



1859

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

TÍTULO

“NIVELES DE SODIO Y POTASIO PRE Y POST-DIÁLISIS EN PACIENTES ATENDIDOS CON INSUFICIENCIA RENAL EN LA UNIDAD DE NEFROLOGÍA EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LA CIUDAD DE LOJA”

**Tesis previa a la obtención
del título de Licenciado en Laboratorio Clínico**

Autor:

Wilber Israel Encalada Alejandro.

Directora

Dra. Maricela del Rosario López Morocho., Mg- Sc.

LOJA – ECUADOR

2016

CERTIFICACIÓN

Dra. Maricela del Rosario López Morocho., Mg -Se

Directora de tesis

CERTIFICA

Que la presente tesis, titulada: “NIVELES DE SODIO Y POTASIO PRE Y POST-DIÁLISIS EN PACIENTES ATENDIDOS CON INSUFICIENCIA RENAL EN LA UNIDAD DE NEFROLOGÍA EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LA CIUDAD DE LOJA”. Elaborada por el señor Wilber Israel Encalada Alejandro, ha sido desarrollada, corregida, dirigida, y orientada, bajo mi dirección, cumpliendo los requisitos para su aprobación, por lo tanto, al autor para su presentación, disertación, y descenso.

Loja 11 de diciembre del 2015



Maricela López M

DIRECTORA DE TESIS

Dra. Maricela del Rosario López Morocho., Mg -Se


AUTORÍA

Yo, **Wilber Israel Encalada Alejandro**, declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad nacional de Loja y sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Wilber Israel Encalada Alejandro

Firma:



Cédula: 1105263337

CARTA DE AUTORIZACION DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACION ELECTRONICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, Wilber Israel Encalada Alejandro, declaro ser autora de la tesis titulada “**NIVELES DE SODIO Y POTASIO PRE Y POST-DIÁLISIS EN PACIENTES ATENDIDOS CON INSUFICIENCIA RENAL EN LA UNIDAD DE NEFROLOGÍA EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LA CIUDAD DE LOJA**”; como requisito para optar al grado de: Licenciado 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 tengan convenio la universidad.

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

Para la constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 21 días de Diciembre del dos mil quince, firma la autora.

Firma:.....

AUTORA: Wilber Israel Encalada Alejandro

CEDULA: 1105263337

DIRECCION: Quilanga

CORREO ELECTRONICO: Israele-241@hotmail.es

TELÉFONO: 072554071

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Dra. Maricela del Rosario López Morocho., Mg- Sc.

Presidente del Tribunal: Dra. Paola Mercedes Benítez Castrillón

1º Vocal del Tribunal: Dra. Mariela Alexandra Idrovo Vallejo

2º Vocal del Tribunal: Lic. María del Cisne Loján González

DEDICATORIA

A las personas más importantes de mi vida como son mis padres, Hilda Alejandro Granda y Wilber Encalada, a mis familiares con su apoyo moral y económico no hubiera sido posible llegar a culminar esta etapa de mi vida estudiantil. A mis docentes quienes me ayudaron a formarme profesionalmente, para con esto poder ser en un futuro no muy lejano llegar a ser útil en la sociedad y llevar una vida plena de alegrías y éxitos.

AGRADECIMIENTO

Quiero dejar constancia mi perdurable agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, a la Carrera de Laboratorio Clínico del Área de la Salud Humana por permitirme estar en sus aulas y con esto inundar mi mente de conocimientos y forjarme como profesional. A los docentes quienes, con su profesionalismo y ética puesto de manifiesto en las aulas, impartieron con entrega sus conocimientos.

De manera exclusiva, al personal administrativo y de salud, pacientes de hemodiálisis, personal de laboratorio del Hospital Regional Isidro Ayora de la ciudad de Loja, que tuvieron la predisposición y colaboración en el momento de mi investigación para poder culminar el mismo con éxito.

Agradezco a mi directora de tesis, Dra. Mg. Sc. Maricela del Rosario López Morocho, por su voluntad y dedicación, quien, con sus conocimientos, experiencia, filosofía y su motivación, ha permitido culminar esta investigación con serenidad y éxitos.

1.TÍTULO

**NIVELES DE SODIO Y POTASIO PRE Y POST-DIÁLISIS EN PACIENTES
ATENDIDOS CON INSUFICIENCIA RENAL EN LA UNIDAD DE NEFROLOGÍA
EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LA CIUDAD DE LOJA.**

2. RESUMEN

La hemodiálisis es un proceso artificial tendiente a eliminar sustancias tóxicas y nocivas del organismo, en pacientes con insuficiencia renal. Este es un trabajo investigativo, descriptivo y de corte transversal, cuyo propósito fue el control y monitoreo de los niveles de los electrolitos sodio y potasio tanto pre y post- diálisis, determinar la enfermedad antecesora a la insuficiencia, determinar el número de veces por semana que se realiza diálisis, determinar el sexo más prevalente y la residencia de los pacientes que acuden al Hospital Isidro Ayora de la ciudad de Loja a la unidad de hemodiálisis. El universo de estudio fueron 70 personas, la muestra de 62 pacientes. El estudio se llevó a cabo en tres meses Marzo, abril y mayo, en los cuales se revela una importante información de los electrolitos tanto antes como después de la hemodiálisis, el electrolito sodio antes de la hemodiálisis en los tres meses se encontraba la mayoría con niveles normales algunos superiores y unos cuantos con valores disminuidos y posteriormente del tratamiento todos quedaban con valores disminuidos (ver tabla 1.1 y 1.2). Mientras que el electrolito potasio era algo similar pre hemodiálisis los niveles la mayoría con valores aumentados, unos pocos con niveles normales, mientras que luego del tratamiento todos los pacientes resultaban con valores disminuidos (ver tabla 1.3 y 1.4). Las principales enfermedades crónicas predisponentes antes de llegar a la hemodiálisis son; la Hipertensión Arterial un 46,78%, la Diabetes Mellitus con 43,56%; El sexo más común es el masculino; La frecuencia de realizarse hemodiálisis es de 3 veces por semana, y la ciudad con el mayor número de casos es Loja con un 58,08%, datos que fueron obtenidos de las personas que se hacen hemodiálisis en el Hospital Regional Isidro Ayora de la ciudad de Loja. Se utilizó un analizador de electrolitos Método Potenciométrico. La hemodiálisis es un tratamiento depurativo, por lo cual surge el interés de hacer un control y monitoreo de las personas que reciben hemodiálisis, a través de pruebas de laboratorio,

Palabras claves: Insuficiencia renal, sodio, potasio, hemodiálisis, factores de riesgo.

3. SUMMARY

Hemodialysis is an artificial process to eliminate toxic and harmful substances from the body, in patients with renal insufficiency. This is a research, descriptive and cross-cutting work, whose purpose was the control and monitoring of the levels of the electrolytes sodium and potassium both pre and post dialysis, determining the disease to insufficient predecessor, determine the number of times a week Dialysis is performed, determine the most prevalent sex and residence of patients attending the Isidro Ayora Hospital in the city of Loja to the hemodialysis unit. The universe of study were 70 people, the sample of 62 patients. The study was conducted in three months March, April and May, in which important information electrolytes both before revealed and after hemodialysis, the electrolyte sodium before hemodialysis in the three months most were with some normal and some higher levels with decreased values of treatment and then everyone was with decreased values (see table 1.1 y1.2). While the electrolyte potassium pre hemodialysis was similar levels with increased values most, a few with normal levels, while after treatment all patients resulted in decreased values (see table 1.3 and 1.4). The main predisposing chronic diseases before reaching hemodialysis are; Hypertension 46.78%, with 43.56 Diabetes Mellitus%; The most common is the male sex; The frequency of hemodialysis is done 3 times a week, and the city with the highest number of cases with a 58.08% Loja, data were obtained from people who do hemodialysis at the Regional Hospital Isidro Ayora city Loja. Electrolyte analyzer potentiometric method was used. Hemodialysis is a purifying treatment, whereby the interest of making control and monitoring of people receiving hemodialysis arises, through laboratory tests,

Keywords: renal insufficiency, sodium, potassium, hemodialysis risk factors.

4. INTRODUCCIÓN

Los riñones sanos depuran la sangre eliminando el exceso de líquido, minerales y desechos. Pero si éstos se lesionan por factores biológicos, genéticos, o accidentes, no funcionan correctamente y dejan de cumplir sus funciones, dando lugar a la insuficiencia renal. En dicha enfermedad se empieza acumular desechos peligrosos en el organismo dependiendo la etapa en que se encuentre, lo cual eleva la presión arterial, y seguidamente existirá retención de líquidos y escasa producción de glóbulos rojos, (M.D, Fisiopatología renal, 2008).

La insuficiencia renal tiene tres tratamientos específicos que son, el trasplante renal, la Hemodiálisis y la diálisis peritoneal. La diálisis se utiliza para eliminar líquidos, potasio y toxinas urémicas y corregir la acidosis en un intento de aliviar el edema, En la hemodiálisis se coloca un catéter en una vena grande o se crea una fístula arteriovenosa especial en el antebrazo para que la sangre pueda ser bombeada al interior de un cartucho (filtro) de diálisis. En el interior de este filtro, la sangre del paciente se separa por medio de una membrana semipermeable de una solución o líquido de diálisis (o dializado) constantemente renovada. Tras fluir a través del filtro, la sangre limpia se devuelve al paciente (M.D, Fisiopatología renal, 2008).

El impacto global que tiene la enfermedad renal ha llevado a que diferentes países consideren examinar detenidamente sus programas de salud para controlar las llamadas enfermedades de afluencia, como la obesidad, la hipertensión y la diabetes, que son los factores de riesgo para la enfermedad renal, Actualmente más de 1.5 millones de personas en el mundo padecen de Enfermedad Renal Crónica Avanzada, las cuales viven en su mayoría gracias a la diálisis.

En Ecuador, tres personas mueren diariamente esperando la donación de un órgano, 1.700 anualmente presentan algún tipo de Insuficiencia Renal Crónica (IRC), al menos 500 de ellas son candidatas potenciales a un trasplante, siendo una de las principales patologías del país, el Estado paga alrededor de 3.5 millones en procesos dialíticos. En la ciudad de Loja tenemos 4 lugares donde se realizan estos procedimientos como: Nefro Loja, Clínica de Hemodiálisis Cornelio Samaniego, Diáltica y la Unidad de hemodiálisis de Hospital Regional Isidro Ayora, en Loja se realiza la diálisis en tres jornadas diarias de 11 a 12 personas por jornada dando un número de 35 a 36 personas diarias y con un grupo de 70 personas semanales esto en la unidad de diálisis del Hospital Regional Isidro Ayora. (Datos internos del Hospital Isidro Ayora).

Entre las enfermedades más comunes que afectan a Loja, Zamora Chinchipe y El Oro, están la diabetes, hipertensión arterial, insuficiencia renal, insuficiencia cardiaca congestiva incluso las fracturas. Esto de acuerdo a los datos de morbilidad y mortalidad que maneja el Departamento de Epidemiología del Hospital Regional Isidro Ayora, creado desde el 2011.

Por los estilos de vida de la población como alimentación, vida sedentaria y factores genéticos contribuyen a la presencia de las enfermedades descritas. Desde los 9 distritos de salud de la provincia, los pacientes son referidos al Hospital, para su tratamiento. Por la falta de especialistas; es un problema nacional, sin embargo, se brinda atención en el Hospital Regional Isidro Ayora, según registros de enero del año 2014 las primeras causas de morbilidad hospitalaria (consulta por enfermedad) fueron: diabetes, insuficiencia renal crónica terminal, neumonía, cirrosis hepática e insuficiencia renal aguda.

Investigaciones de electrolitos en estas personas que se realizan hemodiálisis son pocos o nulos y surge la necesidad de indagar datos y resultados de la determinación de los niveles de sodio y potasio pre y post-diálisis en pacientes atendidos en la Unidad de Nefrología en el Hospital Isidro Ayora de la ciudad de Loja, de allí nace el conocer la real magnitud del problema para ver si están bien controlados, o cuales son las cosas en las que se está fallando ya sea por parte del tratamiento que le están brindando o por parte de la persona que no se está alimentando correctamente o simplemente no está acudiendo a las sesiones de diálisis correspondientes establecidas por el personal médico.

La metodología a utilizar en el presente investigación será aplicando un consentimiento informado a las personas que se realicen hemodiálisis y que deseen participar en la misma será un estudio descriptivo y de corte transversal, se procederá a tomar una muestra de sangre cada mes antes y después de la hemodiálisis durante tres meses, se utilizó el método Potenciométrico para la lectura de las muestras en el diagnóstico y graficas Excel para explicar la variación de los mismos si es el caso.

5. REVISIÓN DE LITERATURA

5.1 EL AGUA DEL ORGANISMO

El agua es el principal componente de los seres vivos y sus propiedades dependen de la estructura molecular, la cual tiene una disposición morfológica en forma de V, con 2 átomos de hidrógeno con una carga positiva débil y uno de oxígeno cargado negativamente. (Vélez. H, 2006)

5.2 Ácidos y bases

El entendimiento del equilibrio ácido-base comienza con las siguientes definiciones: un ácido es una sustancia que puede donar hidrogeniones, y una base es una sustancia que puede aceptarlos. Estas propiedades son independientes de la carga. De este modo, el H_2CO_3 (ácido carbónico), el HCl (ácido clorhídrico), el (amonio) y el (fosfato dibásico) pueden todos actuar como ácidos: Hay dos clases de ácidos que son fisiológicamente importantes: el ácido carbónico y los ácidos no carbónicos. (M.D, Fisiopatología renal, 2008).

5.3 Acidosis y alcalosis

El pH extracelular es anormal en una variedad de situaciones clínicas. La reducción del pH (o elevación de la concentración de hidrogeniones) se denomina acidemia; la elevación del pH (o reducción de la concentración de hidrogeniones) se denomina alcalemia. Los procesos que tienden a disminuir o a aumentar el pH se denominan acidosis y alcalosis, respectivamente. (M.D, Fisiopatología renal, 2008).

5.4 Acidosis metabólica.

La acidosis metabólica se caracteriza por una caída del pH extracelular inducida por una reducción en la concentración del bicarbonato plasmático, disminución de la excreción renal de ácido, pérdida de bicarbonato en el tracto digestivo o la orina, o un aumento en la producción de ácido. La respuesta inicial a la retención neta de ácido es el taponamiento por el bicarbonato extracelular y por los tampones celulares y del hueso. (M.D, Fisiopatología renal, 2008)

5.5 Generación de la alcalosis metabólica

El mecanismo más frecuentemente responsable del aumento de la concentración plasmática de bicarbonato en la alcalosis metabólica es la pérdida de hidrogeniones del tracto gastrointestinal (como los vómitos) o en la orina. A partir de la reacción de taponamiento del sistema bicarbonato-dióxido de carbono: (M.D, Fisiopatología renal, 2008)

5.6 Distribución de los líquidos en el organismo

Las mediciones con óxido de deuterio, tritio o antipirina han permitido establecer que en los adultos normales el porcentaje de agua corporal fluctúa entre el 45 y el 60% del peso total. Las variaciones dependen de la edad, la cantidad de grasa y el sexo; el porcentaje de agua corporal tiene una relación inversa con la edad y con el porcentaje de grasa del organismo. (Vélez. H, 2006)

5.7 Balance hídrico

El balance hídrico es el estado de equilibrio entre el ingreso y la salida de líquidos del organismo; en éste, la variación diaria es muy pequeña y sólo representa un 0,2% del peso. Cuando se presenta un balance negativo, por un exceso en las pérdidas o una disminución en los ingresos, sobreviene la deshidratación y cuando ocurre el fenómeno contrario se presenta la sobre hidratación. En ambas circunstancias el organismo hace uso de sus mecanismos de compensación, bien sea para retener el faltante o para eliminar el excedente. (Vélez. H, 2006)

El agua se obtiene en el organismo mediante el consumo de líquidos, por liberación a partir de los alimentos o por el fenómeno de oxidación endógena. En un adulto normal, los requerimientos de agua oscilan entre 2.000 y 3.000 mL diarios. (Vélez. H, 2006)

5.8 Regulación del balance de agua

Ingresos en mL/día		Egresos en mL/día	
Líquidos	1.200	Insensibles	700
Por alimentos	1.000	Sudor	100
Agua metabólica	300	Heces	200
		Orina	1.500
Total	2.500	Total	2.500

(Vélez. H, 2006)

5.9 Papel del deterioro de la excreción renal en los trastornos electrolíticos

El concepto de estado de equilibrio tiene numerosas implicaciones clínicas importantes, dos de las cuales se consideran aquí. Primero, el papel central del riñón en la excreción del líquido y de los electrolitos ingeridos implica que el desarrollo de un trastorno electrolítico caracterizado por la retención de una sustancia se verá favorecido si existe un deterioro en su excreción renal. (M.D, Fisiopatología renal, 2008)

