A1) al cabo de 30 segundos .Leer la absorbancia (A2) exactamente 2 minutos después.

Calcular

$$\frac{A \text{ Muestra}}{A \text{ estándar}} \times 2,0 = (\text{mg / dl})$$

En lo que refiere a la prueba de microalbuminuria introducimos verticalmente la tira reactiva en el recipiente con la muestra de orina, extraer la tira reactiva después de 5 segundos y depositarla horizontalmente sobre el recipiente de orina. Después de 1 minuto, comparar el color de la zona reactiva con la escala cromática indicada en la etiqueta del tubo de tiras reactivas.

Fase post-analítica.- Se elaboró un formato de Registro de resultados en el cual se colocaron los datos en el transcurso de la recolección.El análisis de los resultados y difusión de los mismos al paciente de Metrodial de la ciudad de Portoviejo.

DIAGNOSTICO

Mujer de 54 años con antecedentes personales de:

- Intolerancia a inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y alfabloqueantes.
- Diabetes mellitus tipo 2 de más de 30 años de evolución con síndrome metadiabético grave.
- Cardiopatía isquémica tipo infarto agudo de miocardio en 1999. Se efectuó doble by-pass aorto-coronario en ese mismo año. En el año 2000 sufrió una angina inestable, por lo que se le realizó angioplastia con colocación de stent y by-pass de safena a coronaria derecha. Volvió a realizarse otro cateterismo en abril de 2004, donde se evidenció obstrucción del 100% de descendente anterior media, 100% de la coronaria derecha proximal y 85% de coronaria derecha media; la fracción de eyección era del 35%. Se desestimó para trasplante cardíaco.
- Isquemia crónica en miembros inferiores con angioplastia transluminal transluminal percutánea femoropoplítea izquierda en junio de 2004, con trombosis de arteria tibial posterior y peronea.
- Retinopatía diabética panfotocoagulada. Fue intervenida de cataratas en ojo izquierdo; hemorragia retiniana en ese mismo ojo.
- Dislipemia.
- Enfermedad renal crónica secundaria a nefropatía diabética en estadio III, conocida por nuestro Servicio desde hacía 2 años y con revisiones periódicas en nuestra consulta externa. Última analítica de esta consulta: urea: 116 mg/dl; creatinina: 2,1 mg/ml; aclaramiento de la creatinina: 35 ml/min; proteinuria: 3,44 g. En la ecografía los riñones eran de tamaño normal.
- Hipertensión secundaria de al menos 5 años de evolución con controles variables y componente de ortostatismo.
- Anemia hemolítica secundaria a anticuerpos anti-JK y anti-C en seguimiento por Hematología, diagnosticada en junio de 2004.
- Trastorno psiquiátrico de adaptación con síndrome ansioso depresivo.

Situación actual

- La paciente había ingresado en la Unidad de Insuficiencia Cardíaca por presentar desde una semana antes disnea de reposo, ortopnea, sensación de distensión abdominal, edemas hasta la rodilla y disminución de la diuresis.
- A su ingreso estaba afebril, con tensión arterial de 160/80 mmHg, taquipneica en reposo, ingurgitación yugular, la auscultación cardíaca era rítmica, a 80 latidos por minuto, tenía disminución del murmullo vesicular en ambas bases pulmonares, el abdomen distendido, no doloroso, con hepatomegalia de 3-4 cm bajo reborde costal. Presentaba edemas con fóvea hasta la rodilla y no se palpaban pulsos pedios.
- En los exámenes complementarios destacaba: hemoglobina: 10,2 g/l; hematocrito: 30%; tasa de protrombina: 70%; glucosa: 240 mg/dl; hemoglobina glucosilada: 4,5%; urea: 132 mg/dl; creatinina: 2,3 mg/dl; Na: 135 mEq/l; K: 5,2 mEq/l; troponina y creatina-cinasa: normales. Proteinuria de 3,4 g/24 horas.
- El electrocardiograma estaba en ritmo sinusal, con hipertrofia de ventrículo izquierdo y necrosis inferior antigua.
- La radiografía de tórax revelaba cardiomegalia y pequeño derrame pleural bilateral.
- El ecocardiograma mostró: aurícula izquierda dilatada, ventrículo izquierdo dilatado, con hipoquinesia global y fracción de eyección de 35%, válvula aórtica fibrosada sin gradiente significativo, válvula mitral degenerativa con apertura conservada e insuficiencia moderada, cavidades derechas con función sistólica severamente afectada, presión sistólica de la arteria pulmonar de 33 mmHg más presión venosa central.
- Recibía tratamiento con insulina, isosorbide, ácido acetilsalicílico, atorvastatina, carvedilol (6,25 mg/12 horas), losartán (50 mg/12 horas), indapamida, furosemida por vía intravenosa (240 mg/24 horas) y eritropoyetina.

