



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

TÍTULO:

HIPONATREMIA Y SU RELACIÓN CON LA ADMINISTRACIÓN DE DIURÉTICOS EN ADULTOS MAYORES HIPERTENSOS DEL HOGAR DE ANCIANOS “DANIEL ALVAREZ SÁNCHEZ” Y CENTRO DEL DÍA “SAN JOSÉ” DE LA CIUDAD DE LOJA.

Tesis previa a obtención del título de Licenciada en Laboratorio Clínico.

AUTORA:

SILVIA SUSANA MOLINA CARRIÓN

DIRECTORA:

DRA. MARICELA DEL ROSARIO LÓPEZ MOROCHO, Mg. Sc

Loja – Ecuador

2015

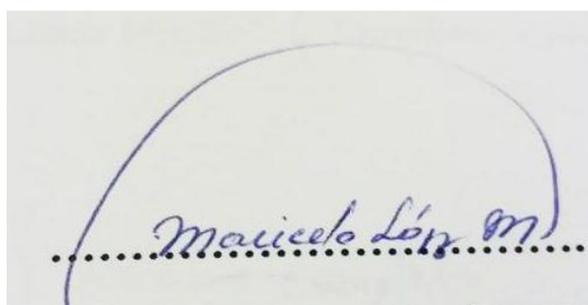
CERTIFICACIÓN

DRA.MARICELA DEL ROSARIO LÓPEZ MOROCHO, Mg. Sc

DIRECTORA DE TESIS.

CERTIFICA:

Que el presente trabajo investigativo titulado: **HIPONATREMIA Y SU RELACIÓN CON LA ADMINISTRACIÓN DE DIURÉTICOS EN ADULTOS MAYORES HIPERTENSOS DEL HOGAR DE ANCIANOS “DANIEL ÁLVAREZ SÁNCHEZ” Y CENTRO DEL DÍA “SAN JOSÉ” DE LA CIUDAD DE LOJA.**, autoría de la señorita egresada , Silvia Susana Molina Carrión el mismo que ha sido desarrollado bajo mi orientación revisión en toda su estructura, contenido, autenticidad por lo que considero apto para su presentación, sustentación y defensa.

A photograph of a handwritten signature in blue ink on a white background. The signature reads "Maricela López M." and is written over a horizontal dotted line. A large, sweeping blue arc is drawn above the signature, starting from the left side of the dotted line and ending on the right side, partially overlapping the signature.

.....
DRA.MARICELA DEL ROSARIO LÓPEZ MOROCHO, Mg. Sc

DIRECTORA DE TESIS

AUTORÍA

Yo **Silvia Susana Molina Carrión** declaro ser autor (a) del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o 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.

Autora: Silvia Susana Molina Carrión.

Firma:



Cédula: 1105619165

Fecha: 03 de diciembre de 2015

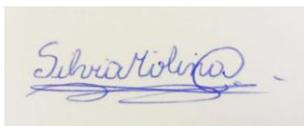
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, Silvia Susana Molina Carrión, declaro ser autor de la tesis titulada **HIPONATREMIA Y SU RELACIÓN CON LA ADMINISTRACIÓN DE DIURÉTICOS EN ADULTOS MAYORES HIPERTENSOS DEL HOGAR DE ANCIANOS “DANIEL ÁLVAREZ SÁNCHEZ” Y CENTRO DEL DÍA “SAN JOSÉ” 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 tenga convenio la Universidad. La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 3 días del mes de diciembre de 2015

Firma:



Autora: Silvia Susana Molina Carrión

Cédula: 1105619165

Dirección: San Rafael

Correo Electrónico: silsu22 @outlook.com

Teléfono: 2-573668 Celular: 0999178811

DATOS COMPLEMENTARIOS.

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

Tribunal de grado:

Presidenta: Dra. Paola Mercedes Benítez Castrillón.

Vocal. Lic. Glenda Alfarita Rodríguez León, Mg.Sc

Vocal. Dra. Mariela Alexandra Idrovo Vallejo, Mg.Sc

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Loja especialmente al Área de la Salud Humana, que mediante sus autoridades y docentes me brindaron una sólida formación universitaria, brindando sus valiosos conocimientos científicos, éticos y morales, logrando que culmine con éxito una de las etapas académicas.

A la Dra. Maricela López, Directora de la presente investigación, dejo patentizado mi agradecimiento fraterno, por su asesoramiento para el desarrollo del presente trabajo.

A si mismo mi agradecimiento a Sor Rosa Ajila y Padre Luis León Armijos por su apertura en sus respectivos centros a fin de realizar mi investigación.

En fin, mi agradecimiento y gratitud a todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron en la investigación, desarrollo y redacción del presente trabajo.

La autora

DEDICATORIA

Con inmenso amor dedico este trabajo a Dios, por ser mi guía y refugio espiritual.

A mis adorables padres, Jorge Molina y Wilma Carrión ya que con su esfuerzo afán y sacrífico, hicieron posible la culminación de mis estudios universitarios.

A mis hermanos Jorge y Wilma por su inmenso apoyo de manera especial a ti hermanita gracias por siempre estar presta ayudarme eres mi mayor ejemplo a seguir.

A mis abuelitos que serán mis angelitos por siempre.

A ti Mamita Lucha que aún se siente el vacío de tu partida y no pudiste verme en la vida terrenal convertida en profesional, pero sé que desde el cielo estas orgullosa de Mi.

Con cariño SMC

1. TÍTULO

**“HIPONATREMIA Y SU RELACIÓN CON LA ADMINISTRACIÓN DE DIURÉTICOS EN
ADULTOS MAYORES HIPERTENSOS DEL HOGAR DE ANCIANOS “DANIEL
ALVAREZ SÁNCHEZ” Y CENTRO DEL DÍA “SAN JOSÉ” DE LA CIUDAD DE LOJA”**

2. RESUMEN

El sodio es el catión más importante del cuerpo, necesario para la regulación de los líquidos corporales, su concentración plasmática normal es de 135-150 mEq/l. Se denomina hiponatremia a valores por debajo de 135 mEq/l. El paciente geriátrico con hiponatremia tiene una mayor morbimortalidad, debido a una amplia pluripatología tal como un aumento en la prevalencia de enfermedades cardiovasculares, en especial la hipertensión arterial y a la polimedicación a la que están sometidos especialmente diuréticos; estos fármacos actúan aumentando la excreción de sodio, cloruros y agua inhibiendo el transporte iónico del sodio a través del epitelio tubular renal. La investigación efectuada tuvo como objetivo determinar la relación de hiponatremia y la administración de diuréticos en adultos mayores hipertensos del Hogar de Ancianos “Daniel Álvarez Sánchez” y Centro del Día “San José”. El presente es un estudio de tipo descriptivo cuantitativo transversal realizado a 55 adultos mayores; mediante la técnica fotométrica de sodio permitió determinar que el 60 % de la población estudiada presenta hiponatremia y 40% fluctúan entre rangos normales. El sexo masculino presentó hiponatremia en un 36 % y el sexo femenino 64 %.