5.10 La importancia del equilibrio sodio potasio en la permeabilidad de la membrana.

La bomba de sodio y potasio controla el volumen de las células al regular el pasaje del sodio y del potasio. El gradiente generado produce un potencial eléctrico que aprovechan todas aquellas sustancias que deben atravesar la membrana plasmática en contra del gradiente de concentración. A medida que sale sodio de la célula, el líquido extracelular adquiere un mayor potencial eléctrico positivo, lo que provoca atracción de iones negativos (cloro, bicarbonato) intracelulares. Al haber más iones de sodio y cloruros (Na^+ y Cl^-) en el medio extracelular, el agua tiende a salir de la célula por efecto de la ósmosis. De esta manera, la bomba de sodio y potasio controla el volumen celular; El sodio, ha sido considerado básico en la aparición y mantenimiento de la hipertensión arterial. El potasio en los impulsos nerviosos. (J, Manual de Nefrología Clínica, 2002)

5.11 Mantenimiento del equilibrio de sodio y de potasio

Ya que la aldosterona afecta simultáneamente al manejo del sodio y del potasio, podría esperarse que la regulación de la excreción de sodio interfiriera con la del potasio. Sin embargo, esta potencial respuesta de mala adaptación no se da, pues la secreción de potasio esté estrechamente afectada por el suministro de sodio y agua al lugar distal de secreción. (M.D, Fisiopatología renal, 2008)

De este modo, el hiperaldosteronismo inducido por la depleción de volumen se asocia también al descenso del suministro distal debido en parte al incremento de la reabsorción proximal. Estos dos efectos tienden a equilibrarse, y la secreción de potasio permanece relativamente constante. Estas respuestas se invierten en la expansión de volumen: la reducción de aldosterona es contrarrestada por un suministro distal aumentado. (M.D, Fisiopatología renal, 2008)

5.12 Mecanismo general de reabsorción transtubular de sodio

La reabsorción del sodio filtrado desde la luz tubular al capilar peritubular se produce en dos pasos: el sodio debe desplazarse desde la luz tubular a la célula a través de la membrana apical o luminal; luego debe salir de la célula al intersticio y al capilar peritubular a través de la membrana basolateral o peritubular. (J, Manual de Nefrología Clínica, 2002)

5.13 Sodio y homeostasis volumétrica y osmolar

El sodio es el principal catión extracelular y su concentración plasmática oscila entre 135 y 145 mEq/L, mientras que la concentración intracelular es de 10 mEq/L. El 50% se encuentra en los huesos y los dientes; el resto está en los líquidos orgánicos. Un 70% es intercambiable. La ingestión diaria es de 100 a 170 mEq, que equivalen a una cantidad entre 7 y 10 gramos, y las pérdidas son de 80 a 100 mEq/día, especialmente por la orina, pues las cantidades excretadas por el sudor y las heces no exceden los 20 mEq diarios; los requerimientos diarios son de 80 a 100 mEq. (Vélez. H, 2006).

El riñón es capaz de disminuir la excreción a menos de 1 mEq diario o aumentarla a 400 mEq/día. En estos mecanismos intervienen la hormona natriurética excretando sodio y la aldosterona, reteniéndolo. El óxido nítrico también interviene en la regulación del sodio, al igual que el HCO_3^- . Sustancias como el factor de activación plaquetaria han mostrado efectos natriuréticos por activación de la bomba de $\text{Na}^+\text{K}^+\text{-ATPasa}$. La regulación del sodio y el agua a nivel del nefrón distal pudieran deberse a mecanismos de vasoconstricción arteriolar glomerular que no dependen de la angiotensina. (Vélez. H, 2006)

La eliminación de sodio de la célula mediante la bomba $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATP}$ pasa tiene dos importantes efectos adicionales. Primero, la concentración de sodio en la célula se mantiene entre 10 y 30 mEq/l, muy por debajo de los 140 mEq/l del líquido extracelular y la FG. Segundo, la eliminación neta de cationes de la célula genera un potencial eléctrico negativo en su interior. Este efecto está relacionado con la estequiometría 3:2 de la bomba (con más salida de sodio que entrada de potasio) y la difusión del potasio fuera de las células a través de canales selectivos de potasio en la membrana basolateral. (Vélez. H, 2006).

5.14 Concentración de potasio plasmático

Tanto la reabsorción de bicarbonato como la excreción de amonio varían inversamente con la concentración de potasio plasmático. Esta relación es mediada, al menos en parte, por desplazamientos transcelulares de cationes que producen cambios en el pH intracelular. Con la pérdida de potasio, por ejemplo, la caída en la concentración plasmática de potasio es minimizada por la difusión de potasio fuera de las células que contienen aproximadamente el 98% del potasio corporal. (Vélez. H, 2006)

5.15 Equilibrio de potasio

La excreción de potasio deriva fundamentalmente de la secreción de potasio desde las células tubulares del túbulo colector cortical hacia la luz; en comparación, la mayor parte del potasio filtrado se reabsorbe en el túbulo proximal y en el asa de Henle. (Arroyo, 2008)

La secreción distal de potasio depende mayoritariamente de dos factores: la aldosterona que aumenta el número de canales abiertos de sodio y de potasio en la membrana luminal y el suministro distal de sodio y de agua. (Vélez. H, 2006)

5.16 Homeostasis del potasio

El potasio, el catión más abundante en el cuerpo humano, se encarga de regular la función de las enzimas intracelulares y la excitabilidad del tejido neuromuscular. Su

concentración sérica se mantiene dentro de un estrecho rango de 3,5 a 5,5 mEq/L, por mecanismos reguladores que conservan la homeostasis, de manera temprana por desviación transcelular, y en forma tardía por excreción renal. El contenido total corporal de potasio es de 40 a 50 mEq/L, los cuales se distribuyen en mayor número en el líquido intracelular. (Vélez. H, 2006)

5.17 Hipopotasemia

La hipopotasemia se define comúnmente, como un K por debajo de 3,5 mEq/L en la sangre de los pacientes, lo que refleja una alteración de la homeostasis normal. Generalmente es asintomático y se descubre por medición del potasio sérico. Es bien tolerada en individuos normales, pero en pacientes con músculo cardíaco cicatrizado o isquémico puede producir arritmias cardíacas que amenazan la vida. (Vélez. H, 2006).

5.18 Hiperpotasemia

Se define como el aumento del K⁺ sérico > de 5,5 mmol/L, excluyendo aumentos ficticios. Es menos frecuente que la hipopotasemia y por lo general se presenta en trastornos de la excreción renal de potasio. 123 manual líquidos. (Vélez. H, 2006).

5.19 Diálisis electrolito potasio

Los líquidos dializantes tienen baja concentración de K⁺, para así poder remover el potasio acumulado. En pacientes con hipopotasemia, la acidosis severa produce movimiento

de K^+ hacia el exterior de la célula y por tanto unas concentraciones de K^+ plasmáticas relativamente normales; al someterlos a diálisis, rápidamente se corrige la acidosis, migra el K^+ al espacio intracelular, ocasionando disminución de la concentración plasmática. (Vélez. H, 2006).

5.20 Excreción renal

La excreción renal varía de acuerdo con la ingestión, con un rango normal de 40 a 120 mEq/día, y es el resultado de acciones de filtración, reabsorción y secreción en los diferentes segmentos renales en forma sucesiva. (M.D, Fisiopatología renal, 2008).

5.21 Los riñones

La eliminación de sustancias o desechos, pero la función principal del riñón es la regulación homeostática del contenido de agua e iones de la sangre, también llamada equilibrio hidrosalino o equilibrio hidroelectrolítico. (M.D, Fisiopatología renal, 2008).

La eliminación de los desechos orgánicos es importante, pero las alteraciones del volumen de la sangre o de los niveles iónicos pueden causar problemas graves antes de que la acumulación de desechos metabólicos alcance niveles tóxicos. (J, Manual de Nefrología Clínica, 2002)

Los riñones mantienen las concentraciones sanguíneas de agua e iones en niveles normales a través del equilibrio entre la captación de estas sustancias y su excreción urinaria, de acuerdo con el principio de equilibrio de masas. (J, Manual de Nefrología Clínica, 2002)

5.22 La función renal se puede dividir en seis áreas generales:

- a) **Regulación del volumen del líquido extracelular y de la presión arterial.** Cuando el volumen del líquido extracelular (LEC) disminuye, la presión arterial también se reduce. Si ambos disminuyen demasiado, el cuerpo no puede mantener un flujo sanguíneo adecuado para irrigar el cerebro y otros órganos esenciales. Los riñones trabajan en conjunto con el aparato cardiovascular para lograr que la presión arterial y la perfusión tisular se mantengan dentro de valores aceptables. (Dee Unglaub, 2008).

- b) **Regulación de la osmolaridad.** El cuerpo integra el funcionamiento renal con ciertos comportamientos, como la sed, para mantener la osmolaridad de la sangre en un valor cercano a 290 mOsm. (Dee Unglaub, 2008).

- c) **Mantenimiento del equilibrio iónico.** Los riñones mantienen las concentraciones de los iones fundamentales dentro de un rango normal al equilibrar la captación de la ingesta y la eliminación urinaria. (Dee Unglaub, 2008)

- d) **Regulación homeostática del pH.** En condiciones normales, el pH del plasma se mantiene dentro de un rango estrecho. Si el líquido extracelular se torna demasiado ácido, los riñones eliminan H^+ y retienen iones de bicarbonato, que actúa como amortiguador o buffer del pH. (Dee Unglaub, 2008)

- e) **Excreción de desechos.** Los riñones eliminan los productos de desecho metabólicos y sustancias extrañas al organismo, como los fármacos y las toxinas ambientales. (Dee Unglaub, 2008).

f) Producción de hormonas. Aunque los riñones no son glándulas endocrinas, desempeñan un papel fundamental en tres procesos endocrinos, sintetizan eritropoyetina, liberan renina, Las enzimas renales ayudan a convertir la vitamina D en una hormona que regula el calcio. (Dee Unglaub, 2008)

5.23 Insuficiencia renal

Insuficiencia renal es la pérdida permanente e irreversible de la función renal, resultado de un daño estructural por la presencia de alguna enfermedad y por lo cual los desechos o el exceso de agua de la sangre no se filtra. Se le conoce como una enfermedad silenciosa porque no produce muchos síntomas sino hasta que la enfermedad ha progresado (Contreras, 2016)

5.24 Etiología: (VILLAROEL.M, 2009)

- ✓ Diabetes Mellitus
- ✓ Hipertensión
- ✓ Glomerulonefritis
- ✓ Enfermedad poliquística
- ✓ Infecciones
- ✓ Antecedentes familiares

5.25 Tratamientos para Insuficiencia Renal.

5.25.1 Trasplante renal.

El trasplante renal consiste en colocar quirúrgicamente un riñón sano de otra persona a la persona que padece la enfermedad o receptor. El riñón donado contribuye a la solución de insuficiencia renal y cumplirá con el trabajo que no podían cumplir los riñones antecesores.

El período de recuperación es de aproximadamente de 6 meses con chequeos médicos regulares, exámenes de sangre y radiografías durante muchos años. (J, Manual de Nefrología Clínica, 2002)

5.25.2 Diálisis peritoneal

La diálisis peritoneal es un procedimiento que elimina los desechos, como los químicos y el exceso de agua de su cuerpo. Este tipo de diálisis usa el revestimiento del abdomen, o barriga, para filtrar la sangre. Este revestimiento se llama membrana peritoneal y actúa como un riñón artificial (J, Manual de Nefrología Clínica, 2002).

5.25.3 Hemodiálisis o Diálisis

La Hemodiálisis es un tipo de diálisis que ayuda al tratamiento para la falla renal. Esta reemplaza el trabajo que hacen los riñones cuando paran de trabajar, es un método que favorece en parte a limpiar los desechos y el exceso de líquidos en la sangre por medio de una máquina, por lo tanto es una terapia de reemplazo renal que debe realizarse una dos o tres veces por semana de acuerdo a la etapa que se encuentre la enfermedad (J, Manual de Nefrología Clínica, 2002).

5.26 Función de la hemodiálisis. (VILLAROEL.M, 2009)

- ✓ Controla la regulación y excreción de los electrolitos entre otros.
- ✓ Eliminan los desechos, la sal y el agua en exceso para evitar que se acumulen en la sangre.

- ✓ Mantienen una concentración adecuada de ciertas sustancias químicas en la sangre como el sodio y potasio corrigiendo el pH del organismo.
- ✓ Contribuyen a regular la presión sanguínea.

5.27 Funciones del sodio.

- ✓ Regulación de la presión arterial y el volumen sanguíneo.
- ✓ Esencial para el correcto funcionamiento de músculos y nervios.
- ✓ Forma parte de los huesos.
- ✓ Participa en el equilibrio osmótico: concentración de sustancias dentro y fuera de las células.
- ✓ Colabora en la permeabilidad de las membranas.
- ✓ Interviene en la contracción muscular.
- ✓ Participa en la transmisión nerviosa.

(J, Manual de Nefrología Clínica, 2002)

Niveles de sodio normal 135 a 145 mEq/L (miliequivalentes por litro) (Laura J. Martin, 2015).

5.28 Funciones del potasio.

- ✓ Esencial para el correcto crecimiento del organismo.
- ✓ Forma parte de los huesos.
- ✓ Participa en el equilibrio osmótico: concentración de sustancias dentro y fuera de las células.

- ✓ Interviene en la producción de proteínas a partir de sus componentes principales que son los aminoácidos.
- ✓ Interviene en el metabolismo de los hidratos de carbono.
- ✓ Colabora en la permeabilidad de las membranas.
- ✓ Es fundamental para la síntesis de los músculos.
- ✓ Participa en reacciones químicas.
- ✓ Interviene en la transmisión nerviosa.
- ✓ Participa en la contracción muscular.

(J, Manual de Nefrología Clínica, 2002)

Niveles de potasio normal 3.7 a 5.2 mEq/L (miliequivalentes por litro) (Laura J. Martin, 2015).

5.29 Métodos de diagnóstico en el laboratorio clínico de la enfermedad renal

a) Valoración del perfil renal: Nitrógeno de urea, Creatinina, Ácido úrico, Proteína total, electrolitos Sodio, Potasio, Calcio.

Los análisis de sangre miden los niveles de sustancias en la sangre y pueden indicar cómo están funcionando sus riñones. Estos son algunos de los análisis de sangre utilizados para el examen de detección de la enfermedad renal: (J, Manual de Nefrología Clínica, 2002).

Albuminuria.

Los riñones sanos poseen interiormente minúsculas unidades de filtrado denominadas nefronas para filtrar desechos, pero retienen moléculas grandes como glóbulos rojos y albumina (proteína). Algunas enfermedades renales dañan las nefronas con lo que la albúmina pasa a la orina. La presencia de albuminuria en la orina puede ser un síntoma de insuficiencia renal. (J, Manual de Nefrología Clínica, 2002).

Nitrógeno ureico (UN) La sangre lleva proteínas a las células de todo el cuerpo. Después de que las células usan las proteínas, el producto de desecho restante regresa a la sangre como urea, un compuesto que contiene nitrógeno. (J, Manual de Nefrología Clínica, 2002)

Tasa de filtración glomerular (TFG). Este análisis representa una medida del nivel en el cual los riñones están eliminando los desechos y el exceso de líquido de la sangre. Puede calcularse a partir del nivel de creatinina sérica utilizando su edad, peso, género y tamaño corporal. (J, Manual de Nefrología Clínica, 2002).

Creatinina sérica. La creatinina es un producto de desecho que proviene del uso y desgaste normal de los músculos del cuerpo. Los niveles de creatinina en la sangre pueden variar dependiendo de la edad, la raza y el tamaño del cuerpo. Un nivel de creatinina mayor de 1,2 para mujeres y mayor de 1,4 para hombres puede ser una señal temprana de que los riñones no están funcionando correctamente. (J, Manual de Nefrología Clínica, 2002)

Urea. La retención de urea en sangre refleja el mal funcionamiento renal globalmente, aunque se ve afectado por la dieta rica en proteínas, por el funcionamiento hepático y por estados catabólicos. (J, Manual de Nefrología Clínica, 2002)

Análisis de orina. Según la Fundación Nacional del Riñón (National Kidney Foundation), un análisis de orina es un examen que mide el nivel de proteínas y sangre (glóbulos rojos y glóbulos blancos) en la orina. Las proteínas y las células sanguíneas no se encuentran normalmente en la orina, por lo que tener una prueba positiva de contenido de proteína o sangre pueden significar enfermedad renal. Tener proteínas en la orina es uno de los primeros signos de la enfermedad renal, especialmente en personas con diabetes. (J, Manual de Nefrología Clínica, 2002).

5.30 Medición de electrolitos en el laboratorio.

Son minerales presentes en la sangre y otros líquidos corporales que llevan una carga eléctrica, estos afectan la cantidad de agua en el cuerpo, la acidez de la sangre (el pH), la actividad muscular y otros procesos importantes. (J, Manual de Nefrología Clínica, 2002).