Evolución.- En esta situación de sobrecarga de volumen, a pesar del tratamiento diurético, se decide la colocación de un catéter peritoneal y el inicio de terapia con un intercambio nocturno con icodextrina. Con esta modalidad terapéutica, se consiguió una ultrafiltración (UF) media de 400 cc y mejoría de la diuresis en torno a 1800 cc; la paciente disminuyó el número de ingresos/año en situación de sobrecarga de volumen, pasando de 109 a 40 días/ingreso/año por todas las causas.

Once meses después del inicio de la UF peritoneal, y en relación con una disminución progresiva de la diuresis y el deterioro de las cifras de función renal, fue necesario ir aumentando el número de intercambios, pasando a realizar DPCA con 3 intercambios al día (glucosa, aminoácidos e icodextrina), y un mes más tarde pasó a DP automatizada (4 intercambios con soluciones de glucosa al 2,27% y bicarbonato, durante 7 horas) y día seco, consiguiéndose una UF de 1000 cc y manteniendo una diuresis de alrededor de 900 cc. Un año más tarde, y debido a una caída en la función renal residual, se aumentó el número de intercambios a 5, manteniéndose con día seco (Tabla 1).

Tabla 1. Tratamiento

Tratamiento	Hb	Urea	Cr	CCr	Peso	UF	Diuresis	Pauta DP	Kt/V
Pre-tratamiento	10,2	132	2,8	26	77,4		1600		
Mes 1	12,3	126	2,6	22	78,7	400	1800	Ico	
Mes 10	13,4	150	3,7	15	76,7	300	1150	DPCA	
Mes 12	14,3	117	3,4	15	80,2	900	1300	DPA	4,17
Mes 24	11,5	140	5,65	7	81,6	800	700	DPA	1,65
Mes 30	13,3	143	7,1	7	83,6	1200	950	DPA	2,1
Mes 36	11,3	111	8,2	6	81,6	1000	1000	DPA	3,3

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

INFORMAR DE PACIENTE HIPERTENSO CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA

- **Objetivos**

- Informar sobre los comportamientos saludables
- Concienciación de las graves consecuencias de la insuficiencia renal crónica

- **Fundamentación de la propuesta**

La investigación realizada en determinar el sodio y potasio como indicador de la insuficiencia renal crónica, dado que esta es una de las enfermedades que causa un elevado índice de mortalidad a nivel mundial, y origina la pérdida permanente progresiva e irreversible de la función del riñón, de manera que afecta la homeostasis de nuestro organismo, por tal motivo la realización de hemodiálisis en estos pacientes es muy importante, porque elimina sustancias tóxicas.

Basándose en los análisis y revisión bibliográfica se puede determinar que la Insuficiencia Renal puede ser causada por una infección de vías urinarias mal atendida lo que ocasiona el ascenso de gérmenes hacia el riñón lo cual hace que se pierda poco a poco la funcionalidad del mismo, la falta de funcionalidad completa del riñón produce un incremento de los compuestos nitrogenados es decir una azoemia a nivel sistémico y a través del transcurso del tiempo se irá presentando diversas manifestaciones como la con aumento en los niveles séricos de potasio, característica de un paciente que necesita reemplazar el funcionamiento del riñón por un tratamiento de diálisis renal el cual permitirá disminuir la cantidad de este electrolito a nivel sérico debido a que si en el paciente no se disminuye el nivel de potasio el paciente presentará un infarto del miocardio irreversible lo que le ocasionaría la muerte.

La presencia de hipertensión arterial y diabetes está directamente relacionada con la insuficiencia renal ya que por las alteraciones producidas por estas enfermedades en el organismo se suele observar como consecuencia de las mismas la existencia de un daño renal irreversible.