Palabras clave: *Diuréticos. Hiponatremia. Adulto mayor.*

SUMMARY

Sodium is the most important substance that the body needs to have a normal function with a concentration around 135-150 mEq/l. Hyponatremia is defined as the plasma sodium concentration less than 135 mEq / L. It can occur in older adults due to its many conditions such as an increase in the prevalence of cardiovascular diseases, especially hypertension and polypharmacy, especially diuretics, these drugs act by increasing the excretion of sodium, chloride and water by inhibiting sodium ion transport through the renal tubular epithelium. It is common for older adults to limit their salt intake, because the major part of them because most are hypertensive or have some degree of renal damage, but it is important to mention that, there is no such strict care as to the amount of water taken. The main objective of the research was to determine the relationship of hyponatremia and diuretics in hypertensive elderly nursing home "Daniel Alvarez Sanchez" and Day Center "San Jose". This is a quantitative descriptive cross-sectional study applied to 55 seniors by colorimetric technique of sodium. It was ultimately determined that 60% of seniors have hyponatremia and 40% are in the normal range. The male gender obtained.

Key words: *diuretics, hyponatremia, elderly people*

3. INTRODUCCIÓN.

Los adultos mayores son personas de edad avanzada con una amplia pluripatología tal como un aumento en la prevalencia de enfermedades cardiovasculares, en especial la hipertensión arterial. Además la pérdida del mecanismo de la sed, sumado a que muchos ancianos tienen enfermedades que requieren la ingesta de diuréticos (medicamentos que hacen orinar), contribuyen a que un buen número de personas de la tercera edad desarrollen Hiponatremia (Sanchez, Flkores, & Garcia, 2012).

Es importante mencionar que esta población viene condicionada por la medicación variable a la que con frecuencia están sometidos. La Organización Mundial de la salud (OMS) afirma que: entre 65 y 90% de los ancianos consumen algún medicamento como antidepresivos, antipsicóticos y diuréticos (Montemayor, 2011).

Cada diurético inhibe, por distintos mecanismos, la reabsorción de sodio en diferentes porciones de la nefrona, pudiendo llegar a inhibir casi por completo la reabsorción de sodio en dicha zona (Sanchez, Flkores, & Garcia, 2012).

El sodio es un catión importante que el cuerpo necesita para la regulación hidroelectrolítica. Su concentración plasmática normal es de 135-150 mEq/l. Una concentración menor a 135 mEq/l se define como hiponatremia (Roseveri & Matijasevic, 2010).

Los cambios neurológicos están entre los primeros signos de hiponatremia, el sodio interviene en el volumen de líquidos corporales, y en la función muscular y nerviosa. Dentro de los síntomas tenemos: cefalea, confusión, alucinaciones, irritabilidad, convulsiones y pérdida de apetito (Montemayor, 2011).

Es habitual que a los adultos mayores se les limite el consumo de sal, porque la mayoría son hipertensos o tienen algún grado de daño renal, pero es importante mencionar que, no se tiene un cuidado estricto en cuanto a la cantidad de agua que consumen, de ahí que desarrollen con facilidad cuadros de hiponatremia" (Gomez, 2012).

El uso de diuréticos está presente en más de la mitad de hospitalizaciones por hiponatremia grave en adultos mayores, la hiponatremia es más frecuente en las mujeres que en los hombres, las mujeres de edad avanzada y de bajo peso son más susceptibles a padecer la misma (Elias & Muriel, 2012).

La estimación de prevalencia de hiponatremia osciló entre 3,2 millones a 6,1 millones de personas en los EE.UU sobre una base anual. Aproximadamente el 1% de los pacientes fueron clasificados como agudos y la hiponatremia sintomática, el 15% -20% crónica y sintomática, el 4% aguda y asintomática, y 75-80% crónica y asintomática (Verbalis, 2010).

Dentro de este escenario, estudios que generen información local, a nivel regional como local son muy escasos. Por ello, el presente estudio se lo ejecutó en el Hogar de ancianos “Daniel Álvarez Sánchez” y Centro del Día “San José”; con la finalidad de generar información relacionada al uso de diuréticos y su relación a la hiponatremia en los adultos mayores hipertensos.

Se realizó la determinación de sodio sérico a fin de tener datos e información oportuna de esta alteración pocas veces dada de importancia y así mejorar la calidad de vida de los adultos mayores.

Empleando el método Fotométrico en la presente investigación se obtuvieron los siguientes resultados el 60 % de adultos mayores presentan hiponatremia y 40% fluctúan entre los rangos normales séricos de sodio. El sexo femenino presentó hiponatremia correspondiente al 64 % y el sexo masculino 36 %.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 ADULTO MAYOR

Según los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se define como adulto mayor o anciano toda persona mayor de 60 años.

Las personas adultas mayores sanas conservan su funcionalidad, pero al presentarse un desgaste progresivo en su capacidad y sus funciones físicas, se vuelven más vulnerables a las enfermedades y condiciones propias de la edad que pueden llevarlo a la fragilidad y la dependencia.

Los adultos mayores poseen una mayor prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (hipertensión arterial, diabetes, reumatismo, entre otras), tienen más episodios de enfermedades agudas y enfrentan un riesgo más elevado de accidentes que el resto de la población, por lo tanto, ostentan tasas más altas de hospitalización (MSP, 2011).

4.2 HIPERTENSIÓN

La hipertensión arterial (HTA) es un síndrome caracterizado por elevación de la presión arterial (PA) y sus consecuencias. Se define por la presencia de los valores de la presión arterial superiores a la normalidad de manera persistente. Considerando que la presión normal es de 120/80 mm de Hg, cifras iguales o mayores de 140/90 se considera hipertensión arterial.

La Hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad crónica, incurable, tiene una prevalencia del 60% en los adultos mayores a nivel mundial, es el primer motivo de consulta de todas las patologías crónicas (MSP, 2011).

4.2.1 Clasificación de la Hipertensión arterial

Basada en la clasificación del VII Comité Nacional Conjunto para la prevención, detección, evaluación y tratamiento de la Hipertensión arterial, por ser simple y de fácil aplicación en la práctica clínica, apoyada por un número importante de sociedades científicas (39 Organizaciones profesionales y 7 Agencias Federales). Es importante destacar que cuando la Tensión arterial sistólica (TAS) y la Tensión arterial diastólica (TAD) caen en diferentes categorías, debe seleccionarse la más alta para la clasificación de la Hipertensión Arterial (MSP, 2011).

CLASIFICACION TA	TAS mm Hg	TAD mm Hg
Normal	< 120 y	< 80
Prehipertension	121-139 o	81-89
Hipertension estadio 1	140-159 o	90-99
Hipertension estadio 2	≥160	≥ 100

Tomado de: *VII Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure.*

4.2.2 Hipertensión y riñón

La hipertensión arterial altera la función y morfología estructural de los riñones. Por otro lado, la mayoría de las enfermedades renales producen hipertensión y agregan por lo tanto, un factor de mayor detrimento

4.2.2.1 Disminución del número de nefronas

Se da cambios hemodinámicos glomerulares en respuesta a la pérdida de nefronas y establece el rol protagónico de angiotensina II en ellos. Al disminuir el número de nefronas, se produce un aumento de la filtración glomerular en cada una de los remanentes, para mantener la filtración glomerular global y la carga filtrada total de sodio. Este efecto se debe a un aumento local de angiotensina II, la que determina vasoconstricción eferente, aumento de la presión intraglomerular e hipertensión.