Los comunes abarcan:

- ✓ **Potasio.** Se puede realizar este examen para diagnosticar o monitorear una enfermedad renal, ya que ésta es la causa más común de los altos niveles de este elemento. (Laura J. Martin, 2015)
- ✓ **Sodio.** El sodio es una sustancia que el cuerpo necesita para funcionar apropiadamente, se encuentra en la mayoría de los alimentos. La forma más común de sodio es el cloruro de sodio, que es la sal de cocina. El nivel de sodio en la sangre representa un equilibrio entre el sodio y el agua en los alimentos. (Vélez. H, 2006)
- ✓ **Calcio.** Todas las células necesitan calcio para trabajar, y se realiza esta prueba para monitorear ciertas enfermedades óseas, Ciertos cánceres, como mieloma múltiple o cáncer de mama, pulmón, cuello, insuficiencia renal, entre otras. (Laura J. Martin, 2015).

El sodio, el potasio y el cloruro también se pueden solicitar como parte de un ionograma.

5.31 Métodos para la detección de electrolitos.

- ✓ Métodos enzimáticos
- ✓ Espectrofotometría de absorción atómica.
- ✓ Espectrofotometría de emisión de llama.
- ✓ Potenciometría, concretamente “electrodos ion-selectivos”. (González, 2010)

- a) **Métodos enzimáticos:** basados en la determinación de determinadas actividades enzimáticas que necesitan electrolitos concretos para ser activas (González, 2010).
- b) **Espectrofotometría de absorción atómica:** Esta técnica es muy empleada para determinar la concentración de Ca^{+2} y Mg^{+2} . El fundamento de la espectrofotometría de absorción atómica es la absorción de radiación electromagnética por los átomos neutros (no excitados) en la llama. El espectrofotómetro de absorción atómica posee un atomizador de la muestra que la dispersa hacia la llama. En la llama, los gases reductores transforman los iones metálicos en átomos neutros (González, 2010).
- c) **Espectrofotometría de emisión de llama:** Esta técnica es muy empleada para determinar la concentración de Na^{+} , K^{+} . En la fotometría de emisión de llama se mide la radiación electromagnética que emite una pequeña fracción de los átomos excitados de la muestra en la llama. Al igual que en el caso anterior, un atomizador dispersa la muestra hacia la llama. en la que los iones experimentan las reacciones. (González, 2010).
- d) **Potenciometría, “electrodos ion-selectivos”** La electroquímica utiliza la capacidad de algunas reacciones químicas para generar electricidad mediante la transferencia de electrones. Una célula electroquímica está formada por. (González, 2010).
- ✓ Dos conductores llamados electrodos, cada uno sumergido en una disolución adecuada de electrolito.
 - ✓ Un puente salino inerte para que circule la corriente eléctrica.
 - ✓ Un potenciómetro que mide la diferencia de potencial generada.

Cuando un metal se sumerge en una disolución de sus propios iones los átomos del metal tienden a pasar a la disolución como iones liberando electrones (reacción de oxidación). La lámina de metal introducida en la solución se llama electrodo y concretamente ánodo, el sistema completo se llama semicélula. (González, 2010).

5.32 Que es la potenciometría.

Se puede describir la potenciometría simplemente como la medición de un potencial en una celda electroquímica. Es el único método electroquímico en el que se mide directamente un potencial de equilibrio termodinámico y en el cual esencialmente no fluye corriente neta. El instrumental necesario para las medidas potenciométricas comprende un electrodo de referencia, un electrodo indicador y un dispositivo de medida de potencial. (González, 2010).

5.33 Electroodos de Referencia.

En muchas aplicaciones es deseable que el potencial de media celda de uno de los electrodos sea conocido, constante y completamente insensible a la composición de la solución en estudio. Un electrodo con estas características, se denomina electrodo de referencia. Un electrodo de referencia debe ser fácil de montar, proporcionar potenciales reproducibles y tener un potencial sin cambios con el paso de pequeñas corrientes (González, 2010).

5.34 Electroodos Indicadores.

Junto con el electrodo de referencia se utiliza un electrodo indicador cuya respuesta depende de la concentración del analito. Los electrodos indicadores para las medidas potenciométricas son de dos tipos fundamentales, denominados metálicos y de membrana (González, 2010).

5.35 Electrodo Indicadores Metálicos

- ✓ Electrodo de primera especie para cationes, se utilizan para la cuantificación del catión proveniente del metal con que está construido el electrodo. Varios metales por ejemplo plata, cobre, mercurio, plomo y cadmio presentan medias reacciones reversibles con sus iones y son adecuados para la construcción de electrodos de primera especie (González, 2010).

- ✓ Electrodo de segunda especie para aniones, un electrodo metálico responde también en forma indirecta a los aniones que forman precipitados escasamente solubles o complejos con su catión. (González, 2010).

- ✓ Electrodo de tercera especie se introduce una cantidad pequeña y constante de mercurio en una solución que contiene ion calcio e ion EDTA.

6. METODOLOGÍA

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio

El presente trabajo investigativo es un estudio descriptivo y de corte transversal que se realizó en las personas con problemas de insuficiencia renal, que son atendidos en el hospital Isidro Ayora de la ciudad de Loja, en la unidad de hemodiálisis en el periodo marzo-mayo del 2015.

Área de estudio

Unidad de Hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de la Ciudad de Loja ubicado en la Avenida Manuel Aguirre y Juan José Samaniego.

Universo

Lo conformaron 70 pacientes con Insuficiencia Renal que acuden a la unidad de Hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora en periodo Marzo, Abril y Mayo del 2015.

Muestra.

62 pacientes que acuden a la unidad de Hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora 1 a 3 veces por semana para realizarse hemodiálisis.

Criterios de inclusión

Personas con problemas de insuficiencia renal que acuden a la unidad de hemodiálisis a realizarse el procedimiento de hemodiálisis de una a tres veces de acuerdo a lo prescrito por el medico nefrólogo del Hospital Regional Isidro Ayora de la ciudad de Loja.

Criterios de exclusión

- ✓ Pacientes que no acepten ser parte de este estudio.

Lugar, procesamiento y análisis de la muestra

Laboratorio clínico del hospital Isidro Ayora de la ciudad de Loja.

Técnicas y procedimientos.

Métodos y Técnicas:

Para la realización del presente trabajo de investigación, se realizó métodos y técnicas, de análisis de laboratorio que nos permita obtener resultados confiables.

FASE PREANALÍTICA.

- ✓ Solicitud de autorización que permita el acceso a los pacientes de la unidad de hemodiálisis y al uso de las instalaciones del hospital Isidro Ayora, dirigido al Ing. Byron Guerrero y al jefe de la unidad de hemodiálisis Dr. Luis Guerrero . (ANEXO 1 y 2)
- ✓ Elaboración y aplicación de un consentimiento informado. (ANEXO 3)

FASE ANALÍTICA.

- ✓ Protocolo para extracción sanguínea y recepción de muestras. (ANEXO 4)
- ✓ Certificación del procesamiento de muestras obtenidas en la unidad de hemodiálisis del laboratorio clínico del Hospital General Isidro Ayora. (ANEXO 5)
- ✓ Se realizó una centrifugación de las muestras de los pacientes y de esta manera obtuvimos el plasma para realizar las pruebas mediante el equipo ELECTROLYTE ANALIZAR.
- ✓ Principio de medición del equipo electrolyte analizar y procedimiento del mantenimiento y control del equipo para la determinación de electrolitos sodio potasio en suero. (ANEXO 6)

FASE POSTANALÍTICA

- ✓ Elaboración de un registro de datos con la finalidad de realizar tabulaciones e interpretación de los resultados. (ANEXO 7).
- ✓ Entrega de Resultados. (ANEXO 8)
- ✓ Fotos y relatoría del trabajo de campo realizado. (ANEXO 9)

Tabulación y análisis de datos

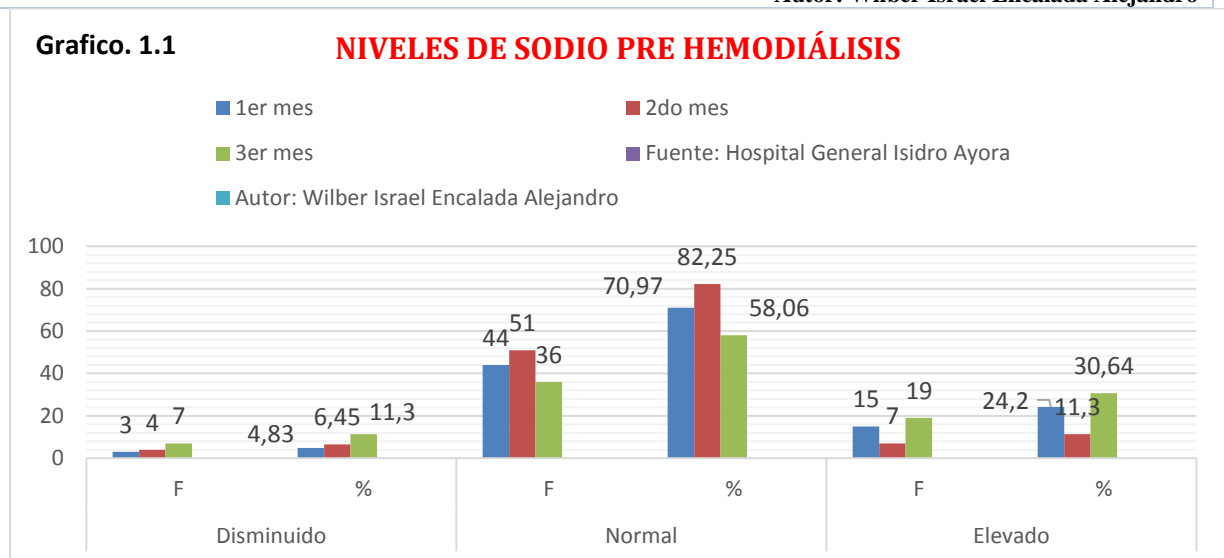
Los resultados obtenidos del análisis de las muestras, fueron tabulados con Microsoft Excel 2010 y a la vez representados en gráficos y tablas con sus respectivos porcentajes, para la parte descriptiva de la investigación, cada una de las tablas se encontrará con su gráfico e interpretación perteneciente.

7. RESULTADOS

Tabla 1.1 Monitoreo niveles sodio pre hemodiálisis en pacientes que acuden a la unidad de hemodiálisis del hospital general isidro ayora de Loja.

NIVELES DE SODIO PRE HEMODIÁLISIS								
	Disminuido		Normal		Elevado		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%
1er mes	3	4,83	44	70,97	15	24,20	62	100
2do mes	4	6,45	51	82,25	7	11,30	62	100
3er mes	7	11,30	36	58,06	19	30,64	62	100

Fuente: Hospital General Isidro Ayora
Autor: Wilber Israel Encalada Alejandro

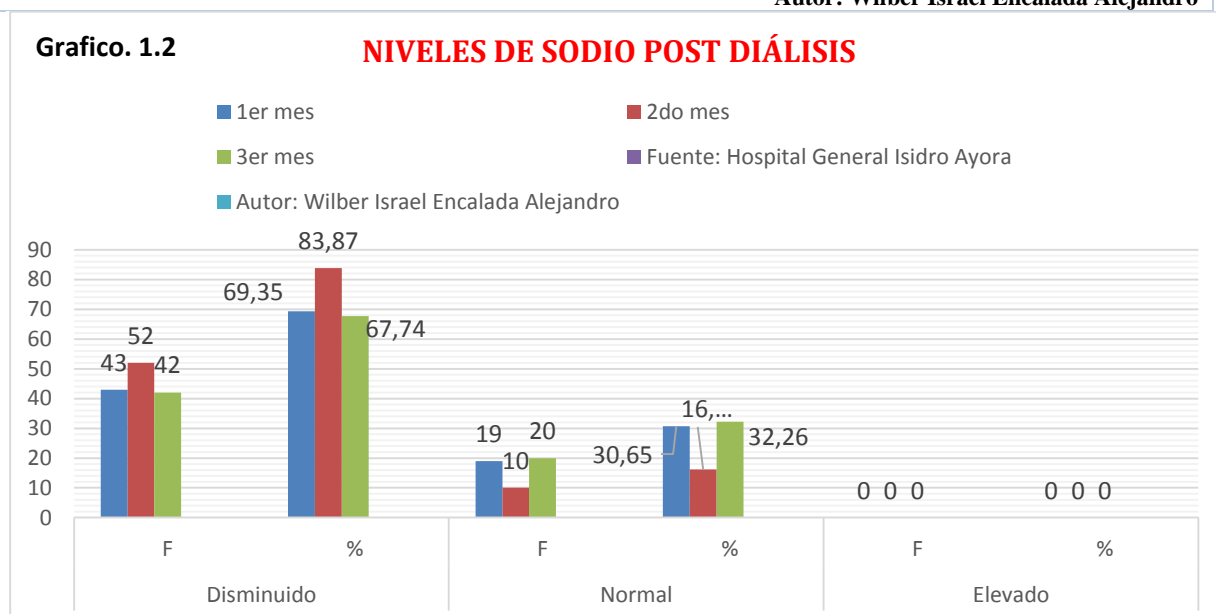


La **tabla 1.1** correspondiente al sodio pre hemodiálisis se pudo evidenciar que la mayoría de personas se encuentra con niveles normales en los tres meses. El primer mes con 44 pacientes el segundo mes con 51 pacientes, el tercer mes con 36 pacientes, seguidamente de personas con valores elevados encontrando en el primer mes con 15 pacientes, el segundo mes con 7 pacientes, el tercer mes con 19 pacientes y minoritariamente se evidencia pacientes con niveles disminuidos siendo así el primer mes con 3 pacientes, el segundo mes con 4 pacientes y el tercer mes con 7 pacientes, estos valores varían de acuerdo a la dieta que mantiene cada uno de los pacientes.

Tabla 1.2 Monitoreo niveles sodio post hemodiálisis en pacientes que acuden a la unidad de hemodiálisis del hospital general isidro ayora de Loja.

NIVELES DE SODIO POST DIÁLISIS								
	Disminuido		Normal		Elevado		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%
1er mes	43	69,35	19	30,65	0	0	62	100
2do mes	52	83,87	10	16,13	0	0	62	100
3er mes	42	67,74	20	32,26	0	0	62	100

Fuente: Hospital General Isidro Ayora
Autor: Wilber Israel Encalada Alejandro

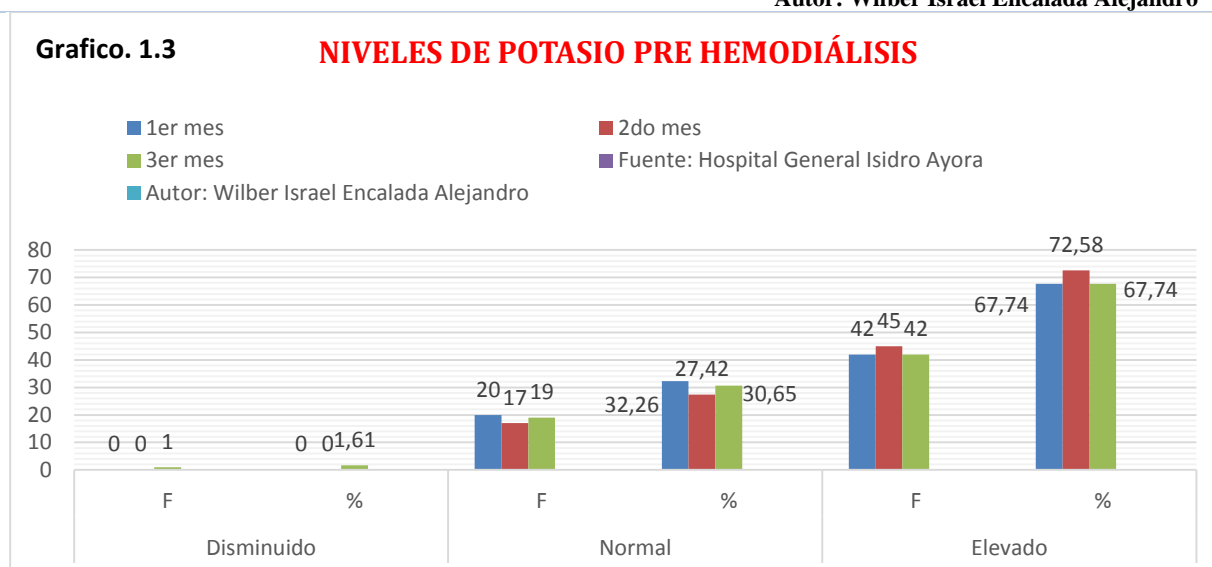


En la tabla 1.2 correspondiente al sodio post hemodiálisis se pudo demostrar un cambio radical de los valores de electrolitos ya que la mayoría de pacientes se encuentra con niveles disminuidos en los tres meses. El primer mes con 43 pacientes el segundo mes con 52 pacientes, el tercer mes con 42 pacientes, seguidamente de personas con valores normales encontrando en el primer mes con 19 pacientes, el segundo mes con 10 pacientes, el tercer mes con 20 pacientes y luego del tratamiento no se encuentra paciente alguno que este con valor aumentado de sodio.