En 1949, Schneierson propuso que la DP podría ser útil en el tratamiento de pacientes con IC refractaria. La DP utiliza el peritoneo como una membrana de intercambio de líquidos y solutos, mediante el enfrentamiento a ambos lados de la membrana semipermeable de dos soluciones, la sangre de los capilares del paciente y las soluciones de DP. Presenta importantes ventajas frente a los circuitos extracorpóreos de UF, como son mayor estabilidad hemodinámica, mejor preservación de la función renal residual, mejor aclaramiento de moléculas medias, mantenimiento de la natremia y menor inducción de inflamación sistémica. Es eficaz también a la hora de eliminar moléculas inflamatorias, como las interleucinas 1 y 6 y el factor de necrosis tumoral alfa, conocidos factores depresores del miocardio. A partir del caso descrito, se sucedieron distintas modalidades de DP, desde las formas intermitentes en las fases de sobrecarga aguda de volumen hasta la DP continua ambulatoria o la modalidad automatizada.

La aparición de la icodextrina supuso un cambio sustancial en la manera de prescribir la DP. La icodextrina es un polímero de la glucosa, de alto peso molecular, que sólo se absorbe por los vasos linfáticos y en pequeña cantidad, capaz de generar una presión oncótica en la cavidad peritoneal que permite una UF continuada durante largos períodos de tiempo. Además, con su uso se evitan los efectos indeseables propios de la absorción de glucosa por los capilares peritoneales, como son la disminución de las alteraciones del metabolismo de carbohidratos y lípidos y la producción de una menor inflamación peritoneal. Estas características hacen que sea una solución ideal para el tratamiento de pacientes con IC refractaria, incluso realizando un único intercambio nocturno.

El estudio con mayor número de pacientes incluidos en esta modalidad terapéutica fue publicado y en él se constata que el uso de la DP para el tratamiento de la IC refractaria produce una mejoría de la clase funcional, disminución de las tasas de

hospitalización, mejoría de la supervivencia y de la calidad de vida, siendo además coste-eficiente.

Por ello, al paciente se le colocó un catéter de DP y comenzó a realizar un único intercambio nocturno con icodextrina. Este tratamiento supuso una reducción marcada del número de ingresos hospitalarios en situación de fallo cardiaco agudo, pasando de 109 a 40 días/ingreso/año.

Aproximadamente un año después del inicio de la DP, y a consecuencia del deterioro de la función renal asociada a la enfermedad de base, la paciente fue necesitando un incremento de la dosis de diálisis. Por esta razón pasó a dos intercambios y posteriormente a tres. Doce meses más tarde, la paciente optó por la realización de DP automatizada.

En resumen, se trata de un síndrome cardio-renal tipo V (afectación simultánea de corazón y riñón) en este caso secundario a diabetes, si bien, a lo largo de la evolución, la paciente ha pasado por distintas fases con predominio de la afectación de uno de los órganos sobre el otro.

CONCLUSIONES

1. Se debería valorar el empleo de la UF peritoneal en aquellos pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva, refractaria a diuréticos, con múltiples ingresos por sobrecarga de volumen a los que se les haya optimizado el tratamiento (inhibidores del sistema renina-angiotensina-aldosterona, betabloqueantes, vasodilatadores pulmonares, resincronizadores, desfibrilar automático implantable [DAI] y Eritropoyetina [EPO] si estuvieran indicados).
2. El paciente debería ser informado de las posibilidades de la técnica y debería estudiarse si es capaz de realizarla o si cuenta con apoyo para ello. Podría valorarse esta modalidad terapéutica en el paciente en espera de trasplante cardíaco.
3. La mayoría de los pacientes realizarán un único intercambio diario, que en nuestro caso efectuamos con icodextrina al considerar que el perfil de UF es el más adecuado para esta situación.