El aumento de la presión intraglomerular fomenta el tráfico de proteínas a través del glomérulo y del túbulo renal proximal, contribuyendo al desarrollo de esclerosis glomerular y fibrosis túbulo intersticial (Zehnder, 2006).

4.2.2.2 Disfunción endotelial e injuria renal

La hipertensión es consecuencia de lesiones endoteliales, seguidas de estrechamiento esclerótico de las arteriolas aferentes, isquemia tubular y fibrosis intersticial renal., hiperuricemia, envejecimiento, uso de tabaco, hiperlipidemia, dieta pobre en potasio, abuso de analgésicos y aumento del tono simpático, documentado en 40% de hipertensos grado 1.

Las lesiones estenosantes de las pequeñas arterias producen vasoconstricción renal, isquemia, aumento de angiotensina II, disminución de óxido nítrico y fibrosis intersticial todo lo cual reduce la capacidad renal de excreción de sodio con expansión del volumen extracelular y cifras más altas de presión para eliminar el exceso de sodio y agua. En general, la participación del riñón en la hipertensión es múltiple y generalmente hay asociación de factores desencadenantes (Zehnder, 2006).

4.3 Sodio

Los iones Sodio son los más abundantes en el líquido extracelular conformando el 90% de los cationes extracelulares. La concentración normal de Na en el plasma es de 136-148 mEq/L. El flujo del sodio a través de canales regulados por voltaje en la membrana plasmática es necesario también para la generación y conducción de los potenciales de acción en neuronas y fibras musculares (Tortora & Derrickson, 2006).

4.3.1 Funciones del sodio en el cuerpo

- ❖ El sodio es fundamental para la regulación de los líquidos corporales.
- ❖ Participa en la absorción intestinal de nutrientes como la glucosa y en los mecanismos de conducción del sistema nervioso.
- ❖ Junto con el potasio y el cloro intervienen en la regulación de líquidos y electrolitos intra y extracelular.
- ❖ Participa en la función muscular y en la transmisión nerviosa (Velazquez G. , 2006).

4.4 Diuréticos

Son medicamentos que estimulan la excreción renal de agua y electrolitos, como consecuencia de su acción perturbadora sobre el transporte iónico a lo largo de la nefrona. Esta interferencia puede llevarse a cabo en uno o varios sitios del recorrido por el túbulo renal, pero la acción en un sitio más proximal puede ser compensada a nivel más distal o desencadenar mecanismos compensadores que contrarresten la acción inicial.

Su objetivo fundamental es conseguir un balance negativo de agua, pero los diuréticos no actúan directamente sobre el agua, sino a través del sodio (diuréticos natriuréticos) o de la osmolaridad (diuréticos osmóticos).

Sin embargo, directa o indirectamente pueden modificar otros iones y alterar otras funciones, de ahí que se utilicen también en otras enfermedades, como la hipertensión arterial, las hipercalcemias, la diabetes insípida, el glaucoma, las intoxicaciones, etc (Velazquez L. , 2008).

4.4.1 Tipos de Diuréticos.

Los diuréticos se clasifican en cinco grupos, que dependen del sitio de la nefrona donde se lleva a cabo su acción; éstos son:

- ❖ diuréticos inhibidores de la anhidrasa carbónica,
- ❖ diuréticos osmóticos,
- ❖ diuréticos de asa,
- ❖ diuréticos tiazídicos
- ❖ diuréticos ahorradores de potasio.

4.4.1.1 Diuréticos tiazídicos

Deben ser la droga de primera línea en el tratamiento de la HTA primaria, se utilizan solos o combinados con otros fármacos.

Los diuréticos tiazídicos son relativamente débiles, actúan en el túbulo distal donde bloquean el sistema de cotransporte Na^+/Cl^- . Los principales fármacos incluidos dentro del grupo son la hidroclorotiazida, la clorotiazida, la clortalidona y la indapamida. Cuando se administran junto con diuréticos de asa, se produce un efecto sinérgico.

Ejemplo: Hidroclorotiazida se administra por vía oral, se absorbe en el tubo digestivo, después de su administración oral el efecto diurético de la hidroclorotiazida se manifiesta en 2 horas, la actividad diurética se mantiene durante 6 a 12 horas. Su vida media es de 5 a 15 horas. No se metaboliza y es eliminada con rapidez a través de la orina (Llulman & Mohr, 2008).

4.4.1.2 Diuréticos de Asa

Los diuréticos de asa también conocidos como diuréticos de alta eficacia o diuréticos de alto techo, son los más potentes. Su acción se lleva a cabo en la porción ascendente gruesa del asa de Henle donde bloquean el sistema cotransportador $\text{Na}^+/\text{K}^+/2\text{Cl}^-$. Este grupo incluye a la furosemida, la bumetanida, la torsemida y el ácido etacrínico (Aristil, 2010).

Ejemplo: Furosemida por vía oral produce diuresis en los 30-60 minutos de la administración, con el efecto diurético máximo en 1-2 horas. Su acción dura 4-6 horas. La furosemida intravenosa produce diuresis a los 5 minutos, con el efecto diurético máximo en 20-60 minutos y diuresis completa en 2 horas (Aristil, 2010).

4.4.1.3 Diuréticos ahorradores de potasio

Son diuréticos débiles, reducen la excreción de potasio y aumentan la excreción de sodio. Mediante la inhibición de los efectos de la aldosterona en el túbulo colector cortical y en la porción terminal del túbulo distal

Ejemplo: Amilorida y la espironolactona, son diuréticos débiles y reducen la excreción de potasio y aumentan la excreción de sodio en el túbulo distal. La amilorida actúa a las 2 horas tras la administración oral, alcanza un pico en 6-10 horas y persiste durante unas 24 horas.

La espironolactona, que antagoniza la aldosterona, tiene un inicio de acción relativamente lento y requiere 2-3 días para alcanzar el efecto diurético máximo, y un período similar de 2-3 días para que cese la diuresis tras la suspensión del tratamiento (Aristil, 2010).

4.4.1.4 Diuréticos osmóticos

Los diuréticos osmóticos bloquean la reabsorción de agua en el túbulo proximal y en la porción descendente del asa de Henle. Son medicamentos que se filtran en su totalidad por el glomérulo, no se reabsorben y se excretan a través de los túbulos colectores. El manitol es el principal diurético osmótico utilizado en la clínica.

Ejemplo: Manitol se administra por vía endovenosa, si se administra por vía oral causa diarrea osmótica. La diuresis aparece en 1 a 3 horas. Su vida media es de 15 a 100 minutos. El manitol permanece confinado en el espacio extracelular y no atraviesa la barrera hematoencefálica. Se metaboliza muy poco y es excretado casi en su totalidad en la orina por filtración glomerular (Aristil, 2010).