Tabla 1.3 Monitoreo niveles potasio pre hemodiálisis en pacientes que acuden a la unidad de hemodiálisis del hospital general isidro ayora de Loja.

NIVELES DE POTASIO PRE HEMODIÁLISIS								
	Disminuido		Normal		Elevado		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%
1er mes	0	0	20	32,26	42	67,74	62	100
2do mes	0	0	17	27,42	45	72,58	62	100
3er mes	1	1,61	19	30,65	42	67,74	62	100

Fuente: Hospital General Isidro Ayora
Autor: Wilber Israel Encalada Alejandro

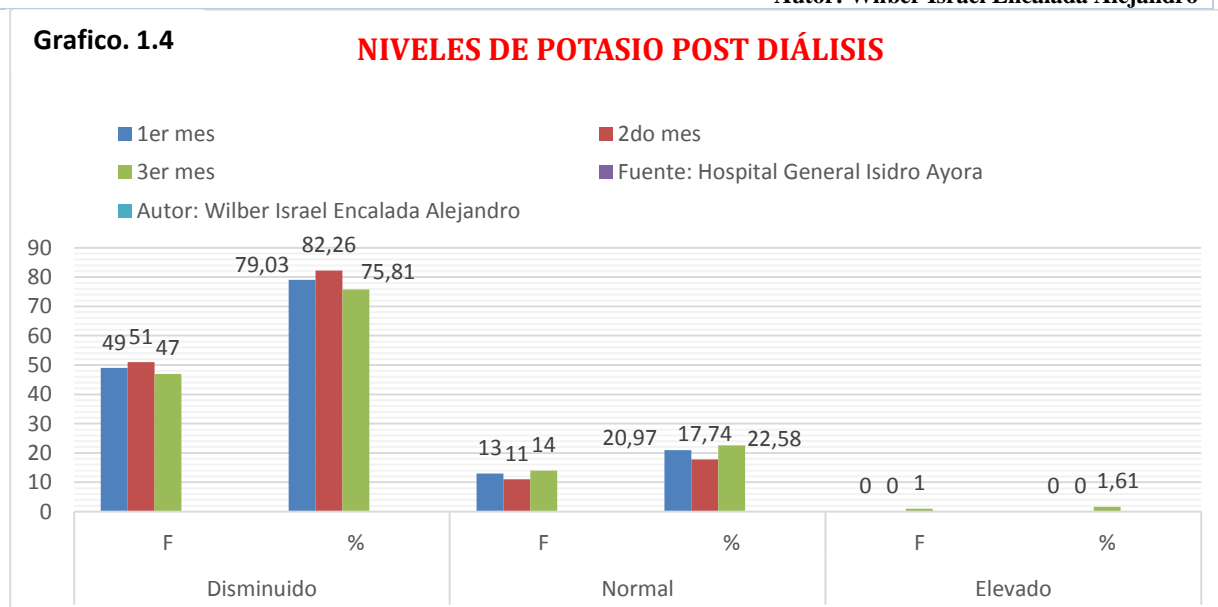


La tabla 1.3 correspondiente al potasio pre hemodiálisis se puede manifestar que la mayoría de los pacientes se encuentra con niveles elevados en los tres meses. El primer mes con 42 pacientes el segundo mes con 45 pacientes, el tercer mes con 42 pacientes, inmediatamente de personas con valores normales encontrando en el primer mes con 20 pacientes, el segundo mes con 17 pacientes, el tercer mes con 19 pacientes y minoritariamente se evidencia pacientes un solo paciente con nivel disminuido de sodio.

Tabla 1.4 Monitoreo niveles potasio post hemodiálisis en pacientes que acuden a la unidad de hemodiálisis del hospital general isidro ayora de Loja.

NIVELES DE POTASIO POST DIÁLISIS								
	Disminuido		Normal		Elevado		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%
1er mes	49	79,03	13	20,97	0	0	62	100
2do mes	51	82,26	11	17,74	0	0	62	100
3er mes	47	75,81	14	22,58	1	1,61	62	100

Fuente: Hospital General Isidro Ayora
Autor: Wilber Israel Encalada Alejandro



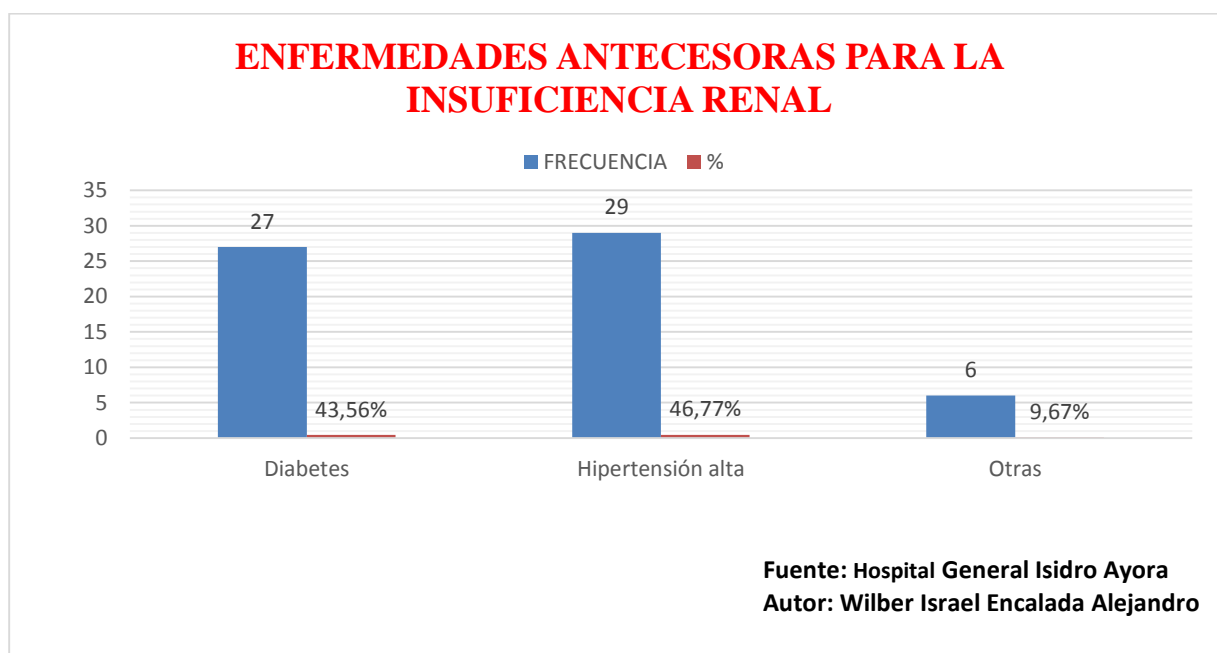
En la tabla 1.4 proporciona al potasio post hemodiálisis se puede exponer un cambio radical de los valores de electrolitos ya que la mayoría de pacientes se encuentra con niveles disminuidos en los tres meses. El primer mes con 49 pacientes el segundo mes con 51 pacientes, el tercer mes con 47 pacientes, seguidamente de personas con valores normales evidenciando así en el primer mes con 13 pacientes, el segundo mes con 11 pacientes, el tercer mes con 14 pacientes y luego del tratamiento no se encuentra un paciente con valor aumentado de sodio esto se da ya que en ese mes no terminó su sección de tratamiento y tuvo que ser interrumpido.

Tabla 2 ENFERMEDADES ANTECESORAS PARA LA INSUFICIENCIA RENAL

ENFERMEDADES	FRECUENCIA	%
Diabetes	27	43,56%
Hipertensión alta	29	46,78%
Otras	6	9,67%
TOTAL	62	100,00%

Fuente: Hospital General Isidro Ayora
Autor: Wilber Israel Encalada Alejandro

Grafico 2



Interpretación: La enfermedad más común antecedente a la insuficiencia renal es la hipertensión elevada con un 46.78% seguida de la diabetes con un valor de 43.56%, entre otras enfermedades que pueden ser cirrosis, accidentes donde pierden algún riñón, cálculos al riñón, el Síndrome Alport, tumor medular que puede causar daños en la vejiga, sumadas todas estas enfermedades dan un 9.67%.

Tabla 3 Frecuencia de hemodiálisis a los pacientes que acuden al Hospital General Isidro Ayora.

N° de veces a la semana	N° de personas que acuden	Frecuencia
1	1	1,61%
2	2	3,22%
3	59	95,17%
TOTAL	62	100,00%

Fuente: Hospital General Isidro Ayora
 Autor: Wilber Israel Encalada Alejandro

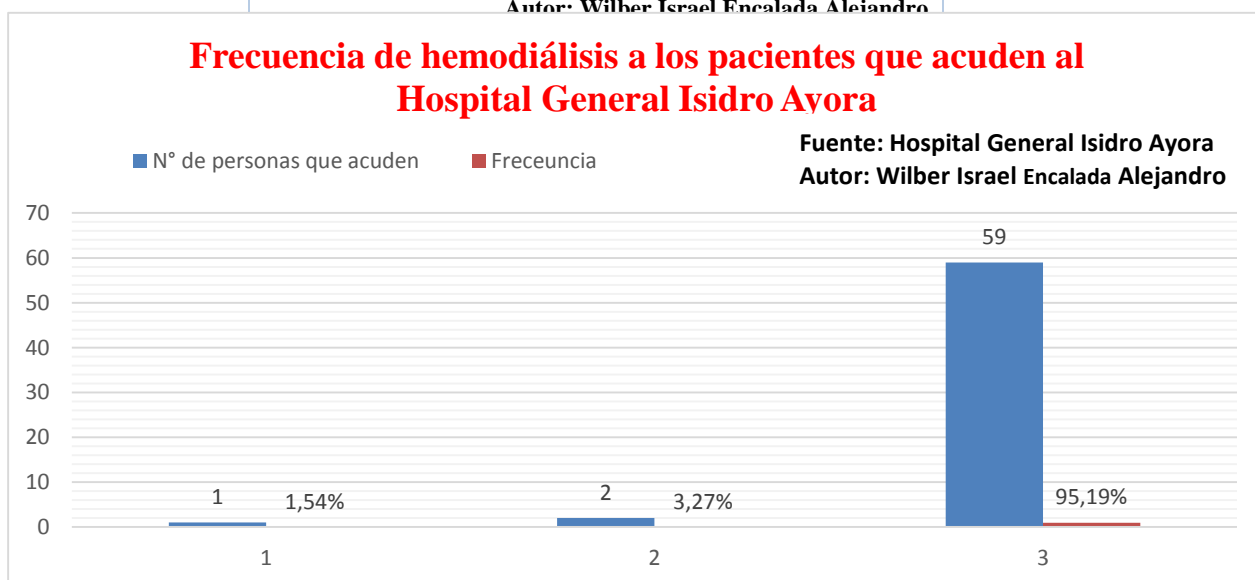


Grafico 3

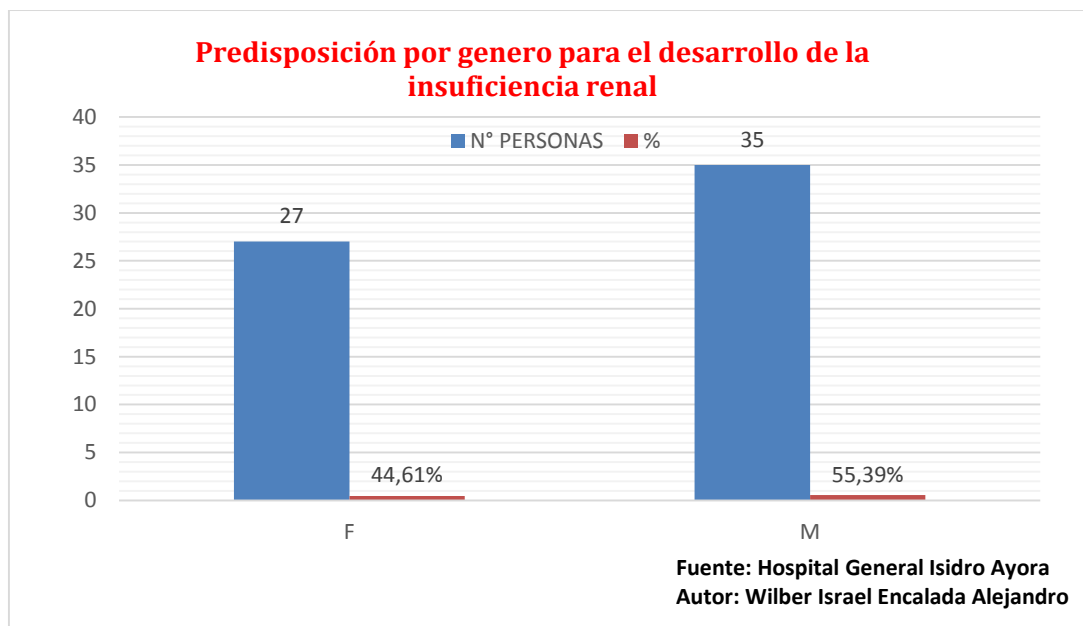
Interpretación: De un total de 62 pacientes que se realizaban hemodiálisis, el 95.19% de las personas se realizan este procedimiento 3 veces / semana; el 3.27% se la realiza 2 veces y tan solo el 1.6% se la realiza una vez. Todo este procedimiento y frecuencia semanal, se da de acuerdo a las necesidades del paciente y de acuerdo a la etapa en que se encuentre la insuficiencia renal.

Tabla. 4 Predisposición por género para el desarrollo de la Insuficiencia Renal

SEXO	N° PERSONAS	%
F	27	43,54%
M	35	56,45%
TOTAL	62	100,00%

Fuente: Hospital General Isidro Ayora
Autor: Wilber Israel Encalada Alejandro

Grafico. 4



Interpretación: En un total de 62 personas el 56,45% pertenecían al sexo masculino mientras que el 43,54% pertenece al sexo femenino, como se muestra en la tabla esto podría ser por los posibles factores de riesgo a los cuales el sexo masculino es el más expuesto como el cáncer prostático, Litiasis urinaria, enfermedades que son más comunes en los hombres.

Tabla 5. Procedencia de los pacientes que acuden a la unidad de hemodiálisis del Hospital General Isidro Ayora.

	N° DE PERSONAS	CIUDAD	%
	36	LOJA	58,08%
	7	CATAMAYO	11,30%
	5	ZAMORA	8,06%
	3	MACARA	4,85%
	2	CATACUCHA	3,22%
	2	YANTZAZA	3,22%
	1	ALAMOR	1,61%
	1	CARIAMANGA	1,61%
	1	ESPINDOLA	1,61%
	1	PALTAS	1,61%
	1	PERU	1,61%
	1	SARAGURO	1,61%
	1	SOZORANGA	1,61%
TOTAL	62		100,00%
Fuente: Hospital General Isidro Ayora Autor: Wilber Israel Encalada Alejandro			

8. DISCUSIÓN

La insuficiencia renal es una alteración patológica que constituye un problema de salud pública entre todas las personas a nivel mundial. Los objetivos de este trabajo investigativo fueron. control y monitoreo de los niveles sodio – potasio pre y pos diálisis durante los meses marzo, abril y mayo de pacientes en la unidad de hemodiálisis, identificar las principales enfermedades antecesoras a la insuficiencia renal por las cuales en la actualidad necesitan hemodiálisis, determinar la frecuencia en que se realizan la hemodiálisis las personas que acuden al centro de hemodiálisis por este tratamiento, conocer el sexo más predominante para la insuficiencia renal y establecer la procedencia de los pacientes que se realizan tratamiento de hemodiálisis en el Hospital Regional Isidro Ayora de la ciudad de Loja.

Correspondiente al sodio pre hemodiálisis se pudo evidenciar que la mayoría de personas se encuentra con niveles normales en los tres meses. El primer mes con 44 pacientes el segundo mes con 51 pacientes, el tercer mes con 36 pacientes, seguidamente de personas con valores elevados encontrando en el primer mes con 15 pacientes, el segundo mes con 7 pacientes, el tercer mes con 19 pacientes y minoritariamente se evidencia pacientes con niveles disminuidos siendo así el primer mes con 3 pacientes, el segundo mes con 4 pacientes y el tercer mes con 7 pacientes, estos valores varían de acuerdo a la dieta que mantiene cada uno de los pacientes, en el sodio post hemodiálisis se pudo demostrar un cambio radical de los valores de electrolitos ya que la mayoría de pacientes se encuentra con niveles disminuidos en los tres meses. El primer mes con 43 pacientes el segundo mes con 52 pacientes, el tercer mes con 42 pacientes, seguidamente de personas con valores normales encontrando en el primer mes con 19 pacientes, el segundo mes con 10 pacientes, el tercer mes con 20 pacientes y luego del tratamiento no se encuentra paciente alguno que este con valor aumentado de sodio,

estos valores disminuyen por la limpieza que se hace a la sangre luego de pasar por el equipo dializador.