BIBLIOGRAFÍA

- Alban, F. J. (2015). *Determinación de niveles sericos de lactato deshidrogenasa y su relación con hiperkalemia en pacientes con insuficiencia renal terminal que acuden al centro de diálisis contiguo de la ciudad de Latagunga periodo dic2017-mar2015*. Obtenido de Tesis licenciado Laboratorio Clínico. Universidad Tecnica de ambato. Ecuador
- Chiappa, L. (2011). *Consumo de minerales y su relación con la tensión arterial*. Obtenido de Tesis licenciada en nutrición. Universidad Abierta Interamericana. Rosario, Santa Fe
- Echazarreta, D. F. (2010). Insuficiencia cardíaca y síndrome cardio-renal. . *Insuficiencia cardiaca*, 5(2),92-96.
- Llanos, R. M. (2014). *Cuantificación de los valores sericos de albumina, sodio, potasio, urea pre y post hemodializados que acuden al área de hemodialisis del hospital teofilo davila de machala*. Obtenido de Tesis bioquímica farmacológica. Universidad Tecnica de Machala. El Oro, Ecuador
- Oviedo, R. S. (2014). *Relación albuminuria/creatinuria para detección de enfermedad renal oculta en pacientes del club de diabeticos IESS, Riobamba*. Obtenido de Tesis Bioquímica farmacológica. Universidad Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador
- Pazo, P. C. (2010). *Incidencias de insuficiencia renal crónica en pacientes ingresados en el servicio de medicina interna del hospital provincial general docente Riobamba Duayre Enerp a diciembre 2009*. Obtenido de Tesis Medicina General. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador
- Rodríguez, S. C., & Sánchez, Á. J. (2012). Paciente con insuficiencia renal crónica moderada y descompensación cardíaca sobreañadida. Nefrología. *Nefrología*, 3(3).
- Sanchez, R. Y. (2012). *Determinación del electrolitos en pacientes con insuficiencia renal pre y pos diálisis que acuden al hospital regional Isidro Ayora de la ciudad de Loja*. Obtenido de Tesis licenciada en laboratorio clínico. Universidad Nacional de Loja. Loja , Ecuador

Vann. (2017). *Insuficiencia Renal Aguda. (EBESCO, Editor) Langone Medical Center.*
Obtenido de <http://www.med.nyu.edu/content?ChunkIID=258344>

Velez, G. M., & Yanez, G. M. (2011). *Determinación de cristales de oxalato de calcio en muestras de orina como diagnostico presuntivo a una lista en pacientes que acuden a la Clinica Guayaquil S.A. de la ciudad de Quevedo, en el periodo de enero a junio del 2011.* Obtenido de Tesis, licenciado laboratorio clinio. Universidad Tecnica de Babahoyo. Los Rios. Ecuador

ANEXOS

Anexo A Protocolo para la toma de muestra y transporte



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

PROTOCOLO PARA LA TOMA DE MUESTRA Y TRANSPORTE EXTRACCIÓN SANGUÍNEA (VENOPUNCION)

FUNDAMENTO DEL MÉTODO

La extracción de sangre es un procedimiento (de flebotomía) médico muy usual para la detección de posibles enfermedades al realizar los oportunos análisis a la muestra de sangre obtenida.

PREPARACIÓN DEL PACIENTE

La preparación depende del examen de sangre específico que se practique. Muchos exámenes no requieren de ninguna preparación especial; otras veces, a la persona se le puede solicitar que evite alimentos o bebidas o que limite ciertos medicamentos antes del examen, o que su estado físico y emocional este en total reposo.

MATERIAL NECESARIO

- Jeringa estéril desechable de 10 cc.
- Aguja hipodérmica (calibre 21 al 23)
- Torundas
- Alcohol 70%
- Tubo de ensayo sin anticoagulante
- Gradilla

PROCEDIMIENTO

1. Pida al paciente que apriete el puño lo que hará ingurgitar las venas.
2. Se escoge una vena apropiada para la punción. Con el dedo índice de la mano izquierda, se palpa el brazo hasta encontrar la mejor vena. Luego de escoger la vena adecuada, se limpia la zona de punción con alcohol al 70 %, no se debe volver a tocar dicha zona.

3. Se introduce suavemente una aguja en la vena con un ángulo de aproximadamente 45° y se orienta la aguja en dirección paralela a la vena.
4. Una vez que se ha penetrado en la luz de la vena para recoger la sangre en la jeringa se afloja y retira el torniquete; luego dejamos salir la sangre libremente mientras subimos el embolo de la jeringuilla hasta obtener el volumen de sangre deseado.
5. Ya recogida la muestra de sangre, se retira la aguja y se cubre el sitio de punción con una bola de algodón empapada de alcohol y se comprime con los dedos suavemente para detener cualquier sangrado y prevenir la formación de hematomas.
6. Se retira la aguja de la jeringa y se pasa la sangre lentamente y por las paredes del tubo.
7. Para la identificación se rotulo cada uno de los tubos de acuerdo a la lista de los pacientes del club del Hospital.

TRANSPORTE

Se lleva las muestras cuidadosamente hasta el Hospital HB7 BI donde se va a realizar los análisis

Anexo B Protocolo para determinar el Sodio**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI**
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**PROTOCOLO PARA DETERMINACIÓN DEL SODIO****Determinación fotométrica****Método Mg acetato de uranilo, prueba colorimétrica.****MÉTODO**

El sodio se precipita con Mg acetato de uranilo, los iones de uranilo que permanecen en suspensión forman un complejo de color café amarillosos con ácido tioglicólico. La diferencia entre el blanco del reactivo (sin precipitación de sodio) y la muestra es proporcional a la concentración de sodio.