4.4.1.5 Diuréticos inhibidores de la anhidrasa carbónica

Estos diuréticos son derivados de la sulfonamida. Son medicamentos que bloquean la anhidrasa carbónica en el borde de cepillo de las células de los túbulos proximales y en otros tejidos como ojo y cerebro. Incluyen a la acetazolamida, dorzolamida, diclofenamida y la metazolamida.

Ejemplo: Acetazolamida se administra por vía oral y se absorbe bien en el tubo digestivo. Su efecto diurético aparece en 30 minutos y con un tiempo de acción de 8 a 12 horas. Tiene una vida media de 6 a 9 horas. Es eliminada por la orina (Aristil, 2010).

4.5 Hiponatremia

Se denomina hiponatremia a la concentración de Na en plasma debajo de los 135 mEq/L (Tortora & Derrickson, 2006).

La concentración plasmática de sodio es la principal determinante de la osmolaridad plasmática; como resultado, la hiponatremia (concentración de sodio plasmática < 135 mEq/l) usualmente refleja hipoosmolaridad; lo que resulta en movimiento de agua hacia dentro de las células (sobrehidratación celular), particularmente en las células del cerebro, las cuales son responsables de los síntomas atribuibles a la hiponatremia. En sujetos sanos, la concentración de sodio está estrechamente regulada para permanecer entre 138 y 142 mEq/l, a pesar de amplias variaciones en la ingesta de agua (Hernandez & Madero, 2013).

4.5.1 Patogénesis de la hiponatremia

La concentración plasmática de sodio es el principal determinante de la osmolaridad plasmática, por lo tanto la hiponatremia (sodio < 135 mEq/L) generalmente refleja baja osmolaridad. Esta osmolaridad plasmática disminuida genera entrada de agua a la célula, “para concentrar el fluido extracelular” y esta sobrehidratación particularmente de las células cerebrales es la responsable de la mayoría de los síntomas asociados a esta condición. Para que se genere hiponatremia se requiere cualquier pérdida de soluto (sodio) o retención de agua.

La respuesta primaria a la disminución de la osmolaridad plasmática (< 275 mmol/L) es el descenso en la liberación de la hormona antidiurética (ADH), frecuentemente denominada arginina vasopresina (AVP), producida en los núcleos supraóptico y paraventricular del hipotálamo, lo que produce descenso en la reabsorción de agua en los túbulos colectores con producción de orina diluida y rápida excreción del exceso de agua (Rosero, 2013).

4.5.2 Clasificación

4.5.2.1 Hiponatremia hipovolémica

El volumen extracelular está disminuido por una pérdida de sodio y agua, renal o extrarrenal. La liberación no osmótica de ADH por la hipovolemia disminuirá la eliminación de agua libre, agravando y perpetuando la hiponatremia. La mayoría de las veces es fácil diagnosticarla con una anamnesis y exploración física cuidadosa (hipotensión ortostática, taquicardia, sequedad de mucosas). Los datos de laboratorio pueden contribuir al diagnóstico (aumento en la urea, creatinina, ácido úrico, relación urea/creatinina plasmáticos); en las pérdidas extra renales el Na urinario y la fracción de excreción de sodio estarán disminuidos.

4.5.2.2 Hiponatremia normovolémica

El volumen extracelular y el sodio corporal total son prácticamente normales, pero hay una ganancia neta de agua habitualmente por una secreción inadecuada de ADH (SIADH). Los hallazgos de la exploración física no muestran datos que indiquen la presencia de hipovolemia o de hipervolemia.

Para confirmar el diagnóstico de SIADH deben excluirse las alteraciones endocrinas (hipotiroidismo, déficit de glucocorticoides) y las causas fisiológicas de liberación no osmótica de ADH como la ansiedad, el dolor, las náuseas y los vómitos, muy relevantes en los pacientes quirúrgicos

4.5.2.3 Hiponatremia hipervolémica

El volumen extracelular, el sodio y, sobre todo, el agua corporal total están aumentados. Las situaciones clínicas más frecuentes son la insuficiencia cardíaca y la cirrosis hepática, en las que el volumen extracelular está aumentado y, sin embargo, el volumen arterial circulante eficaz arterial está disminuido, estimulándose los mecanismos renales de reabsorción de sodio y agua en

segmentos proximales, así como la sed y la liberación de ADH que disminuirá la eliminación renal de agua libre.

Dado que no se puede medir fácilmente el volumen circulante eficaz, los hallazgos de la anamnesis y los signos clínicos de sobrecarga de volumen (edema periférico, edema pulmonar, ascitis), permiten categorizar esta forma de hiponatremia (Alcázar, Tejedor, & Quereda, 2011).

4.5.3 Síntomas

El paciente inicia con malestar general y náuseas conforme la concentración plasmática de sodio es < 125 mEq/l. Entre 115 y 120 mEq/l pueden presentar cefalea, letargia y obnubilación; aunque en la forma crónica de hiponatremia pueden estar aún asintomáticos. Los cambios más severos de convulsiones y coma no son usualmente vistos hasta concentraciones de sodio plasmático de 110 mEq/l (Hernandez & Madero, 2013).

4.6 Diagnóstico de Laboratorio

4.6.1 Determinación fotométrica de sodio.

Método Mg acetato de uranilo, prueba colorimétrica.

Método

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

Muestra: Suero (Human, 2015).

5. METODOLOGÍA

5.1 Tipo de Estudio

Es un estudio descriptivo cuantitativo y transversal.

5.2 Área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en el “HOGAR DE ANCIANOS DANIEL ALVAREZ SÁNCHEZ” ubicado en Av. Salvador Bustamante Celi y Agustín Carrión Palacios S/N Y CENTRO DEL DÍA “SAN JOSÉ” ubicado en Barrio San José Alto calles Bolívar Bailón entre Francisco Arias y Francisco Cumbicus.

5.3 Universo

Adultos mayores del “Hogar de Ancianos Daniel Álvarez Sánchez” y Centro del Día “San José”.

5.4 Muestra

La muestra constó de 55 Adultos mayores hipertensos del “Hogar de Ancianos Daniel Álvarez Sánchez” y Centro del Día “San José” de la ciudad de Loja.

5.5 Criterios de inclusión

- Adultos mayores que se encuentren en el del Hogar de ancianos “Daniel Álvarez Sánchez” y Centro del Día “San José”
- Adultos mayores Hipertensos y con tratamiento de diuréticos.
- Adultos mayores que deseen participar en la investigación.

5.6 Criterios de exclusión

- Adultos mayores no hipertensos.