En lo relacionado al potasio pre hemodiálisis se puede ostentar que la mayoría de los pacientes se encuentra con niveles elevados en los tres meses. El primer mes con 42 pacientes el segundo mes con 45 pacientes, el tercer mes con 42 pacientes, inmediatamente de personas con valores normales encontrando en el primer mes con 20 pacientes, el segundo mes con 17 pacientes, el tercer mes con 19 pacientes y minoritariamente se evidencia pacientes un solo paciente con nivel disminuido de sodio. Comparativamente al potasio post hemodiálisis se pude exponer un cambio radical de los valores de electrolitos ya que la mayoría de pacientes se encuentra con niveles disminuidos en los tres meses. El primer mes con 49 pacientes el segundo mes con 51 pacientes, el tercer mes con 47 pacientes, seguidamente de personas con valores normales evidenciando así en el primer mes con 13 pacientes, el segundo mes con 11 pacientes, el tercer mes con 14 pacientes y luego del tratamiento no se encuentra un paciente con valor aumentado de sodio esto se da ya que en ese mes no termino su sección de tratamiento y tuvo que ser interrumpido, los valores obtenidos después de la hemodiálisis ya que están disminuidos es por la heparina utilizada en el tratamiento y por sustancias administradas en la misma como eritropoyetina y calcio.

Las principales anomalías que arremeten antes de la insuficiencia renal tanto en la ciudad de Loja como a nivel del país y del mundo son: Hipertensión alta 46,78, Diabetes 43,56%, esto según varios estudios y libros que nos revelan esta información este es el caso del autor Luis Mariano Otero en una investigación similar realizada en Colombia en donde la Diabetes y la hipertensión están en los dos primeros lugares, dado por eso se creado varios programas del buen vivir a nivel local y mundial. La frecuencia más utilizada para el tratamiento de

hemodiálisis es la de 3 veces por semana esta se otorga de acuerdo a la gravedad y magnitud del problema renal dando el 95.17% de las personas, al igual que el sexo más afectado es el masculino con un el 56,45% dejando el 43,54% al sexo femenino esto ya sea por varios factores de riesgo a los cuales son más habituales en los hombres como problemas relacionados con Prostatitis, alcoholismo y tabaquismo un estudio realizado en cuba por el Dr. Juan de la Cruz Martínez demostró que los hombres eran más susceptibles a esta patología con un total de 34casos masculinos con un 60,7% , 22 casos femeninos dando un 39,1%. De la ciudad con más casos de pacientes con insuficiencia renal es la ciudad de Loja con más de la mitad de los casos 58.08% que continuando con Catamayo con un 11.30%, Seguido de Zamora con 8.06%, Macara alcanzado cifras de 4.85%, Catacocha y Yantzaza comparten ambas un 3.22% para cada una. Luego que otras ciudades presentan más casos son 1.61% cada una.

Según otro estudio realizado por la Lic. Yoicy Tatiana Sánchez Rogel en el Hospital Regional Isidro Ayora de la Cuidad de Loja titulado Determinación de electrolitos en pacientes con insuficiencia renal pre y post diálisis que acuden al Hospital Regional Isidro Ayora de la Ciudad de Loja estudio realizado en el 2012, los valores obtenidos de sodio son: en pre diálisis un 97.10% mantuvieron sus valores normales, mientras que en post diálisis el 20.29% de pacientes disminuyeron sus valores bajos, resultando así un 79.71% de pacientes con valores normales mientras que en potasio ella determino, en pre diálisis un 37.68% mantuvieron sus valores normales, mientras que el 60.87% evidenciaron valores altos de este electrolito debido a una hiperpotasemia. En post diálisis un 30.43% presentaron niveles bajos aun dializándose, resultando así que un 68.12% de los pacientes restablecieron sus valores dentro rango normal estos valores son similares obtenidos valores de sodio aumentados y bajos antes de la diálisis y posterior a esto se encuentran disminuidos o normales, al igual

comparte que son personas que necesitan un mayor cuidado ya que son pacientes inmunodeprimidos, al igual que las patologías sucesoras a una insuficiencia renal son la hipertensión y diabetes con valores semejantes en ambos estudios. Al igual que ambas investigaciones se recomienda más estudios en este grupo de personas.

Cabe recalcar que son estudios pioneros en cuanto a esta información en cuanto se trata a los pacientes que se realizan hemodiálisis en el Hospital General Isidro Ayora de la Ciudad de Loja.

9. CONCLUSIONES

- ✓ De 62 pacientes que entraron en la investigación realizada en la unidad de hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de la ciudad de Loja todos muestran una gran variación de electrolitos tanto antes como después de realizarse la hemodiálisis, esto ya que el hemodializador está cumpliendo con la función que realizaban los riñones sanos, que es mantener el equilibrio electrolítico y limpiar la sangre de toxinas, desechos.
- ✓ La principal enfermedad sucesora de la insuficiencia renal en los pacientes de esta investigación se patentizó que es la Hipertensión alta 29 casos dando un 46,78% es la principal enfermedad antecesora antes que la insuficiencia renal y en segundo lugar la Diabetes 27 casos un 43,56%.
- ✓ De los 62 pacientes que se realizan hemodiálisis el 95.17% de las personas se realizan este procedimiento 3 veces a la semana, el 3.22% se la realiza el 2 veces semanales y tan solo el 1.61% se la realiza una vez semanal, esto de acuerdo a la prescripción del médico.
- ✓ Del total de 62 pacientes participes de esta investigación la mayoría pertenece al sexo masculino con 35 casos y como resultado un 56%, mientras que el 43,54% pertenece al sexo femenino con 27 casos.
- ✓ El lugar de procedencia con más pacientes que acuden a tratamiento de hemodiálisis en el Hospital Regional Isidro Ayora, Unidad de Hemodiálisis, es la ciudad de Loja con 36 personas 58,08% seguida de Catamayo con 7 casos 11,30% esto porcentajes basados en 62 personas que representan el 100% de la investigación.

10.RECOMENDACIONES

- ✓ Que exista continuidad o más estudios en este grupo de personas, ya que son escasas las investigaciones realizadas en este grupo de pacientes crónicos y atados a equipos dializadores de por vida.
- ✓ Que el paciente sometido a maquinas dializadoras tenga una alimentación adecuada y dietética para ayudar en su tratamiento, poder evitar complicaciones y alteración de valores electrolíticos.
- ✓ Concientización de la importancia de los tiempos de las secciones en la terapia de hemodiálisis, ya que si no cumple con los tiempos establecidos esta no surtirá el efecto esperado por el médico y el paciente a la vez.
- ✓ Realizarse exámenes complementarios del resto de electrolitos, y otros exámenes como el de la Urea y Creatinina ya que estos son básicos en pacientes que se hacen hemodiálisis para el control y monitoreo de su enfermedad

11. Bibliografía.

Alteraciones Electrolíticas y del Equilibrio Ácido-Base en la Enfermedad Renal Crónica Avanzada art. Disponible en línea en. <http://www.revistanefrologia.com/revistas/P1-E285/P1-E285-S2725-A5724.pdf> accedido el 16/01/15

Alteraciones electrolíticas y del equilibrio ácido-base en la enfermedad renal crónica avanzada, disponible en línea en. file:///D:/InnoVacliente/Downloads/X0211699508032246_S300_es.pdf accedido el 14-01-2015

Avedaña. H, (2008) Nefrología Clínica. 3era Edición. Editorial Panamericana. Pág. 201-820.

Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. *Revista médica de Chile*, 137(1), 137-177. Recuperado en 17 de enero de 2015, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003498872009000100026&lng=es&tlng=es. 10.4067/S0034-98872009000100026.

Contreras, Fracoise, Esguerra, Espinosa, Juan Carlos Gutiérrez, Carolina, Y Fajardo, Laura (2006). Calidad de Vida y el Cumplimiento del Tratamiento en Pacientes Con Insuficiencia Renal Crónica en Tratamiento de Hemodiálisis. *Universitas Psychologica*, 5 (3), 487-500. Recuperado el 17 de enero de 2015, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-92672006000300005&lng=pt&tlng=en.

Datos Internos de Registros Estadísticos del Hospital Regional Isidro Ayora

Electrolito Sodio en Insuficiencia Renal Disponible En Línea En.
[http://www.onmeda.es/exploracion_tratamiento/electrolitos-sodio-\(na%2B\)-4447-2.html](http://www.onmeda.es/exploracion_tratamiento/electrolitos-sodio-(na%2B)-4447-2.html) .
Accedido el 13-01-2015

Helmut G. Rennke M.D. (2008) Fisiopatología renal 2da edición. Barcelona España:
Lippincott Williams & Wilkins. Págs. 43-100-253-254-255-281.

Flores, Juan C, Alvo, Miriam, Borja, Hernán, Morales, Jorge, Vega, Jorge, Zúñiga,
Carlos, Müller, Hans, & Münzenmayer, Jorge. (2009). Enfermedad renal crónica:

García. J (2002). Manual de Nefrología Clínica. Barcelona España: MASSON S.A. Pág.
3-74

González. J (2010). Técnicas y Métodos de Laboratorio Clínico 4ta Edición. Barcelona
España: MASSON.

Hall & Guyton. (2012). Fisiología Medica 12da Edición. Barcelona España: Editorial
GEA CONSULTORIA S.I. Pág. 25-31

Keith L. Moore, Arthur F. Dalley. (2009). Anatomía con orientación clínica. Quinta
Edición. México D.F. Editorial Panamericana. Págs. 605, 1068,1077.

Hansson. (2008). Principios de Medicina Interna. 15ava Edicion. España 2008. Volumen
II Pág. 183-185.

Helmut G. Rennke M.D. (2008). Fisiopatología Renal 2da Edición. Barcelona España:
Lippincott Williams & Wilkins. Pág. 290-294

INEC; Instituto Nacional de Estadística y Censos. Disponible En Línea En:

(<http://www.inec.gov.ec/estadísticas>) accedido el 16/01/15

Insuficiencia Renal Aguda y Crónica Disponible En Línea En.
<http://conexioncancer.es/manejandolosefectossecundarios/otroeffectossecundarios/danos-al-rinon-insuficiencia-renal-aguda/> Accedido el 13-01-2015

Mezzano A, Sergio, & Aros E, Claudio. (2005). Enfermedad Renal Crónica: Clasificación, Mecanismos de Progresión y Estrategias de Renoprotección. *Revista médica de Chile*, 133(3), 338-348. Recuperado en 19 de enero de 2015, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872005000300011&lng=es&tlng=es.10.4067/S0034-98872005000300011.

Niveles de electrolitos Disponible En Línea En.
<https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003468.htm> Accedido el 13-01-2015

Redondo. F (2002). El Error en Las Pruebas de Diagnóstico Clínico. Madrid España: Ediciones Díaz De Santos, S. A.

Sarvenaz S. Saadat M, MD. (2011). Medicina Interna. Mexico DF: Editorial El Manual Moderno, S.A. Pág. 163- 178

Serrano L. 2008 Artículo Todo Sobre La Enfermedad Renal Disponible En Línea En.
http://www.medicosecuador.com/espanol/articulos/enfermedad_renal_cronica_ecuador.htm . Accedido el 16 de enero de 2015

Thomas. R, Stanley. B (2012). Lo Esencial en Sistema Renal y Urinario. Barcelona, España: Gea Consultoría Editorial, S.I. Pág. 94.

Torres Zamudio, Cesar. Insuficiencia Renal Crónica. Rev Med Hered, Lima, V. 14, N. 1, Enero 2003. Disponible en


http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018130X200300100001&lng=es&nrm=iso. Accedido en 13 enero 2015

Vélez. H, Rojas. W, Borrero J. Restrepo.J (2006). Manual De Líquidos Y Electrolitos. Medellín, Colombia: Editorial Corporacion para Investigaciones Biologicas CIB. Págs.3-5-20-116.

Villaroel.M, Medrano.M, Hinojosa.M,Villca.Y (2009). Valoración del Paciente Pre-Post Hemolizados con la Determinación Urea Y Creatinina, Revista de Investigación y Formación de Salud. Pág. 26.

12. ANEXOS

ANEXO 1



1859

Universidad Nacional De Loja
Área De La Salud Humana
Carrera De Laboratorio Clínico

19/03/2015

Ing. Byron Guerrero Jaramillo
Gerente del Hospital Isidro Ayora


De nuestras consideraciones.

Por medio del presente reciba un cordial y afectuoso saludo, y a la vez nos permitimos desearte el mejor de los éxitos en el cumplimiento de sus delicadas funciones.


El motivo de este oficio es para solicitar a usted de la manera más comedida el permiso correspondiente a fin de utilizar las instalaciones de la unidad de diálisis del HOSPITAL ISIDRO AYORA con el propósito de efectuar la parte analítica de la tesis titulada "NIVELES DE SODIO Y POTASIO PRE Y POST-DIÁLISIS EN PACIENTES ATENDIDOS CON INSUFICIENCIA RENAL EN LA UNIDAD DE NEFROLOGÍA EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LA CIUDAD DE LOJA" planteado por el estudiante Wilber Israel Encalada Alejandro con C.C 1105263337 de la Carrera de Laboratorio Clínico de la UNL y revisado por la Dra. Maricela López como Directora de la misma.

Por la prestación brindada y la colaboración desde ya le anticipamos nuestros más sinceros agradecimientos.



Atentamente:




Dra. Maricela López
Directora de tesis


Wilber Israel Encalada Alejandro
Estudiante De Laboratorio Clínico

Atendido
16/03/2015
Carapax 01-05-417
HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA
COORDINACIÓN DE DEPENDENCIA INVESTIGACIÓN


HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA
RECIBIDO
Loja, a los 19 de Marzo de 2015
Firma: 
SECRETARÍA GENERAL

Dr. Marco Abad Tamayo
Especialista en Medicina Familiar y Geriátrica
C.O.P. 1105263337


ANEXO 2



Loja 11 de enero de 2016

Doctor.

Luis Hernán Guerrero L.

**MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA Y NEFROLOGÍA DEL
HIAL.**

CERTIFICA:

Que el estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico Sr. Encalada Alejandro Wilber Israel, con cedula de identidad: 1105263337; asistió a la Unidad de hemodiálisis desde el mes de Marzo hasta el mes de mayo del 2015 a revisión de carpetas clínicas de los pacientes que se hacen hemodiálisis, pedir consentimientos informados y realizar toma de muestras antes y después de la diálisis.

Lo certifico para fines legales pertinentes.

Atentamente.

Dr. Luis Hernán Guerrero Loaiza

MSP: Libro 32 - Folio 1° - Número 33
INHMT: 31 - 03 - 00335 - 03 - CRL: 700

Dr. Luis Hernán Guerrero L.

**MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA Y NEFROLOGÍA DEL
HIAL.**

ANEXO 3

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por **WILBER ISRAEL ENCALADA ALEJANDRO**, de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Nacional de Loja. La meta de este estudio es poder correlacionar los resultados de los niveles sodio potasio pre y pos diálisis.

1. Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá la toma de una muestra de sangre venosa antes y después de realizarse la diálisis.
2. La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él.

Desde ya le agradezco su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por Wilber Israel Encalada Alejandro. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es correlacionar los niveles sodio potasio pre y post diálisis.

(ANEXO 3)

	Nombres	Apellidos	Ciudad	Patología	NE diálisis	Años	Sexo		NP cedula	Firma
							M	F		
1			Sojo	Hipertensión ↑	3	71	X		0803123701	
2			Macorá	Mol. tuberculosis Deshidratación R.	3	66		X		
3			Sojo	Hipertensión ↑	3	43	X		1105457592	
4			Sojo	Diabetes.	3	41	♀		1103169471	
5			Yarabuco	N.	3	65	X		1101565107	
6			Caracas	Diabetes Hipertensión Deshidratación	3	53	X		1101980231	
7			Sojo	Diabetes Hipertensión	3	40	♀		1103167002	
8			Macorá	Pieles altas	3	42	X		0102883124	
9			Caracas	Mala nutrición Hipertensión Diabetes	3	73	♀		1100170057	
10			Sojo	Hipertensión ↑	3	40	X		1103226453	

ANEXO 4



Loja 22 de diciembre de 2015

HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA

Lic.

Ángel Luzón

Jefe del Laboratorio del Hospital General Isidro Ayora

CERTIFICA:

Que el estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico Sr. Encalada Alejandro Wilber Israel, con cedula de identidad 1105263337; Proceso las muestras de los pacientes de hemodiálisis los meses de marzo, abril, Mayo del 2015, tanto antes como después de la hemodiálisis.

Lo certifico para los fines legales pertinentes

Atentamente.


Lic. Ángel Luzón

Jefe del Laboratorio del Hospital General Isidro Ayora
LOJA - ECUADOR

ANEXO 5

TRABAJO PARA EXTRACCIÓN DE MUESTRA SANGUÍNEA CON VACUOTAINER.