PREPARACIÓN DEL PACIENTE

La preparación depende del examen de sangre específico que se practique. Muchos exámenes no requieren de ninguna preparación especial; otras veces, a la persona se le puede solicitar que evite alimentos o bebidas o que limite ciertos medicamentos antes del examen, o que su estado físico y emocional este en total reposo.

MATERIAL NECESARIO

- Jeringa estéril desechable de 10 cc.
- Aguja hipodérmica (calibre 21 al 23)
- Torundas
- Alcohol 70%
- Tubo de ensayo sin anticoagulante
- Gradilla

PROCEDIMIENTO

1. Pida al paciente que apriete el puño lo que hará ingurgitar las venas.
2. Se escoge una vena apropiada para la punción. Con el dedo índice de la mano izquierda, se palpa el brazo hasta encontrar la mejor vena. Luego de escoger la

vena adecuada, se limpia la zona de punción con alcohol al 70 %, no se debe volver a tocar dicha zona.

3. Se introduce suavemente una aguja en la vena con un ángulo de aproximadamente 45° y se orienta la aguja en dirección paralela a la vena.
4. Una vez que se ha penetrado en la luz de la vena para recoger la sangre en la jeringa se afloja y retira el torniquete; luego dejamos salir la sangre libremente mientras subimos el embolo de la jeringuilla hasta obtener el volumen de sangre deseado.
5. Ya recogida la muestra de sangre, se retira la aguja y se cubre el sitio de punción con una bola de algodón empapada de alcohol y se comprime con los dedos suavemente para detener cualquier sangrado y prevenir la formación de hematomas.
6. Se retira la aguja de la jeringa y se pasa la sangre lentamente y por las paredes del tubo.
7. Para la identificación se rotulo cada uno de los tubos de acuerdo a la lista de los pacientes del club del Hospital.

TRANSPORTE

Se lleva las muestras cuidadosamente hasta el Hospital HB7 BI donde se va a realizar los análisis.

Contenidos de los reactivos:

PREC 60 ML Solución precipitante

- ❖ Acetato de uranilo 19 mmol/l
- ❖ Acetato de magnesio 140 mmol/l

RGT 60 ml Reactivo color

- ❖ Tioglicolato de amonio 550 mmol/l
- ❖ Amonio 550 mmol/l

STD 2 ml Estándar

- ❖ Sodio 150 mmol/l

Estabilidad de reactivos: Los reactivos son estables hasta su fecha de caducidad mientras sean almacenados a temperatura ambiente de 15 - 25°C y en la oscuridad.

Muestra: Suero

Ensayo

- Longitud de onda: 365 nm, 410 nm.
- Paso de luz: 1 cm
- Temperatura: 20-25°C
- Medición: frente al blanco reactivo. Solo se requiere un blanco reactivo para cada serie de determinaciones

Esquema de pipeteo

	Macro			Semi-micro		
BR.Blanco reactivo STD. Estándar	BR (ul)	STD (ul)	Muestra (ul)	BR(ul)	STD(ul)	Muestra(ul)
STD	–	50	–	–	20	–
Suero	–	–	50	–	–	20
PREC	–	3000	3000	–	1000	1000
Cerrar los tubos y mezclar cuidadosamente. Dejar reaccionar durante 5 minutos. Agitar fuertemente por lo menos 30s. Dejar reaccionar durante 30 min. Centrifugar a alta velocidad de 5 a 10 minutos.						
PREC	50	–	–	20	–	–
Sobrenadante	–	50	50	–	20	20
RGT	3000	3000	3000	1000	1000	1000
Mezclar bien. Después de 5 a 30 min, medir la absorbancia de Br (Absorbancia blanco), del estándar (Absorbancia estandar),y de la muestra (Absorbancia muestra) contra agua destilada.						

Calculo

$$\frac{\text{absorbancia}(\text{blanco}) - \text{absorbancia}(\text{muestra})}{\text{absorbancia}(\text{blanco}) - \text{absorbancia}(\text{estándar})} \times 150 \text{ mmol/l}$$

Características de la ejecución

Linealidad

- Con concentraciones de sodio que sobrepasan los 300 mmol/L, el suero se
- debe pre diluir 1+1 con agua destilada. Multiplique el resultado por 2.
- Los datos típicos de ejecución de la prueba pueden ser encontrados en el informe de verificación.