5.7 Métodos, técnicas y procedimientos:

En este proceso investigativo se empleó las siguientes técnicas y procedimientos:

5.7.1 Técnicas y Procedimientos:

El presente trabajo investigativo se realizó en tres fases, las cuales se detallarán a continuación:

5.7.1.1 Desarrollo de la fase Pre- Analítica

- Autorización correspondiente de los administrativos del Hogar de Ancianos “Daniel Álvarez Sánchez”. Y Centro del Día “San José” (ANEXO 1 y 2)
- Autorización del Laboratorio para realizar el análisis. (ANEXO 3)
- Se elaboró un consentimiento informado documento el que constan los datos y firma respectiva de los pacientes (ANEXO 4)
- Registro de Datos del paciente(ANEXO 5)
- Se realizó la toma de muestras sanguíneas, que se realizó mediante vacoutainer siguiendo siempre los protocolos establecidos y las normas de bioseguridad (ANEXO 6)
- El transporte de la muestra se lo realizo en recipientes adecuados con la debida rotulación y señalizaciones, para evitar posibles confusiones de los especímenes. (ANEXO 7)

5.7.1.2 Desarrollo de la Fase Analítica

Se realizará la determinación sodio en suero mediante el método fotométrico. (ANEXO 8)

5.7.1.3 Desarrollo de la Fase Post Analítica

- Registro de resultados (ANEXO 9)
- Reporte de resultados (ANEXO 10)

- Certificación de entrega de resultados y trabajo realizado del Hogar de ancianos “ Daniel Álvarez Sánchez” (**ANEXO 11y12**)
- Certificación de entrega de resultados y trabajo realizado del Centro de Día “ San José”(**ANEXO 13y14**)
- Certificación del trabajo realizado en el Laboratorio (**ANEXO 15**)
- Fotos Relatoría del trabajo de campo realizado (**ANEXO 16**)

5.8 Plan de tabulación

Para la presentación de resultados se utilizó el programa Microsoft Excel. Posterior a ello se procedió a elaborar gráficas y tablas que permitirá realizar una mejor interpretación y análisis de los datos obtenidos en el presente estudio investigativo.

5.9 Análisis de los resultados

Los resultados se expresaron en forma porcentual a través de tablas y gráficos.

6. RESULTADOS

Tabla 1

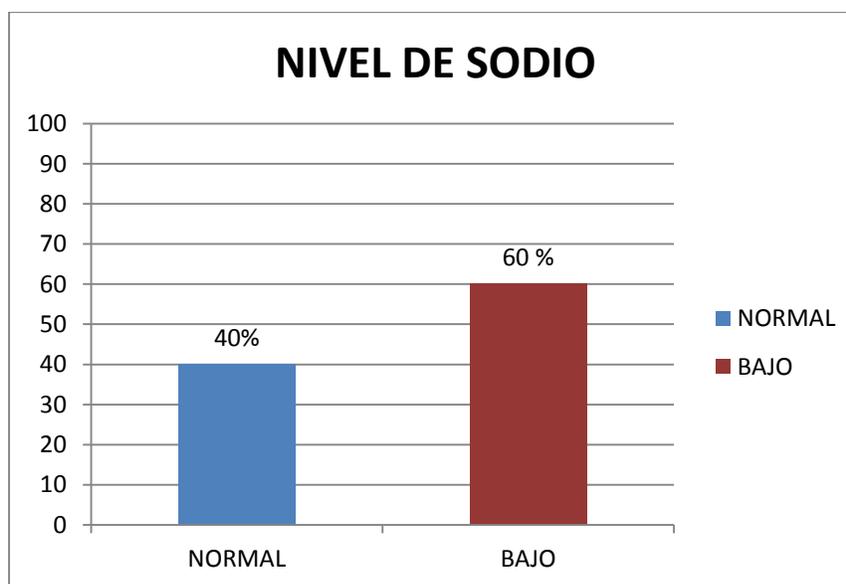
Nivel de sodio sérico en los adultos mayores hipertensos del Hogar de ancianos “Daniel Álvarez Sánchez” y Centro del Día “San José”

NIVEL DE SODIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NORMAL	22	40 %
BAJO	33	60%
TOTAL	55	100%

Fuente: Registro de Datos de la Investigación.

Elaborado por: Silvia Molina

Gráfico 1



Fuente: Registro de Datos de la Investigación.

Elaborado por: Silvia Molina

Análisis e interpretación.- De acuerdo a los datos obtenidos se establece que el 60 % de los adultos mayores presenta valores de sodio bajo y el 40 % fluctúa en rangos normales.

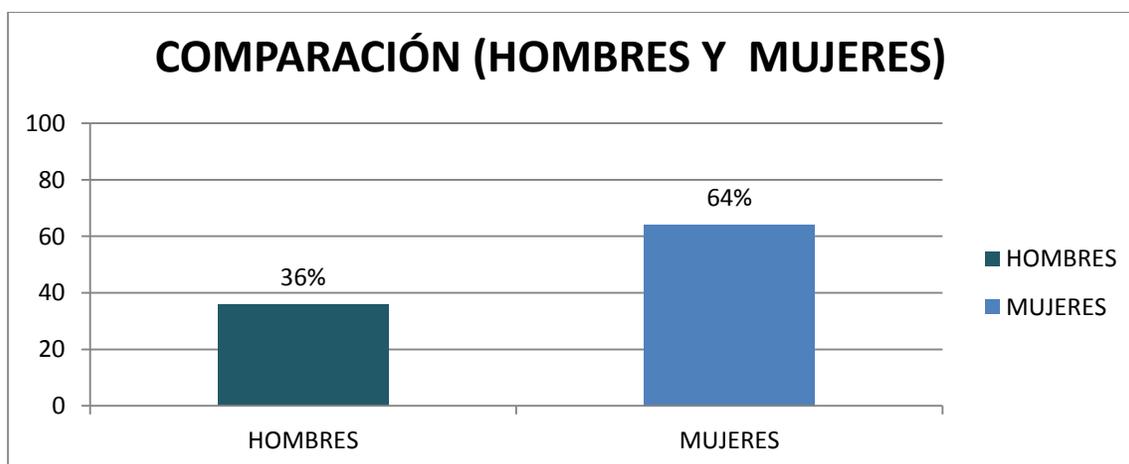
Tabla 2

Nivel de sodio sérico de acuerdo al sexo en los adultos mayores hipertensos del hogar de ancianos “Daniel Álvarez Sánchez” y Centro del día “San José

POBLACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
HOMBRES	12	36 %
MUJERES	21	64 %
TOTAL	33	100 %

Fuente: Registro de Datos de la Investigación.

Elaborado por: Silvia Molina.

Gráfico 2

Fuente: Registro de Datos de la investigación.

Elaborado por: Silvia Molina.

Análisis e interpretación.- De acuerdo a los datos obtenidos se establece que existe mayor predominio de hiponatremia en mujeres con un 64 %.

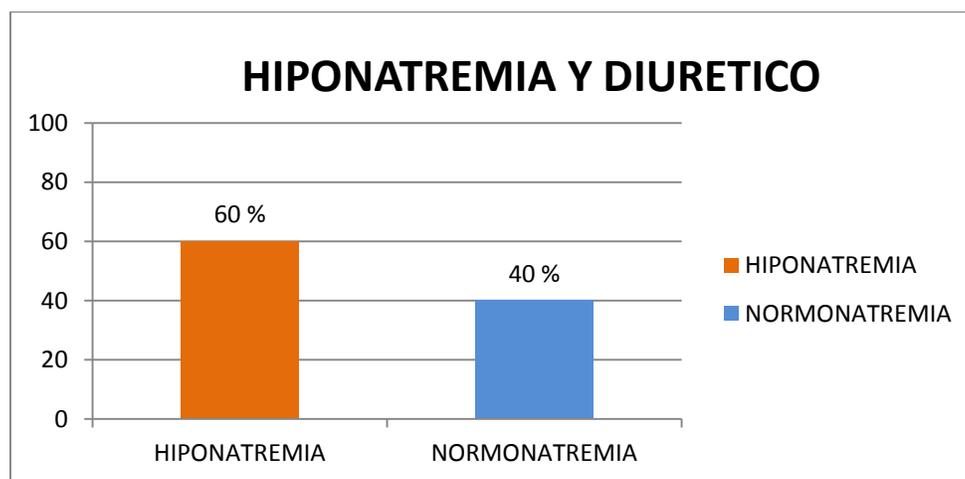
Tabla 3.