FUNDAMENTO DEL MÉTODO

Es un procedimiento muy habitual para la detección de posibles descompensaciones en el organismo de un ser humano al realizar los oportunos análisis a la muestra de sangre obtenida.

MATERIALES.

- ✓ Torundas.
- ✓ Alcohol al 70%.
- ✓ Aguja y campana vacuotainer.
- ✓ Tubo de ensayo al vacío sin anticoagulante.
- ✓ Torniquete
- ✓ Gradilla

Procedimiento

1. Colocarse todas las barreras de protección.
2. Explicar al paciente lo que se va a realizar para evitarle tensión.
3. Preparar el material, que se usara en el ensayo correspondiente.
4. Rotular los tubos con los datos correctos.
5. Hacer que el paciente se sienta de manera cómoda.
6. Colocar el torniquete unos 5cm por encima del pliegue anterior del codo, pedir al paciente que se apriete el puño con el fin de que se pronuncien las venas (cefálica o basílica); para evitar posibles alteraciones en la determinación de electrolitos colocar

no más de 30 seg el torniquete luego desinfectar el sitio de venopunción con un algodón empapado en alcohol al 70%, dejar secar.

7. Con una mano palpando la vena se introduce la aguja vacuotainer con la campana y con la ayuda de la otra mano introducir el tubo al vacío.
8. Retirar el torniquete en cuanto empiece a salir el flujo de sangre.
9. Una vez extraída la sangre aplique una torunda de algodón sobre la zona.
10. Colocar una sanita en el sitio de la ven punción después de verificar que el sangrado se detuvo.
11. Separar la aguja de la campana para luego desechar correctamente el material utilizado donde corresponda.

(González, 2010)

ANEXO 6

SODIO Y POTASIO (EQUIPO ELECTROLYTE ANALYZER)

PRINCIPIO DE MEDICION DEL EQUIPO ELECTROLYTE ANALYZER

Es un equipo que usa el principio de medición del electrodo de ion selectivo (**ISE**) para determinar con exactitud el valor de electrolitos. Básicamente el analizador compara un valor desconocido con un conocido para calcular el valor del electrolito. La membrana de ion selectivo sufre una reacción con un tipo de electrolito de la muestra; esta membrana es un intercambiador de iones que reacciona con la carga eléctrica del ion. La cual causa un cambio en la potencia de la membrana, o voltaje que puede ser medio, que se acumula en la película entre la muestra y la membrana. La cadena galvanizada de medición que está dentro del electrodo. Determina la diferencia entre los dos valores potenciales en ambos lados de la membrana.

La cadena galvanizada es un circuito cerrado en toda la muestra, la membrana el electrolito externo y el electrolito interno cierran el otro lado del circuito; estableciendo las diferentes concentraciones iónicas entre el electrolito interno y la muestra haciendo que se forme un potencial electro-químico en el electrodo activo; y de esta manera proporcionar el resultado de la concentración de las muestras analizadas.

COLOCACIÓN DE LA MUESTRA:

El equipo de electrolitos (**ELECTROLYTE ANALIZAR**) encendido y listo para utilizar se inicia el procesamiento de la prueba.

- Abrimos la tapa protectora del equipo para hacer que la aguja entre en contacto con el suero del paciente y de esta manera absorba de la muestra aprox. 95 ul.

- Una vez ocurrido esto la muestra circula por el equipo para ser analizada basándose en el principio descrito anteriormente.
- Luego se imprime el resultado.

FRECUENCIA DEL CALIBRADOR

- Tras cambiar el lote del reactivo
- Según lo requiera el control de calidad

USO Y CUIDADO

- No usar limpiadores fuertes o abrasivos como el alcohol
- Dar cuidado a los electrodos de referencia.

CONSTITUIDO POR

- Una cámara de electrolitos (**Na – K – Ca**)
- Una cámara y una membrana sensitiva de medición de:
 - ✓ Electrodo de sodio
 - ✓ Electrodo de potasio
 - ✓ Electrodo de calcio
 - ✓ Electrodo de cloruro

Soluciones.

- Paquete de fluido
- Solución de limpieza (100ml)
- Solución de acondicionamiento de electrodo (100ml)
- Kit de control de calidad ISE-trol

Estabilidad de reactivos

La estabilidad de reactivos es hasta su fecha de vencimiento, su almacenamiento de 2 a 25 °C el reactivo de trabajo es estable 30 días de 15 a 25 °C y 60 días de 2 a 8 °C

MUESTRA

- Sangre
- Suero o plasma
- Orina

VALORES DE REFERENCIA

- **Sodio** suero de 135 - 155 mmol/ L
- **Potasio** suero de 3.50 – 1.20 mmol/ L

NOTA

- No usar suero hemolizados o plasmas con heparina.
- No utilizar detergentes fuertes.

ANEXO 7

Obtención de resultados.

JORNADA 1 LUNES MIÉRCOLES Y VIERNES				
Nº de cama	Niveles sodio antes	Niveles sodio después	Niveles potasio antes	Niveles potasio después
1	136.0	136.0	5.20	3.20
2	139.0	136.0	5.50	3.30
3	146.0	133.0	4.60	2.90
4	138.0		5.60	
5	142.0	140.0	5.50	4.10
6	138.0	136.0	4.80	2.80
7	145.0	138.0	6.0	3.40
8	144.0	136.0	6.20	3.50
9	135.0	135.0	4.80	2.90
10	141.0	134.0	5.20	3.10
11	142.0	136.0	4.70	3.70
12	148.0	136.0	5.10	3.10
Valores normales sodio			valores normales potasio	

ANEXO 8

PACIENTE:.....

CEDULA:.....

EDAD:.....

SEXO:.....



Fecha de ingreso:

Servicio:

Medico:

Fecha de impresión:

RESULTADO DE ELECTROLITOS

PERFIL DE ELECTROLITOS

RESULTADOS

Unidades

valores de referencia

SODIO:

meq/L

135.0-155.0

POTASIO:

meq/L

3.5-5.50

FIRMA DEL RESPONSABLE:

ANEXO 9 FOTORELATORIA

Foto 1. Sala de espera de espera de usuarios de la hemodiálisis y petición de consentimientos informados

Fig. 1 Sala de espera de la hemodiálisis.



Fig. 2 Petición del consentimiento informado



Fig 3. Paciente de hemodialisis masculino.



Fig 4. Paciente de hemodialisis femenino.



Fig.7. Extracción sanguínea pre hemodiálisis.



Fig.8. Extracción sanguínea post hemodiálisis.



Fig. 9. Centrifugación de las muestras.

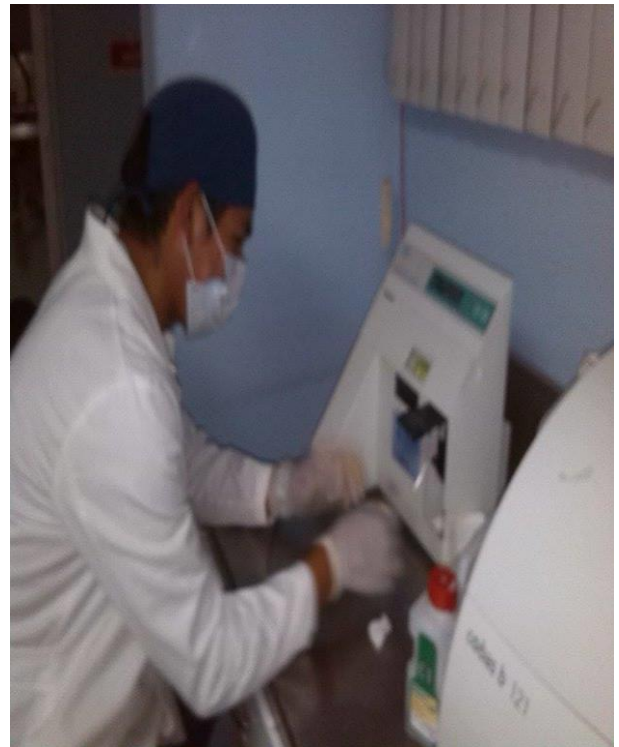


Fig.10. Análisis de muestras



Fig. 5. Entrega de resultados.



Fig. 6. Interpretación de resultados con el médico.

Índice

CERTIFICACIÓN	II
AUTORÍA	III
CARTA DE AUTORIZACION	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
1. TÍTULO	7
2. RESUMEN	2
3. SUMMARY	3
4. INTRODUCCIÓN	4
5. REVISIÓN DE LITERATURA	7
5.1 EL AGUA DEL ORGANISMO	7
5.2 ÁCIDOS Y BASES	7
5.3 ACIDOSIS Y ALCALOSIS	7
5.4 ACIDOSIS METABÓLICA	8
5.5 GENERACIÓN DE LA ALCALOSIS METABÓLICA	8
5.6 DISTRIBUCIÓN DE LOS LÍQUIDOS EN EL ORGANISMO	8
5.7 BALANCE HÍDRICO	9
5.9 PAPEL DEL DETERIORO DE LA EXCRECIÓN RENAL EN LOS TRASTORNOS ELECTROLÍTICOS	10
5.10 LA IMPORTANCIA DEL EQUILIBRIO SODIO POTASIO EN LA PERMEABILIDAD DE LA MEMBRANA.	10
5.11 MANTENIMIENTO DEL EQUILIBRIO DE SODIO Y DE POTASIO	11
5.12 MECANISMO GENERAL DE REABSORCIÓN TRANSTUBULAR DE SODIO	11
5.14 CONCENTRACIÓN DE POTASIO PLASMÁTICO	13
5.15 EQUILIBRIO DE POTASIO	13
5.16 HOMEOSTASIS DEL POTASIO	13
5.17 HIPOPOTASEMIA	14
5.18 HIPERPOTASEMIA	14
5.19 DIÁLISIS ELECTROLITO POTASIO	14
5.20 EXCRECIÓN RENAL	15
5.21 LOS RIÑONES	15
5.22 LA FUNCIÓN RENAL	16

5.23	INSUFICIENCIA RENAL	17
5.24	ETIOLOGÍA:	17
5.25	TRATAMIENTOS PARA INSUFICIENCIA RENAL	17
5.25.1	Trasplante renal	17
5.25.2	Diálisis peritoneal	18
5.25.3	Hemodiálisis o Diálisis	18
5.26	FUNCIÓN DE LA HEMODIÁLISIS	18
5.27	Funciones del sodio	19
5.28	Funciones del	19
	ALBUMINURIA	20
5.30	MEDICIÓN DE ELECTROLITOS EN EL LABORATORIO	22
5.31	MÉTODOS PARA LA DETECCIÓN DE ELECTROLITOS	22
5.32	QUE ES LA POTENCIOMETRÍA	24
6.	METODOLOGÍA	26
7.	RESULTADOS	29
8.	DISCUSIÓN	38
9.	CONCLUSIONES	42
10.	RECOMENDACIONES	43
11.	BIBLIOGRAFÍA	44
12.	ANEXOS	48
	ANEXO 8	59
	ANEXO 9 FOTORELATORIA	60



1859

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

**“NIVELES DE SODIO Y POTASIO PRE Y POST-DIÁLISIS EN PACIENTES
ATENDIDOS CON INSUFICIENCIA RENAL EN LA UNIDAD DE NEFROLOGÍA
EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA DE LA CIUDAD DE LOJA”**

**Proyecto previo a la obtención
del título de Licenciado en Laboratorio Clínico**

Autor:

Wilber Israel Encalada Alejandro

Directora

Dra. Maricela del Rosario López Morocho., Mg- Sc.

LOJA – ECUADOR

2015

**NIVELES DE SODIO Y POTASIO PRE Y POST-DIÁLISIS EN
PACIENTES ATENDIDOS CON INSUFICIENCIA RENAL EN
LA UNIDAD DE NEFROLOGÍA EN EL HOSPITAL ISIDRO
AYORA DE LA CIUDAD DE LOJA**

1. INTRODUCCIÓN

Unos riñones sanos pueden depurar la sangre eliminando el exceso de líquido, minerales y desechos. También producen hormonas que mantienen sus huesos fuertes y su sangre sana. Pero si los riñones están lesionados, no funcionan correctamente debido a varios factores biológicos, genéticos, o por accidentes que los incluyan a ellos, estos pueden dañarse y dejar de cumplir sus funciones dando como consecuencia la acumulación de desechos peligrosos en el organismo. Sucedido esto puede elevarse la presión arterial, El cuerpo puede empezar a retener el exceso de líquidos y no producir suficientes glóbulos rojos.

Si los riñones ya no están cumpliendo con su trabajo se necesitará un tratamiento para reemplazar las funciones que hacen normalmente. Entre las opciones de tratamiento son diálisis o un trasplante renal. En la cual cada tratamiento o procedimiento tiene sus beneficios y desventajas. Independientemente del tratamiento que escoja, deberá hacerle algunos cambios a su estilo de vida, incluyendo el tipo de alimentación y planificar sus actividades.

Si el paciente con Insuficiencia renal se encuentra hinchado es porque está reteniendo demasiado líquido en la cual se procederá hacer varias pruebas de laboratorio como Creatinina, Sodio, Potasio, y una biometría hemática. Si los tres primeros valores están muy elevados se empieza con el tratamiento como es la diálisis de una a tres veces por semana dependiendo el nivel de destrucción de las nefronas.

Actualmente, más de 1.5 millones de personas en el mundo padecen Enfermedad Renal Crónica Avanzada, las cuales viven en su mayoría gracias a la diálisis, En la mortalidad como la morbilidad se estima que el crecimiento sobrepasara el 30% en algunos países a nivel mundial. Esta es una enfermedad que avanza a pasos acelerados en Ecuador se encuentra entre las principales patologías el estado paga alrededor de 3.5 millones en procesos dialíticos, en la ciudad de Loja tenemos 3 lugares donde se realizan estos procedimientos, la población a estudiar será en el Hospital Regional Isidro Ayora donde existe un grupo de 72 personas realizándose este proceso, se tomaran muestras tanto antes como después del proceso de diálisis para observar cómo esta reaccionado el cuerpo ante este tratamiento, según

estadísticas alrededor del 50% e personas con Insuficiencia Renal mueren esperando un trasplante o por dejar este tratamiento.

La determinación de los niveles de sodio y potasio pre y post-diálisis en pacientes atendidos en la unidad de nefrología en el hospital isidro ayora de la ciudad de Loja son pocas las investigaciones en esta población, de allí nace el conocer la real magnitud del problema para ver si están bien controlados, o cuales son las cosas en las que se está fallando ya sea por parte del tratamiento que le están brindando o por parte de la persona que no se está alimentando correctamente o simplemente no está acudiendo a las sesiones de diálisis correspondientes establecidas por el personal médico.

2. PROBLEMÁTICA

La insuficiencia renal crónica se produce cuando los riñones no son capaces de filtrar adecuadamente las toxinas y otras sustancias de desecho de la sangre. Fisiológicamente la insuficiencia renal se describe como una disminución en el flujo plasmático renal, lo que se manifiesta en una presencia elevada de creatinina y electrolitos como sodio potasio en el suero (Torres. C - 2003).

La insuficiencia renal aparece cuando sólo funciona un 5 % del total de filtros del riñón o nefronas. La unidad básica del riñón es la nefrona, de las que existen alrededor de 1 millón en cada riñón. La nefrona llamada corpúsculo renal, constituida por un glomérulo, los capilares y la cápsula de Bowman donde se filtra todo el contenido de la sangre menos las células sanguíneas y las proteínas. Todo ese contenido entra a un sistema de tubos especializados de la nefrona, con diferencias en las células que componen a cada parte del tubo. (Torres. C - 2003): Los riñones desempeñan un papel importante en la regulación de fluidos y electrolitos, y cuando funcionan mal a menudo conducen a un desequilibrio de electrólitos (Serrano. L - 2008).

La insuficiencia renal puede ser aguda o crónica. La insuficiencia renal aguda tiene un inicio repentino, por lo general horas a días, y puede ser causada por un traumatismo, una infección o una obstrucción. En la insuficiencia renal aguda, si la causa subyacente se ha corregido, la función renal vuelve. De acuerdo con "Fluids and Electrolytes Demystified" (líquidos y electrolitos desmitificados) la insuficiencia renal crónica supone la pérdida progresiva e irreversible de la función renal (Serrano. L - 2008).

La aparición de la diálisis como tratamiento depurativo permitió la supervivencia a todas aquellas personas con fracaso renal. Progresivamente fue aumentando el interés de proporcionarles a los pacientes, no sólo un tratamiento que prolongue su vida, si no que a la vez se minimicen las manifestaciones clínicas o complicaciones inmediatas y tardías en lo posible; ofreciendo una buena depuración, tolerancia y biocompatibilidad lo que genera al paciente una mejor calidad de vida a través de la diálisis adecuada. Estas modificaciones surgen por medio de diversas observaciones realizadas en las salas de hemodiálisis, que evidencia un deterioro del paciente ante la ausencia de la diálisis o administración inadecuada de la misma, ocasionando un incremento fortuito de la morbi-mortalidad.