Valores o rango normal

- Suero: 135- 155 mmol/L.

Control de calidad

- Se pueden utilizar los sueros de control con valores de sodio determinados por este método.
- Recomendamos utilizar nuestro suero de origen animal HUMATROL, o nuestro suero de origen humano SERODOS.

Anexo C Protocolo para determinar del Potasio



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

PROTOKOLO PARA DETERMINACIÓN DEL POTASIO

Prueba fotométrica Turbidimétrica

MÉTODO

Los iones de potasio en medio alcalino libre de proteínas reaccionan con tetrafenilborato de sodio produciendo una suspensión turbia con finísima dispersión de tetrafenilborato de potasio. La turbidez producida es directamente proporcional a la concentración de potasio en la muestra.

Contenidos de los reactivos:

PREC 50 ML Solución precipitante

- ❖ Acido tricloroacético 0.3 mol/l

TPB 50 ml Reactivo TPB-Na

- ❖ Tetrafenilborato de sodio 0.2 mol/l

NAOH 50 ml Reactivo NAOH

- ❖ Hidróxido de Sodio 2.0 mol/l

STD 5 ml Estándar

- ❖ Potasio 5.0 mmol/l

Estabilidad de reactivos

Los reactivos son estables hasta su fecha de caducidad mientras sean almacenados de 2 a 25°C.

Muestra: Suero y plasma litio-heparina

Ensayo

- Longitud de onda: 578 nm

- Paso de luz: 1 cm
- Temperatura: 20-25°C
- Medición: frente al blanco reactivo. Solo se requiere un blanco reactivo para cada serie de determinaciones.

Esquema de pipeteo

	Macro		Semi-micro	
Muestra	100 ul		50 ul	
PREC	1000 ul		500 ul	
Mezclar cuidadosamente. Centrifugar a alta velocidad de 5 a 10 minutos.				
	STD	Muestra	STD	Muestra
Reactivo Trabajo	2000 ul	2000 ul	1000 ul	1000 ul
STD	200 ul	–	100 ul	–
Sobrenadante	–	200 ul	–	100 ul
Mezclar bien. Dejar reposar por al menos 5 minutos. Medir la absorbancia del estándar (Absorbancia estándar), y de la muestra (Absorbancia muestra) frente al blanco de reactivo de trabajo dentro de los 5 y 30 minutos.				

Calculo

$$\frac{\text{absorbancia(muestra)}}{\text{absorbancia(estándar)}} \times 5 \text{ mmol/l}$$

Linealidad

La reacción es lineal hasta concentraciones de potasio de 10 mmol/L. Muestras con más altas concentraciones deben ser diluidas 1+1 con solución salina fisiológica (Na Cl 0,9%). Multiplicar el resultado por 2.

Características de la ejecución

Los datos típicos de ejecución de la prueba pueden ser encontrados en el informe de verificación.

Valores o rango normal

- Suero: 3.6 – 5.5 mmol/L.
- Plasma: 4.0- 4.8 mmol/L.

Control de calidad

- Se pueden utilizar los sueros de control con valores de potasio determinados por este método.
- Recomendamos utilizar nuestro suero de origen animal HUMATROL, o nuestro suero de origen humano SERODOS como control de calidad.

Anexo D Protocolo para determinar la Creatinina

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

PROTOCOLO PARA DETERMINACIÓN DE CREATININA

MÉTODO

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

PRINCIPIO

Creatinina+ Ac. Pítrico: Complejo coloreado

SIGNIFICADO CLÍNICO

- La creatinina es el resultado de la degradación de la creatina, componente de los músculos y puede ser transformado en ATP, fuente de energía para las células.
- La producción de creatinina depende de la modificación de la masa muscular.
- Varía poco y los niveles suelen ser muy estables.
- Se elimina a través del riñón. En una insuficiencia renal progresiva hay una retención en sangre de urea, creatinina y ácido úrico.
- Niveles altos de creatinina son indicativos de patología renal.

REACTIVOS

R1 reactivo pícrico	Acido pícrico	17,5 mmol/dl
R2 reactivo alcalinizante	Hidróxido sódico	0,29mmol/dl
CREATININE CAL	Patrón primario acuoso de creatinina	2mg/dl

PRECAUCIONES

- R1 Acido pícrico: corrosivo©, provoca quemaduras graves.
- R2 (NaOH) irritante (Xi), irrita ojos y la piel. En caso de contacto con los ojos, lavar de inmediata con abundante agua y acudir al médico.