Relación entre la administración de diuréticos y la presencia de hiponatremia en los adultos mayores del Hogar de ancianos “Daniel Álvarez Sánchez” y Centro del Día “San José”.

NIVEL DE SODIO	ADMINISTRACIÓN DE DIURÉTICOS	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Normonatremia	22	40 %
Hiponatremia	33	60%
Total	55	100%

Fuente: Registro de Datos de la Investigación.

Elaborado por: Silvia Molina.

Gráfico 3

Fuente: Registro de Datos de la Investigación.

Elaborado por: Silvia Molina.

Análisis e interpretación: De acuerdo a los datos obtenidos se estableció que de 55 adultos mayores que toman diuréticos el 60% presentan hiponatremia y el 40 % tuvieron niveles de sodio normales.

Resultado 4.

Difusión de resultados a los directivos de las instituciones participantes de la presente investigación.

Para cumplir con este objetivo se realizó lo siguiente:

Se efectuó la difusión en el Hogar de Ancianos “Daniel Álvarez Sánchez “a la Dra. Paquita Cordero el 7 de abril de 2015 en el cual se dió a conocer los resultados del presente estudio a fin de ser evaluados y usados oportunamente en cada uno de los adultos mayores del estudio.

En el Centro de Día “San José” el 9 de abril de 2015 se realizó la difusión de resultados a la Dra. Silvia Yaruqui con el objetivo de ser evaluados y usados oportunamente en cada uno de los adultos mayores del estudio.

7. DISCUSIÓN

La hiponatremia constituye el trastorno hidroelectrolítico más frecuente tanto en el medio hospitalario como en la comunidad y probablemente el de mayor relevancia clínica pero a su vez infravalorado. Es así como la incidencia de hiponatremia en ancianos es variable según diversos estudios, pero todos ellos concuerdan en que el paciente geriátrico con hiponatremia tiene una mayor morbimortalidad (Pedros, 2010).

En la presente investigación se obtuvieron los siguientes resultados: de los 55 adultos mayores 22 correspondiente al 40% presentaron valores que oscilan en rangos normales de sodio y 33 correspondiente al 60% presentaron hiponatremia. Así mismo se verificó que de los 33 adultos mayores con hiponatremia 12 que corresponden al 36 % fueron de sexo masculino y 21 que corresponden al 64 % fueron de sexo femenino siendo este de mayor predominio. Finalmente de los 55 adultos mayores que tomaron diuréticos 22 correspondiente al 40% presentaron normonatremia y 33 correspondiente al 60% presentaron niveles de sodio bajo.

Los resultados obtenidos tienen similitud con un estudio publicado por el *Boletín de Farmacovigilancia* (2014) menciona que hasta el 31 de Diciembre del año en mención, se registraron 1.680 notificaciones de hiponatremia, de ellas 1.503 (el 89.46% de las notificaciones) se consideran graves. Los grupos terapéuticos más implicados por orden de frecuencia son: diuréticos, antidepresivos, antiepilépticos, antipsicóticos y antineoplásicos.

Shapiro, et al. Analizaron a 1.389 pacientes hospitalizados mayores de 65 años. La etiología multifactorial se evidenció en el 51% de los casos y había una incidencia elevada de uso de diuréticos.

De igual manera otro estudio de J las Heras denominado *Hiponatremia secundaria a diuréticos* menciona que luego de una larga revisión de hiponatremias secundarias a tratamiento diurético, el 73% de los casos estaban producidos por diuréticos tiazídicos o clortalidona sola, un 6% por furosemida y sólo un 1% por espironolactona.

Al compararlo con un estudio publicado por el comité Farmacovigilancia (2014). Denominado; *Hiponatremia por medicamentos* el 66% eran pacientes mayores de 70 años y más del 74% de los casos eran mujeres. Demostrando así que existe predominio por el sexo femenino siendo similar al de nuestro estudio.

De todos los estudios citados anteriormente podemos decir que se asemejan a los obtenidos en la presente investigación existiendo de la misma manera el uso de diuréticos en adultos mayores y como consecuencia desarrollo de hiponatremia.

Es importante mencionar que no existen numerosos estudios relacionados que demuestren a que genero afecta mayoritariamente sin embargo (Burguera, 2011) menciona que: el sexo femenino está cuatro veces más susceptible de desarrollarla hiponatremia, en parte por factores hormonales, por un manejo del transporte celular de sodio y por un volumen de distribución del agua corporal diferente.

8. CONCLUSIONES

Al término de la presente investigación de tesis se puede extraer las siguientes conclusiones:

- ❖ Se determinó sodio sérico en los adultos mayores hipertensos obteniendo los resultados siguientes: De los 55 adultos mayores 22 correspondiente al 40% presentan valores que fluctúan en rangos normales y 33 correspondiente al 60% presentan hiponatremia.
- ❖ Al comparar los valores de Sodio por sexo se obtuvo lo siguiente: el 36 % son de sexo masculino que padecen hiponatremia y en cuanto al sexo femenino 64 %. Siendo notable el predominio en el sexo femenino.
- ❖ Se verificó que el 60% de adultos mayores que toman diuréticos presentaron hiponatremia.
- ❖ Se realizó la difusión al médico responsable de dichos centros de manera personal indicando los resultados obtenidos en la presente investigación.