La diálisis es un proceso de soporte vital que limpia los productos de desecho de la sangre, elimina el exceso de líquidos y controla la química del cuerpo cuando los riñones de una persona fallan, El principal trabajo de los riñones es eliminar las toxinas de la sangre. Una acumulación de productos de desecho puede llevar a la muerte. Los riñones también ayudan a:

- Controlar cuánta agua hay en el cuerpo.
- Mantener el equilibrio de sodio, potasio, fósforo, minerales y vitaminas en el cuerpo.
- Garantizar que el equilibrio ácido de la sangre sea normal.

Por lo general, los pacientes que reciben diálisis requieren de un tratamiento continuo, a menos que reciban el trasplante de riñón. La enfermedad renal crónica (**ERC**) es ahora una epidemia mundial que afecta a más del 10% ciento de la población mundial.

El potasio sanguíneo mide la cantidad de potasio en la porción líquida (suero) de la sangre. El potasio (K⁺) ayuda a los nervios y músculos a comunicarse. También ayuda a movilizar los nutrientes hacia las células y a eliminar los productos de desecho de éstas. Este examen es una parte regular de las pruebas metabólicas básicas o competas. El médico ordena este examen para diagnosticar o monitorear una enfermedad renal, ya que ésta es la causa más común de los altos niveles de este elemento; Los niveles bajos de potasio pueden llevar a que se presente un latido cardíaco irregular o mal funcionamiento eléctrico del corazón; Los niveles altos causan una disminución en la actividad del miocardio

El sodio sanguíneo es una sustancia que el cuerpo necesita para funcionar apropiadamente. El sodio se encuentra en la mayoría de los alimentos. La forma más común de sodio es el cloruro de sodio, que es la sal de cocina. Este examen por lo regular se hace como parte del grupo de pruebas metabólicas básicas o de electrolitos en sangre. El nivel de sodio en la sangre representa un equilibrio entre el sodio y el agua en los alimentos y las bebidas que usted consume y la cantidad en la orina. Los niveles anormales de sodio pueden deberse a muchas afecciones diferentes, un nivel de sodio por encima de lo normal se denomina hipernatremia y puede deberse a Diabetes insípida en el cual los riñones no son capaces de conservar el agua. Un nivel de sodio por debajo de lo normal se denomina hiponatremia y puede deberse a problemas como la acumulación en la orina de productos de desecho de la descomposición de la grasa (cetonuria); o a un aumento en la cantidad de agua total del cuerpo que se observa en personas con insuficiencia cardíaca, ciertas enfermedades renales o cirrosis del hígado.

En Ecuador, tres personas mueren diariamente esperando la donación de un órgano, 1.700 anualmente presentan algún tipo de Insuficiencia Renal Crónica (IRC) y al menos 500 de ellas son candidatas potenciales a un trasplante, en Loja se realiza la diálisis en tres jornadas diarias 12 personas por jornada dando un número de 36 personas diarias y con un grupo de 72 personas semanales esto en la unidad de diálisis del Hospital Regional Isidro Ayora. (Datos internos del Hospital Isidro Ayora).

Entre las enfermedades más comunes que afectan a Loja, Zamora Chinchipe y El Oro, están la diabetes, hipertensión arterial, insuficiencia renal, insuficiencia cardiaca congestiva incluso las fracturas. Esto de acuerdo a los datos de morbilidad y mortalidad que maneja el Departamento de Epidemiología del Hospital Regional Isidro Ayora, creado desde el 2011.

Por los estilos de vida de la población como alimentación, vida sedentaria y factores genéticos contribuyen a la presencia de las enfermedades descritas. Desde los 9 distritos de salud de la provincia, los pacientes son referidos al Hospital, para su tratamiento. Por la falta de especialistas; es un problema nacional, sin embargo se brinda atención en el Hospital Regional Isidro Ayora, según registros de Enero del año 2014 las primeras causas de morbilidad hospitalaria (consulta por enfermedad) fueron: diabetes, insuficiencia renal crónica terminal, neumonía, cirrosis hepática e insuficiencia renal aguda

¿Para dar cumplimiento a la siguiente investigación se ha elaborado la siguiente pregunta?

Cuáles es la variación de los niveles sodio y potasio en el monitoreo pre y post diálisis en los pacientes atendidos en la unidad de Nefrología del Hospital Isidro Ayora.

3. JUSTIFICACIÓN

El impacto global que tiene la enfermedad renal ha llevado a que diferentes países consideren examinar detenidamente sus programas de salud para controlar las llamadas enfermedades de afluencia (en oposición a aquellas por carencia) como la obesidad, la hipertensión y la diabetes, que son los factores de riesgo para la enfermedad renal. Cuando se consideran por separado todas las condiciones relacionadas con esta enfermedad, se puede comprender la alta predisposición existente para desarrollar la enfermedad renal crónica, el aumento de la expectativa de vida es un factor importante en el incremento de la incidencia de insuficiencia renal, ya que la función renal disminuye según avanza la edad.

Algunos de los factores biológicos para adquirir esta enfermedad se pueden destacar el siguiente hábito como es el fumar cigarrillos, además de los problemas oncológicos conocidos, que pueden producir enfermedad y daño renal. Algunas enfermedades que pueden ayudar a contribuir con la insuficiencia renal es la hipertensión arterial, desde esos puntos de vista, el riñón puede ser el órgano afectado. La diabetes, en especial cuando no está controlada y hay exceso de glucosa en la sangre, puede provocar daño irreversible en los riñones en un lapso de 5 a 10 años de enfermedad, llegándose a desarrollar de esa manera la nefropatía diabética. Esta enfermedad progresa de tal forma que puede resultar en insuficiencia renal.

En los pacientes diabéticos en particular, la hipertensión arterial es un factor importante para que se produzca daño renal. Esto ocurre hasta en un 75% de los pacientes con nefropatía diabética. En otras palabras, el paciente diabético hipertenso o los pacientes con obesidad están más predispuestos a desarrollar insuficiencia renal. Un 65% de la población

americana está con sobrepeso o es obesa. Estas personas pueden desarrollar lesiones en el riñón que se manifiestan con un exceso de excreción de proteína en la orina y un descenso gradual de la función renal esta enfermedad se desarrolla en 5 etapas las cuales detallamos a continuación.

Etapas de la insuficiencia renal			
Etapas	Descripción.	Tasa de filtración glomerular (TFG)	Tratamiento
1	Daño renal (p. ej., proteína en la orina) con TFG normal	90 o más	Paciente que necesita diálisis
2	Daño renal con leve disminución de TFG	60 a 89	
3	Disminución moderada de TFG	30 a 59	
4	Disminución elevada de TFG	15 a 29	
5	Insuficiencia renal	Menos de 15	

Cuando los factores se dan simultáneamente hipertensión, diabetes, colesterol elevado y edad avanzada, multiplican y aceleran el daño renal; adicionalmente, si el paciente tiene obesidad es indudable que la enfermedad renal progrese más rápido. Y si le añadimos a esto el fumar cigarrillo se llega a una situación que puede conducir a una catástrofe cardiovascular.

Los riñones sanos limpian la sangre eliminando el exceso de líquido, minerales y desechos; También producen hormonas que mantienen los huesos fuertes y la sangre sana. Pero si los riñones están lesionados, no funcionan correctamente. Pueden acumularse desechos peligrosos en el organismo. Puede elevarse la presión arterial. Su cuerpo puede retener el exceso de líquidos y no producir suficientes glóbulos rojos. A esto se le llama insuficiencia renal. Cuando esto ocurre, se necesita tratamiento para reemplazar la tarea de sus riñones.

La hemodiálisis depura y filtra la sangre usando una máquina para eliminar temporalmente los desechos peligrosos del cuerpo, y el exceso de sal y de agua. La hemodiálisis ayuda a controlar la presión arterial y ayuda a que el cuerpo mantenga el equilibrio adecuado de sustancias químicas importantes, tales como el potasio, el sodio, el calcio y el bicarbonato. La diálisis puede reemplazar parte de las funciones de los riñones. También son necesarios los medicamentos, las dietas especiales y la restricción en el consumo de líquidos, Sin diálisis todos los pacientes con insuficiencia renal terminal morirían como consecuencia de la acumulación de toxinas en la sangre. Es importante conseguir datos para ver cuál es la variación entre de electrolitos sodio potasio en sangre tanto antes como después, de realizarse un proceso conocido como lo es una diálisis. Considerando lo antes expuesto, surge el interés de establecer la eficiencia de la hemodiálisis que reciben los pacientes sometidos a tratamiento depurativo, basándonos en el control que es determinado en muestras procesadas en el Laboratorio.

4. OBJETIVOS

a. Objetivo general

- ✓ Determinar los niveles de sodio y potasio pre y post-diálisis en pacientes atendidos en la unidad de nefrología en el Hospital Isidro Ayora

b. Objetivos específicos.

Objetivos.

- ✓ Control y monitoreo de los niveles sodio – potasio pre y pos diálisis durante los meses marzo, abril y mayo de los pacientes en la unidad de hemodiálisis.
- ✓ Identificar cuáles son las principales enfermedades antecesoras a la insuficiencia renal por las cuales ahora necesitan hemodiálisis.
- ✓ Determinar la frecuencia en que se realizan la hemodiálisis las personas que acuden al centro de hemodiálisis por este tratamiento.
- ✓ Determinar cuál es el sexo más predominante para la insuficiencia renal según los pacientes atendidos en la unidad de hemodiálisis atendidos en el Hospital Isidro Ayora.
- ✓ Establecer de qué lugar provienen más personas a realizarse el tratamiento de hemodiálisis

5. MARCO TEÓRICO

5.1 INSUFICIENCIA RENAL

Insuficiencia renal es la pérdida permanente e irreversible de la función renal, resultado de un daño estructural por la presencia de alguna enfermedad y por lo cual los desechos o el exceso de agua de la sangre no se filtra. Se le conoce como una enfermedad silenciosa porque no produce muchos síntomas sino hasta que la enfermedad ha progresado (3).

Etiología:

- ✓ Diabetes Mellitus
- ✓ Hipertensión
- ✓ Glomerulonefritis
- ✓ Enfermedad poliquística
- ✓ Infecciones
- ✓ Antecedentes familiares

5.2 Factores predisponentes que ayudan a la insuficiencia renal

La probabilidad de desarrollar insuficiencia renal aguda se da por los siguientes factores:

- ✓ Enfermedad crónica como: diabetes, enfermedad cardíaca (por ejemplo, insuficiencia cardíaca congestiva), enfermedad hepática o presión arterial elevada
- ✓ Edad avanzada
- ✓ Deshidratación
- ✓ Sangrado especialmente del tracto gastrointestinal
- ✓ Algunos medicamentos como: sulfametaxazol, analgésicos de venta libre como los anti-inflamatorios no esteroideos (ibuprofeno, naproxeno sódico, y ketoprofeno), medicamentos quimioterapéuticos, material de radiocontraste, y drogas ilegales (ejem. heroína)

- ✓ Complicaciones después de cirugía o en una unidad de cuidado intensivo (UCI)
- ✓ Uso de inhibidores de enzima convertidora de angiotensina (IECA)
- ✓ Causas obstructoras (ejem, hipertrofia prostática benigna , tumor de vejiga)

5.3 Tratamientos para Insuficiencia Renal.

Trasplante renal.

El trasplante renal consiste en colocar quirúrgicamente un riñón sano de otra persona a la persona que padece la enfermedad o receptor. El riñón donado contribuye a la solución de insuficiencia renal y cumplirá con el trabajo que no podían cumplir los riñones antecesores.

El período de recuperación es de aproximadamente de 6 meses con chequeos médicos regulares, exámenes de sangre y radiografías durante muchos años.

Diálisis peritoneal

La diálisis peritoneal es un procedimiento que elimina los desechos, como los químicos y el exceso de agua de su cuerpo. Este tipo de diálisis usa el revestimiento del abdomen, o barriga, para filtrar la sangre. Este revestimiento se llama membrana peritoneal y actúa como un riñón artificial.

Cómo funciona la diálisis peritoneal

Una mezcla de minerales y azúcar disuelta en agua, llamada solución de diálisis, se transporta por un catéter hasta llegar a su abdomen. El azúcar llamado dextrosa saca los desechos, las sustancias químicas y el exceso de agua de los diminutos vasos sanguíneos que hay en su membrana peritoneal y los lleva a la solución de diálisis. Después de varias horas, la solución usada se drena de su abdomen a través de un tubo, llevando con ella los desechos de su sangre. Luego su abdomen vuelve a llenarse con una solución de diálisis recién preparada, y el ciclo se repite. El proceso de drenar y volver a llenar se llama intercambio. (1)

Tipos de diálisis peritoneal

Hay tres tipos de diálisis peritoneales disponibles

1. Diálisis peritoneal ambulatoria continua (CAPD por sus siglas en inglés)

La CAPD no requiere máquina y se puede hacer en cualquier lugar limpio y bien iluminado. Con la CAPD, su sangre siempre se está limpiando. La solución de diálisis pasa desde una bolsa plástica a través del catéter hasta su abdomen, donde se queda durante varias horas con el catéter sellado. El período que la solución de diálisis está en su abdomen se llama "tiempo de permanencia". Luego usted drena la solución de diálisis en una bolsa vacía para desecharla. Entonces vuelve a llenar el abdomen con una solución de diálisis fresca para que el proceso de limpieza vuelva a comenzar. Con la CAPD, la solución de diálisis permanece en el abdomen por un tiempo de permanencia de 4 a 6 horas o más. El proceso de drenar la solución de diálisis usada y de reemplazarla con una solución fresca toma de 30 a 40 minutos. La mayoría de la gente cambia la solución de diálisis al menos cuatro veces al día y duerme con la solución en el abdomen por la noche. Con la CAPD, no es necesario despertar para hacer tareas de diálisis durante la noche. (1)

2. Diálisis peritoneal continua asistida por un ciclador (CCPD por sus siglas en inglés)

La CCPD utiliza una máquina llamada ciclador para llenar y vaciar el abdomen de tres a cinco veces durante la noche mientras usted duerme. En la mañana, usted comienza un intercambio con un tiempo de permanencia que dura todo el día. Podría hacerse un intercambio adicional a media tarde sin el ciclador para aumentar la cantidad de desechos extraídos y para reducir la cantidad de líquidos que se quedan en su cuerpo.(1)

3. Combinación de CAPD y CCPD

Si el peso es más de 175 libras (79.5 kilos) o si su peritoneo filtra los desechos lentamente, podría necesitar una combinación de CAPD y CCPD para obtener la dosis correcta de diálisis. Por ejemplo, algunas personas usan un ciclador por la noche pero también

se hacen un intercambio durante el día. Otras hacen cuatro intercambios durante el día y usan un miniciclador para hacer uno o más intercambios durante la noche. Usted trabajará con su equipo de profesionales médicos para determinar el mejor programa para usted.(1)

Hemodiálisis o Diálisis

La Hemodiálisis es un tipo de diálisis que ayuda al tratamiento para la falla renal. Esta reemplaza el trabajo que hacen los riñones cuando paran de trabajar, es un método que favorece para de alguna manera en limpiar los desechos y el exceso de líquidos en la sangre por medio de una máquina, por lo tanto es una terapia de reemplazo renal que debe realizarse una dos o tres veces por semana de acuerdo a la etapa que se encuentre la enfermedad (4).

Función

- ✓ Eliminan los desechos, la sal y el agua en exceso para evitar que se acumulen en la sangre.
- ✓ Mantienen una concentración adecuada de ciertas sustancias químicas en la sangre como el sodio y potasio corrigiendo el pH del organismo
- ✓ Contribuyen a regular la presión sanguínea (4).

Posibles complicaciones. (5)

Los problemas más comunes entre personas que reciben el tratamiento de hemodiálisis son:

- ✓ Problemas para acceso vascular e infección.
- ✓ Mala circulación por bloqueo por coagulación.
- ✓ Los calambres musculares por cambios rápidos en el agua y el equilibrio químico de su cuerpo durante el tratamiento.
- ✓ La hipotensión

Estos problemas impiden que el tratamiento de buenos resultados, pero probablemente necesite unos cuantos meses para adaptarse a la hemodiálisis.

5.4 Tratamiento.

¿Cómo funciona la máquina de diálisis?

Las máquinas de diálisis funcionan bajo el principio de difusión de solutos a través de una membrana semi-permeable. Una membrana semi-permeable es aquella que sólo deja pasar algunos solutos, los solutos en este caso son cosas disueltas en la sangre, especialmente productos de desecho. La membrana de diálisis tiene dos lados. Un lado da hacia sangre, que fluye en una dirección. El otro lado da al líquido de diálisis que fluye en la dirección opuesta. La membrana tiene hoyos lo suficientemente pequeños para dejar que los solutos pequeños (como productos de desecho) y fluido la atraviesen, pero no pasan cosas más grandes como células sanguíneas y azúcares. El flujo del líquido de la diálisis en la dirección opuesta ayuda a asegurar que haya una máxima difusión de solutos desde la sangre hacia el líquido de diálisis. Como resultado, ciertos solutos que estén anormalmente altos en la sangre, como urea, potasio y calcio serán removidos, ayudando a mantener niveles saludables de estos solutos. Las cosas que están presentes en la solución de diálisis pueden ser alterados para las necesidades individuales del paciente.