- Usar guantes adecuados y proteger cara y ojos. En caso de accidente o malestar, acudir inmediatamente al médico.

PREPARACIÓN

- Reactivo de trabajo (RT) mezclar volúmenes iguales de R 1 reactivo pícrico y
- R2 reactivo alcalinizante.
- Estabilidad del reactivo de trabajo: 10 días a 15-25·C.

CONSERVACIÓN Y ESTABILIDAD

Todos los componentes del kit son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta, cuando se mantienen los frascos bien cerrados a 2-8·C, protegidos de la luz y se evita su contaminación. No usar reactivos fuera de la fecha indicada.

Indicadores de deterioro de los reactivos:

- ❖ Presencia de partículas y turbidez
- ❖ Absorbancia (A) del blanco a 492nm 1,80

MUESTRAS

Suero o plasma heparinizadas.

- ❖ Estabilidad de creatinina al menos 24 horas a 2-8 ·C.
- ❖ **Orina:** diluir la muestra al 1/50 con agua destilada. Mezclar , multiplicar el resultado obtenido por 50(factor de dilución)
Estabilidad de la creatinina 7 días a 2-8·C.

Ensayo

- Longitud de onda: Hg 492 nm (490-510 nm)
- Paso de luz: 1 cm
- Temperatura: 37°C
- Medición: contra aire.

Esquema de pipeteo

	Semi - micro	Macro
Muestra / STD	100 ul	200 ul
Reactivo de trabajo	1000 ul	2000 ul
Mezcle e inicie el cronometro. Después de 30 segundos lea la absorbancia A1. Lea la absorbancia A2 exactamente 2 minutos después. A2-A1= Absorbancia muestra – Absorbancia estándar.		

CALCULO

$$\frac{A.Muestra}{A.S\ tan\ dar} \times 2 = (mg / dl)$$

Características de la ejecución

Linearidad

- La prueba es lineal hasta una concentración de creatinina en suero de 15 mg/dl o 1.326 umol/l y en orina hasta una concentración de 500 mg/dl.
- Diluya las muestras con concentraciones superiores en suero, plasma u orina diluido 1+5 con solución salina (0,9%) y repita la prueba. Multiplique los resultados por 6.

VALORES DE REFERENCIA**Suero:**

Hombres: 0,6 – 1,1 mg/dl = 53 – 97 umol/l

Mujeres 0,5 - 0,9 mg/dl = 44 – 80 umol/l

Orina:

1000 – 1500 mg/24h

Depuración de creatinina:

Hombres: 98 – 156 ml/ min.

Mujeres: 95 – 100 ml/ min.

Control de calidad

Se pueden utilizar todos los sueros de control con valores de creatinina determinados por este método. Recomendamos el uso de nuestros controles de calidad HUMATROL de origen animal o SERODOS de origen humano.

NOTAS

- 1) La reacción es sensible a alta temperatura.
- 2) PIC es nocivo en contacto con la piel, inhalado o ingerido, si hay contacto con la piel o membranas mucosas lave con abundante agua.
- 3) La prueba puede ser afectada por presencia de componentes reductores.

Anexo E Protocolo para determinación de Microalbuminuria



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

PROTOCOLO PARA DETERMINACIÓN DE MICROALBUMINURIA

Material requerido

- El test se efectúa con la primera orina matinal formada en estado de reposo. La actividad física puede resultar en una excreción de albumina más elevada.

Almacenamiento de la muestra

- Conservar la orina en refrigerados (entre +2°C y +8°C) si nos es analizada en el plazo de tres días.

Ejecución del test

- Introducir verticalmente la tira reactiva en el recipiente, derecha y sin rozar los bordes de el recipiente y sumergirla en la orina hasta que el nivel de el líquido se encuentre entre las dos barras negras, extraer la tira reactiva después de 5 segundos y depositarla horizontalmente sobre el recipiente de orina.
- Después de 1 minuto, comparar el color de la zona reactiva situada por encima de la inscripción "Micral" con la escala cromática indicada en la etiqueta indicada del tubo de tiras reactivas.