9. RECOMENDACIONES

- ❖ Se debe priorizar el monitoreo periódico de los niveles de sodio sérico en los pacientes que reciben tratamiento con diuréticos poniendo énfasis en los adultos mayores para así prevenir que desarrollen hiponatremia.
- ❖ Vigilar la administración correcta de diuréticos en adultos mayores hipertensos para evitar complicaciones a corto y largo plazo que influyan la morbilidad de la población en mención.
- ❖ Realizar trabajos investigativos similares a mayor escala y considerando diferentes variables llegando a determinar verazmente factores de riesgo que influyen directamente en la hiponatremia en adultos mayores.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Alcázar, R., Tejedor, A., & Quereda, C. (2011). *Fisiopatología de las Hiponatremias. Diagnóstico diferencial*.
- Andriolo, A., Rodrigues, A., & Franco, A. (2010). *Sociedad Brasileña de Patología Clínica*. Recuperado el 8 de Febrero de 2015, de <http://www.sbpc.org.br/upload/conteudo/320100928153008.pdf>
- Aristil, P. (2010). *Manual de Farmacología Básica y Clínica*. México: Mac Graw Hill Education
- Burguera, V. (2011). Epidemiología de la Hiponatremia. doi: 10.3265/NefrologiaSuplementoExtraordinario.pre2011.Sep.11144
- Consuelo Pedrós, J. M. (4 de Julio de 2010). *Revista Española de Geriatria y Gerontología*. Recuperado de <http://zl.elsevier.es/es/revista/revista-espanola-geriatria-gerontologia-124/hiponatremia-siadh-medicamentos-13153537-actualizaciones-terapeuticas-2010?bd=1>
- Elias, S. P., & Muriel, A. (2012). *Nefrología*. Recuperado el 5 de Marzo de 2015, de <http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-suplementosextra-articulo-cual-es-el-riesgo-hiponatremia-el-tratamiento-con-diureticos-tiazidicos-X2013757512001436>
- Flórez, J. & Armijo, J. Fármacos diuréticos. (2010). Recuperado de http://www.hvil.sld.cu/bvs/archivos/638_47farmacos%252520diureticos.pdf
- Goce, S; Raymond, V; Allolio, B; Djillali, A; Ball, S, Bichet, D; Decaux, G; Nagler, E. (2014). Clinical practice guideline on diagnosis and treatment of hyponatraemia. *European Journal of Endocrinology*. doi:10.1530/EJE-13-10
- Gomez, M. (2012). *Ciencia Médica*. Recuperado el 4 de Marzo de 2015, de <http://www.informador.com.mx/tecnologia/2012/385171/6/afirman-que-ancianos-son-proclives-a-hiponatremia.htm>
- Guzmán, C; Carriosa, E; Vergara, A & Jiménez, S (2004). *Líquidos y Electrolitos en Cirugía*. (pp.30-34). Panamericana.
- Haya, C. (2009). *Protocolo de extracción vneenosa*. Recuperado el 7 de Febrero de 2015, de <http://www.hospitalregionaldemalaga.es/LinkClick.aspx?fileticket=IbzhXkPHBiU%3D&tabid=162>

- Hernandez, R., & Madero, M. (2013). *RIC*. Recuperado el 9 de MARZO de 2015, de <http://www.medigraphic.com/pdfs/revinvcli/nn-2013/nn131i.pdf>
- Human. (2014). Determinación fotométrica de sodio.
- J. Las Heras & M Taboada. Hiponatremia secundaria a diuréticos. *SCIELO*. vol.11. Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1131-57682001000500008
- Llulman, H., & Mohr, K. (2008). *Farmacología*. Madrid-España: Panamericana.
- Lorenzo, P; Moreno, A; Lisazoain, I; Leza, J; Moro & Porrolés, A.(2008). *Farmacología Básica Y Clínica*. Madrid-España: Editorial Panamericana.
- Montemayor. (2011). *NYU Langone MEDICAL CENTER*. Recuperado el 3 de Marzo de 2015, de <http://healthlibrary.epnet.com/print.aspx?token=de6453e6-8aa2-4e28-b56c-5e30699d7b3c&ChunkIID=664990>
- MSP (2008). GUÍAS CLÍNICAS GERONTO - GERIÁTRICAS DE ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD PARA EL ADULTO MAYOR. Recuperado de <https://vicenteayalabermeo.files.wordpress.com/2011/04/guc3adas-adulto-mayor.pdf>
- MSP. (2011). Recuperado el 3 de Marzo de 2015, de https://www.iess.gob.ec/documents/10162/51880/Protocolos_ECNT_01_de_junio_2011_v.pdf
- Ortiz, J & Chambi, D. (2013) Hiponatremia e Hipernatremia. *Scielo*. vol. 30. Recuperado de http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682013001100002&script=sci_arttext
- Pedrós, C & Arnau, J. (2010). Hiponatremia y SIADH por medicamentos. Vol. 45. doi. 10.1016/j.regg.2010.03.010
- Rosero, F. (2013). *Asociación Colombiana de Endocrinología*. Recuperado el 3 de Abril de 2015, de http://www.endocrino.org.co/files/2._Hiponatremia.pdf
- Roseveri, M., & Matijasevic, E. (2010). *GUÍAS PARA MANEJO DE URGENCIAS*. Recuperado el 3 de Marzo de 2015, de http://www.aibarra.org/apuntes/criticos/guias/endocrino/trastornos_del_sodio.pdf

- Sanchez, R., Flkores, A., & Garcia, P. (2012). *Efectos de la Polifarmacia sobre la calidad de vida en adultos mayores*. Recuperado el 6 de Marzo de 2015, de <http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/04-10/4.pdf>
- Tortora, G., & Derrickson, B. (2006). *Anatomia y Fisiologia Humana*. España: Panamericana.
- Tourney, A.(2013). The Effects of Low Sodium in the Elderly.Recuperado de <http://www.livestrong.com/article/382568-the-effects-of-low-sodium-in-the-elderly/>
- Verbalis, A. (s.f.). *BioMed Central*. Recuperado de
- Velazquez, G. (2006). *Fundamentos de Alimentacion Saludable*. Colombia: Universidad de Antioquia.
- Velazquez, L. (2008). *Farmacologia Básica y Clínica*. Madrid: Panamericana.
- Verbalis, J. (2010). *Viaclinica*. Recuperado el 6 de Marzo de 2015, de http://viaclinica.com/article.php?pmc_id=1525202
- Zehnder, C. (2006). *Clinica Los Condes*. Recuperado el 6 de Marzo de 2015, de http://www.clinicalascondes.cl/clcprod/media/contenidos/pdf/MED_16_3/RinoneHipertension.pdf

11. ANEXOS

ANEXO 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA,
CARRERA DE LABORATORIO CLINICO



Loja, 11 de marzo de 2015

Padre. Luis León Armijos
Director del Centro de Día "San José"
Ciudad.

De mis consideraciones

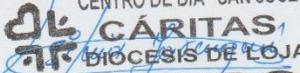
A través de la presente reciba un cordial saludo y deseándole éxitos en sus labores, me dirijo a usted para solicitar el permiso respectivo para poder llevar a cabo en los adultos mayores de la institución el proyecto denominado, **Hiponatremia y su relación con la administración de diuréticos en adultos mayores hipertensos del hogar de ancianos "Daniel Álvarez Sánchez" y Centro de Día "San José"** de la Ciudad de Loja

Esperando su colaboración, de ante mano agradezco por la atención prestada.



Molina Carrión Silvia Susana

1105619165

Loja - 11 marzo - 2015
CENTRO DE DÍA "SAN JOSÉ"

RECIBIDO

ANEXO 2



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



Loja, 9 de marzo de 2015

Hna. Rosa Ajila.

Directora del Hogar de Ancianos "Daniel Álvarez Sánchez"

Ciudad.

De mis consideraciones

A través de la presente reciba un cordial saludo y deseándole éxitos en sus labores, me dirijo a usted para solicitar el permiso respectivo para poder llevar a cabo en los adultos mayores de la institución el proyecto denominado, Hiponatremia y su relación con la administración de diuréticos en adultos mayores hipertensos del hogar de ancianos "Daniel Álvarez Sánchez" y Centro del Día "San José" de la Ciudad de Loja

Esperando su colaboración, de ante mano agradezco por la atención prestada.