Estructuración funcional de la hemodiálisis

Las vías de accesos temporales incluyen los siguientes:

- ✓ ***Subclavia.*** debajo de la clavícula. No debería ser utilizado durante más de una o dos semanas ya que provoca cambios importantes en el vaso que pueden afectar a futuras fístulas.
- ✓ ***Femoral.*** la vena grande de la ingle.

- ✓ **Yugular interna (YI).** Es un catéter situado en la vena grande del cuello y puede ser utilizado durante varias semanas o varios meses.

Limpieza de la sangre mediante la colocación del catéter.

Los catéteres están cubiertos por gasas u otros tipos de apósitos los cuales deben estar siempre limpios y secos

Limpieza de la sangre mediante la colocación de una fístula.

Los accesos permanentes más comunes son las fístulas y los injertos. La fístula se forma bajo la piel uniendo una vena y una arteria. Esto aumenta la cantidad de sangre que fluye a través de la vena y hace que la vena sea más grande.

Proceso de hemodiálisis

Un aparato de hemodiálisis tiene un filtro especial llamado un Dializador o Riñón Artificial, el cual limpia la sangre. Para que la sangre pase por dializador, el médico tiene que establecer un acceso o entrada a los vasos sanguíneos (2).

Se realiza uniendo una arteria a una vena cercana, debajo de la piel, para crear un vaso sanguíneo de mayor tamaño. Este tipo de acceso es el preferido porque presenta menos complicaciones y dura más tiempo. Posteriormente, se colocan dos agujas: una, en el lado de la arteria y otra, en el lado de la vena de la fístula o el injerto, cada vez que reciba tratamiento. Las agujas se conectan a tubos plásticos. Un tubo lleva la sangre al dializador en donde se limpia y el otro tubo regresa la sangre limpia a al cuerpo. El tercer tipo de acceso, llamado Catéter, se inserta en una vena grande del cuello o del tórax. Este tipo de acceso generalmente se utiliza cuando se requiere diálisis por un período de tiempo corto. Los catéteres también se pueden usar como accesos permanentes, pero sólo cuando no es posible crear una fístula o un injerto. Los catéteres se pueden conectar directamente a los tubos de diálisis y, por lo tanto, no se utilizan agujas. Se lo derivará a un cirujano especialista para establecer el acceso vascular.

Partes del Dializador

El dializador o filtro se compone de dos partes: una para la sangre y otra para un líquido de lavado, denominado Dializado. Una membrana delgada separa las dos partes. Las células sanguíneas, las proteínas y otros elementos importantes permanecen en la sangre



porque son demasiado grandes para pasar a través de la membrana.

Los productos de desecho más pequeños como la urea, la creatinina y el líquido en exceso pasan a través de la membrana y son eliminados. El Dializado

o líquido de lavado se puede modificar para sus necesidades especiales (4).

Tiempo el cual dura el tratamiento

Después de pocas horas en diálisis, la sangre está prácticamente limpia y se ha eliminado el exceso de líquidos. Los pacientes habitualmente reciben tratamiento de diálisis tres veces por semana, y cada tratamiento dura aproximadamente unas tres a cuatro horas

Cuando se realiza la diálisis y para que nos ayuda

Cuando la insuficiencia renal llega a unas fases muy avanzadas, es preciso plantear el inicio de diálisis ya que probablemente exista un fallo en los riñones, la decisión de cuando hay que empezar diálisis dependerá de un conjunto de aspectos clínicos y analíticos que el Nefrólogo analiza y comparte con el paciente y su familia, estos son los posibles síntomas a manifestarse.

- ✓ Digestivos: náuseas y vómitos generalmente matinales. Ardor de estómago.
- ✓ Locomotor: cansancio fácil, debilidad muscular, fracturas óseas.
- ✓ Cardiovascular: hipertensión, de difícil control, fallo cardiaco, pericarditis, sensación de falta de aire.
- ✓ Cutáneos: picor generalizado. Heridas cutáneas por depósitos de calcio.

- ✓ Hematológicos: anemia, trastornos de coagulación, tendencia al sangrado.
- ✓ Sistema nervioso: Hormigueos, movimientos involuntarios como espasmos en cara o miembros, temblores, tendencia al sueño o insomnio, pérdida del nivel de conciencia.
- ✓ Desnutrición: falta de apetito, pérdida de peso y masa muscular.

Esta nos realiza la función de los riñones ayudarnos a purificar la sangre.

5.5 La importancia del equilibrio sodio potasio en la permeabilidad de la membrana

La bomba de sodio y potasio controla el volumen de las células al regular el pasaje del sodio y del potasio. El gradiente generado produce un potencial eléctrico que aprovechan todas aquellas sustancias que deben atravesar la membrana plasmática en contra del gradiente de concentración. A medida que sale sodio de la célula, el líquido extracelular adquiere un mayor potencial eléctrico positivo, lo que provoca atracción de iones negativos (cloro, bicarbonato) intracelulares. Al haber más iones de sodio y cloruros (Na^+ y Cl^-) en el medio extracelular, el agua tiende a salir de la célula por efecto de la ósmosis. De esta manera, la bomba de sodio y potasio controla el volumen celular; El sodio, ha sido considerado básico en la aparición y mantenimiento de la hipertensión arterial. El potasio en los impulsos nerviosos.

5.6 Funciones del sodio y potasio

Entre las principales funciones tenemos:

- ✓ Mantenimiento de la osmolaridad y del volumen célula
- ✓ Absorción y reabsorción de moléculas
- ✓ Potencial eléctrico de membrana
- ✓ Potencial de descanso
- ✓ Síntesis de proteínas

- ✓ Mantenimiento de los gradientes de sodio y potasio
- ✓ Impulsos nerviosos
- ✓ Transducción de señales

5.7 Niveles normales de sodio y potasio

- ✓ Niveles de sodio normal 135 a 145 mEq/L miliequivalentes por litro
- ✓ Niveles de potasio normal 3.7 a 5.2 mEq/L miliequivalentes por litro

5.8 Alteración de niveles sodio potasio y sus correlaciones

Dado que las corrientes de iones que regulan la despolarización y repolarización de las diferentes células cardíacas están reguladas por corrientes iónicas en especial de Sodio y Potasio, no es de extrañar que alteraciones en los niveles normales de ciertos iones den lugar a manifestaciones electrocardiográficas. Dichas alteraciones son además muchas veces la primera manifestación de estos niveles y sirven de gran ayuda en su diagnóstico. Son sobre todo las alteraciones del Potasio y del Calcio las que dan lugar a las alteraciones más típicas, que siempre deben ser diagnosticadas dentro de un contexto clínico. Dichas alteraciones aparecen además generalmente no en corazones sanos sino en corazones con patología estructural y en pacientes con otras alteraciones clínicas, como pueden ser la insuficiencia renal o patologías metabólicas.

ALTERACIONES DEL POTASIO

Las manifestaciones sobre el electrocardiograma en las alteraciones del Potasio se correlacionan hasta cierto punto con los niveles del mismo en sangre, aunque en general, cuanto más aguda y grave sea la alteración, mayor va a ser su repercusión. Debido a que no siempre hay relación directa entre los niveles séricos del Potasio y el electrocardiograma, se

creo que esto depende no de aquéllos sino del gradiente de potasio intra/extracelular. Dicho gradiente está reducido en casos de Hiperpotasemia y aumentado en la Hipopotasemia.

ALTERACIONES DEL CALCIO

El Calcio influye sobre la duración de la despolarización, por lo que las alteraciones en sus niveles se manifestarán sobre todo en la duración del intervalo QT, el intervalo QT es la medida del tiempo entre el comienzo de la onda Q y el final de la onda T en el electrocardiograma . Al igual que ocurre con el Potasio, la correlación entre los niveles del Calcio sérico y las alteraciones del electrocardiograma son bastante precisas y puede ser hipercalcemia o hipocalcemia.

5.9 Determinar cuáles son las pruebas para determinar cantidades de sodio potasio

Química sanguínea con determinación de electrolitos sodio y potasio en sangre a través de espectrofotometría.

6. METODOLOGÍA

6.1 Tipo de estudio

6.1.1 Es una investigación descriptiva, de tipo prospectiva y de cohorte transversal.

6.2 Área de estudio

6.2.1 Unidad de Hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora

6.2.2 Población

6.2.2.1 Pacientes con Insuficiencia Renal que acuden a la unidad de Hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora

6.2.3 Muestra.

6.2.3.1 Pacientes que acuden a la unidad de Hemodiálisis del Hospital Regional Isidro Ayora de 1 a 3 veces por semana para realizarse diálisis en circunstancias antes y después de la misma

6.3.1 Técnicas y procedimientos.

6.3.1 Fase preanalítica

6.3.1.1 Gestionar permisos: Oficio al Gerente el Hospital, al jefe de la unidad de nefrología y al jefe de laboratorio Clínico (**Anexo 1**)

6.3.1.2 Aplicación de consentimiento informado a las personas que formaran parte de la investigación (**Anexo2**).

6.3.1.3 Extracción de muestra (**Anexo 3**)

6.3.2 Fase analítica

6.3.2.1 Técnica para la determinación de electrolitos sodio potasio en suero técnicas a utilizar (**Anexo 4**).

6.3.3 Fase pos analítica

6.3.3.1 Entrega de resultados por medio de un formato de resultados (**anexo 5**)

6.4 TABULACIONY ANALISIS DE DATOS

Tabulación y análisis de datos. El proceso de análisis se inicia después de recopilar los datos para proporcionar información y poder hacer una comparación de los niveles antes y después de la diálisis, el término información se refiere a un conjunto de hechos que tienen un formato adecuado para la toma de decisiones, mientras que los datos son medidas registradas de ciertos fenómenos. Gráficos tablas y en hoja Excel.

7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

- ✓ Niveles de sodio antes y después de la diálisis
- ✓ Niveles potasio antes y después de la diálisis
- ✓ Pacientes con insuficiencia renal que acuden a la unidad de diálisis del Hospital Isidro Ayora Loja

7.1 Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Indicadores conceptuales	Escala Proporción
Niveles de sodio	En la ERC, la fracción de excreción de sodio aumenta, de forma que la excreción absoluta de sodio no se modifica hasta valores de filtrado glomerular inferiores a 15 ml/min (6).	Determinar la cantidad de sodio antes y después de realizarse la diálisis.	normal 135 a 145 mEq/L miliequivalentes por litro Aumentado hipernatremia Disminuido hiponatremia
Nivel de potasio	En la ERC la capacidad excretora de potasio disminuye proporcionalmente a la pérdida del filtrado glomerular. El estímulo de la aldosterona y el aumento en la excreción intestinal de potasio son los principales mecanismos de adaptación para mantener la homeostasis de potasio, hasta filtrados Glomerulares de 10 ml/min (6).	Determinar la cantidad de potasio antes y después de realizarse la diálisis	normal 3.7 a 5.2 mEq/L Aumentado. Hiperpotasiemia Disminuido. Hipopotasemia
Pacientes con insuficiencia renal	Los riñones están lesionados, no funcionan correctamente. Pueden acumularse desechos peligrosos en el organismo. El tratamiento son diálisis o un trasplante renal.	Determinación de personas acuden al centro de diálisis del isidro ayora	Número de personas con Insuficiencia renal

8. *FORMATO CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES*

Etapas de Investigación	<i>Tiempo en meses</i>																	
	<i>Septiembre/14</i>	<i>Octubre/14</i>	<i>Noviembre/14</i>	<i>Diciembre/14</i>	<i>Enero/15</i>	<i>Febrero/15</i>	<i>Marzo/15</i>				<i>Abril/15</i>	<i>Mayo/15</i>			<i>Junio/15</i>		<i>Julio/15</i>	
Indagación del tema	X	X																
Elaboración del proyecto			X	X	x													
Aprobación del proyecto					X	X												
Recolección de datos							X	X	X	X	X							
Procesamiento de datos											X	X	X					
Análisis de datos													X	X				
Presentación de avances de investigación															X	X	X	X
Presentación de Informe final																	X	
Aprobación de informe final																	X	

9. Bibliográfica.

1. Avedaña. H, (2008) Nefrología Clínica. 3era Edición. Editorial Panamericana. Pág. 201-820.
2. Alteraciones Electrolíticas y del Equilibrio Ácido-Base en la Enfermedad Renal Crónica Avanzada art. Disponible en línea en. <http://www.revistanefrologia.com/revistas/P1-E285/P1-E285-S2725-A5724.pdf> accedido el 16/01/15
3. Contreras, Fracoise, Esguerra, Espinosa, Juan Carlos Gutiérrez, Carolina, Y Fajardo, Laura (2006). Calidad de Vida y el Cumplimiento del Tratamiento en Pacientes Con Insuficiencia Renal Crónica en Tratamiento de Hemodiálisis. *Universitas Psychologica* , 5 (3), 487-500. Recuperado el 17 de enero de 2015, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-92672006000300005&lng=pt&tlng=en.
4. Datos Internos de Registros Estadísticos del Hospital Regional Isidro Ayora
5. Electrolito Sodio en Insuficiencia Renal Disponible En Línea En. [http://www.onmeda.es/exploracion_tratamiento/electrolitos-sodio-\(na%2B\)-44472.html](http://www.onmeda.es/exploracion_tratamiento/electrolitos-sodio-(na%2B)-44472.html). Accedido el 13-01-2015
6. Flores, Juan C, Alvo, Miriam, Borja, Hernán, Morales, Jorge, Vega, Jorge, Zúñiga, Carlos, Müller, Hans, & Münzenmayer, Jorge. (2009). Enfermedad renal crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. *Revista médica de Chile*, 137(1), 137-177. Recuperado en 17 de enero de 2015, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003498872009000100026&lng=es&tlng=es. 10.4067/S0034-98872009000100026.

7. García. J (2002). Manual de Nefrología Clínica. Barcelona España: MASSON S.A.
Pág. 3-74
8. González. J (2010). Técnicas y Métodos de Laboratorio Clínico 4ta Edición. Barcelona España: MASSON.
9. Hall & Guyton. (2012). Fisiología Medica 12da Edición. Barcelona España: Editorial GEA CONSULTORIA S.I. Pág. 25-31
10. Hansson. (2008). Principios de Medicina Interna. 15ava Edicion. España 2008.
Volumen II Pág. 183-185.
11. Helmut G. Rennke M.D. (2008). Fisiopatología Renal 2da Edición. Barcelona España: Lippincott Williams & Wilkins. Pág. 290-294
12. INEC; Instituto Nacional de Estadística y Censos. Disponible En Línea En:
(<http://www.inec.gov.ec/estadísticas>) accedido el 16/01/15
13. Insuficiencia Renal Aguda y Crónica Disponible En Línea En.
<http://conexioncancer.es/manejandolosefectossecundarios/otroeffectossecundarios/danos-al-rinon-insuficiencia-renal-aguda/> Accedido el 13-01-2015
14. Mezzano A, Sergio, & Aros E, Claudio. (2005). Enfermedad Renal Crónica: Clasificación, Mecanismos de Progresión y Estrategias de Renoprotección. *Revista médica de Chile*, 133(3), 338-348. Recuperado en 19 de enero de 2015, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872005000300011&lng=es&tlng=es.10.4067/S0034-98872005000300011.
15. Nivel Potasio Disponible En Línea En.
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001179.htm>. Accedido el 13-01-2015
16. Redondo. F (2002). El Error en Las Pruebas de Diagnóstico Clínico. Madrid España: Ediciones Díaz De Santos, S. A.

17. Sarvenaz S. Saadat M, MD. (2011). Medicina Interna. Mexico DF: Editorial El Manual Moderno, S.A. Pág. 163- 178
18. Serrano L. 2008 Artículo Todo Sobre La Enfermedad Renal Disponible En Línea En. http://www.medicosecuador.com/espanol/articulos/enfermedad_renal_cronica_ecuador.htm . Accedido el 16 de enero de 2015
19. Silverthorn. D (2008). Fisiología Humana 4ta Edición. Buenos Aires Argentina: Panamericana Pág. 613- 641
20. Torres Zamudio, Cesar. Insuficiencia Renal Crónica. Rev Med Hered, Lima, V. 14, N. 1, Enero 2003. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018130X200300100001&lng=es&nrm=iso. Accedido en 13 enero 2015
21. Thomas. R, Stanley. B (2012). Lo Esencial en Sistema Renal y Urinario. Barcelona, España: Gea Consultoría Editorial, S.I. Pág. 1-8 / 93-97
22. Vélez. H, Rojas. W, Borrero J. Restrepo.J (2006). Manual De Líquidos Y Electrolitos. Medellín, Colombia: Editorial CIB.