Anexo F Fotografías

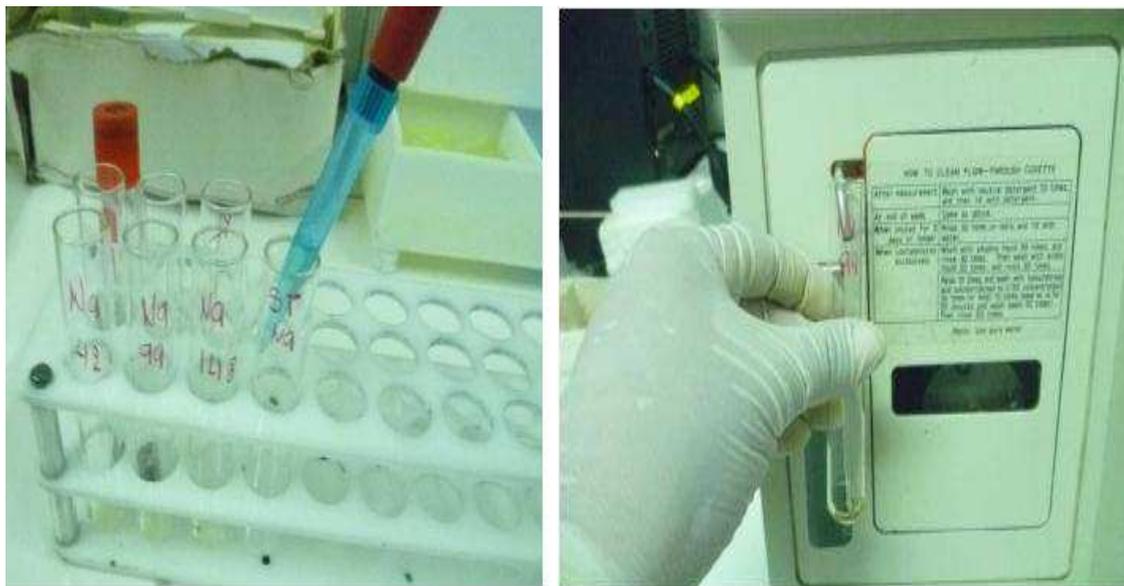


Foto 1 Determinación del Sodio

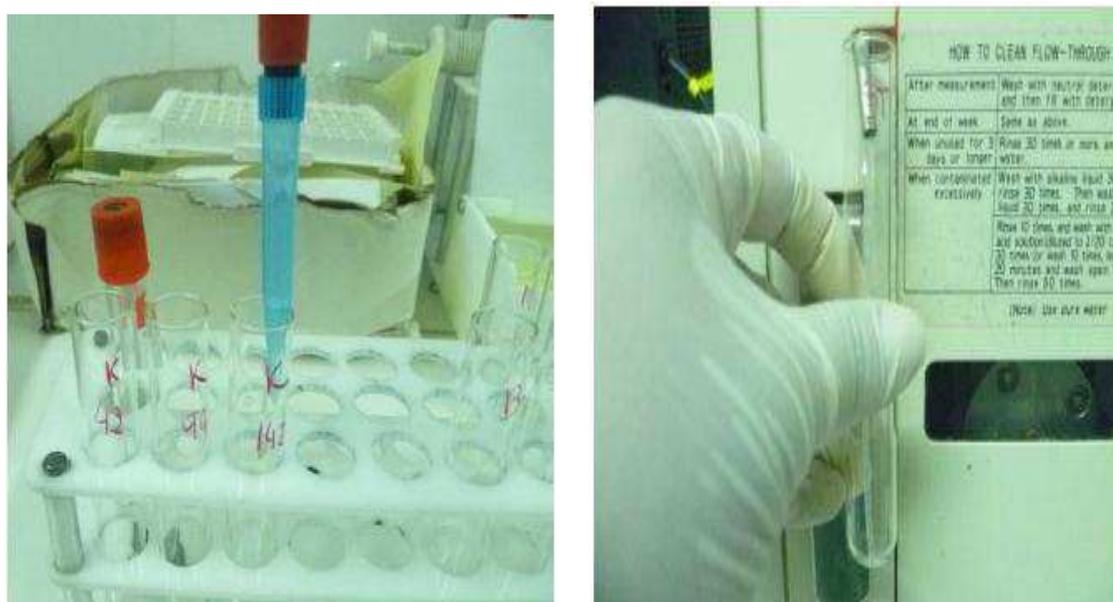


Foto 2 Determinación del Potasio



Foto 3 Determinación de la Creatinina



Foto 4 Determinación de Microalbuminuria