Silvia Susana Molina Carrión

Molina Carrión Silvia Susana

1105619165



ANEXO 3



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



Loja, 9 de marzo de 2015

Dr. Tito Carrión D.
 Ciudad.

De mis consideraciones

Silvia Susana Molina Carrión, portador de la cedula de ciudadanía 110619165, estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Nacional de Loja, por medio del presente me dirijo respetuosamente ante su autoridad, extendiéndole un cordial y afectuoso saludo y a la vez solicitarle muy comedidamente por intermedio se me autorice el permiso correspondiente para la realización de la parte práctica del proyecto de tesis denominado, **Hiponatremia y su relación con la administración de diuréticos en adultos mayores hipertensos del hogar de ancianos "Daniel Álvarez Sánchez" y Centro del Día "San José" de la ciudad de Loja.** Lo cual implica la ocupación de las instalaciones de su laboratorio, para el procesamiento de las muestras de sangre.

Segura de contar con su valiosa ayuda y colaboración, me despido de Ud. Anticipándole desde ya mis más sinceros agradecimientos.

Silvia Molina

Molina Carrión Silvia Susana

1105619165



ANEXO 4**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Fecha: Loja/____/____/2015.

Yo.....portador de la cédula número en pleno uso de mis facultades, libre y voluntariamente expongo que he sido ampliamente informado por el estudiante, acerca de mi participación como sujeto de la siguiente investigación: **HIPONATREMIA Y SU RELACIÓN CON LA ADMINISTRACIÓN DE DIURÉTICOS EN ADULTOS MAYORES HIPERTENSOS DEL HOGAR DE ANCIANOS “DANIEL ALVAREZ SÁNCHEZ” Y CENTRO DEL DÍA “SAN JOSÉ” DE LA CIUDAD DE LOJA.** y los procedimientos que se llevaràn a cabo en la recolección de muestra, análisis y entrega de resultados, y a su vez garantizándome que este examen no afectará en mi salud física y la confidencialidad de los resultados.

Entiendo lo antes expuesto y consiento que se lleve a cabo la toma de muestra y el uso de los resultados con fines investigativos y educativos sin obtener fines lucrativos de este estudio.

.....

Firma del paciente.

ANEXO 5

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. ÁREA DE LA SALUD HUMANA. CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.		
REGISTROS DE DATOS DEL PACIENTE			
Nº	Sexo	Edad	Revisión de historia clínicas: administración de diuréticos
1	F	92	Si
2	F	93	Si
3	M	73	Si
4	F	79	Si
5	F	67	Si
6	F	84	Si
7	F	82	Si
8	F	87	Si
9	F	94	Si
10	M	74	Si
11	M	75	Si
12	F	86	Si

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. ÁREA DE LA SALUD HUMANA. CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.			
REGISTROS DE DATOS DEL PACIENTE					
Nº	Sexo	Edad	Revisión de historia clínicas: administración de diuréticos		
13	F	80	Si		
14	F	70	Si		
15	F	80	Si		
16	F	73	Si		
17	F	79	Si		
18	F	76	Si		
19	F	86	Si		
20	F	74	Si		
21	F	95	Si		
22	F	98	Si		
23	F	78	Si		
24	F	90	Si		

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. ÁREA DE LA SALUD HUMANA. CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.			
REGISTROS DE DATOS DEL PACIENTE					
Nº	Sexo	Edad	Revisión de historia clínicas: administración de diuréticos		
25	M	81	Si		
26	M	95	Si		
27	M	69	Si		
28	M	73	Si		
29	M	75	Si		
30	M	74	Si		
31	M	67	Si		
32	M	87	Si		
33	M	78	Si		
34	M	81	Si		
35	F	84	Si		
36	F	89	Si		

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. ÁREA DE LA SALUD HUMANA. CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.			
REGISTROS DE DATOS DEL PACIENTE					
Nº	Sexo	Edad	Revisión de historia clínicas: administración de diuréticos		
37	F	73	Si		
38	F	77	Si		
39	F	80	Si		
40	M	69	Si		
41	F	70	Si		
42	F	73	Si		
43	F	74	Si		
44	M	76	Si		
45	M	75	Si		
46	M	78	Si		
47	F	80	Si		
48	F	81	Si		

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. ÁREA DE LA SALUD HUMANA. CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.			
REGISTROS DE DATOS DEL PACIENTE					
Nº	Sexo	Edad	Revisión de historia clínicas: administración de diuréticos		
49	M	81	Si		
50	M	70	Si		
51	F	74	Si		
52	M	89	Si		
53	F	88	Si		
54	M	76	Si		
55	M	85	Si		

ANEXO 6

PROTOCOLO DE TRABAJO PARA EXTRACCIÓN DE MUESTRA

SANGUÍNEA CON VACUOTAINER

- Preparar todo el material a utilizar.
- Explicar al paciente el procedimiento que vamos a realizar
- Lavarse las manos con agua y con jabón.
- Colocarse todas las barreras de protección.
- Colocar cómodamente al paciente, para poder realizar una buena muestra.
- Colocar el torniquete en el brazo. Para producir la ingurgitación de la vena.
- Seleccionar el vaso sanguíneo mediante el tacto.
- Colocar el torniquete unos 5 cm centímetros por encima del pliegue anterior del codo, pedir al paciente que apriete el puño con el fin de se pronuncien las venas (cefálica o la basílica); luego desinfectar el sitio de venopunción con un algodón empapado en alcohol al 70%, dejar secar.
- Procedemos a introducir la aguja vacuotainer con la campana y con la ayuda de la otra mano introducir el tubo al vacío.
- Retirar el torniquete en cuanto empiece a salir el flujo de sangre.
- Una vez extraída la sangre aplique una torunda de algodón sobre la zona.
- Colocar un curita en el sitio de la venopunción después de verificar que el sangrado se detuvo.
- Separar la aguja de la campana para luego desechar correctamente el material utilizado donde corresponda fuente (Haya, 2009).

ANEXO 7

Protocolo de transporte de muestras sanguíneas

- Verifique los datos de identificación de la muestra, la hora de obtención y temperatura de conservación.
- Verifique siempre que los recipientes para almacenamiento estén secos y libres de residuos.
- Las muestras de sangre manténgalas SIEMPRE dispuestas en gradillas y en posición vertical con el tapón hacia arriba, ya que favorece la formación completa del coágulo y reduce la agitación del contenido del tubo.
- Almacene de acuerdo al tipo de muestra y los análisis a realizar. Aplique la temperatura adecuada para asegurar la estabilidad del analito a analizar, las muestras recolectadas se mantienen mejor en refrigeración con las excepciones a la regla..
- Almacenar muestra de sangre a temperatura ambiente (20 a 25°C). temperatura de refrigeración (4 a 8°C) o congelamiento (-20°C).
- Para muestras de determinación de electrolitos transportar a temperatura ambiente y enviar ala laboratorio máximo hasta 1 hora tomada la muestra.

ANEXO 8

PROTOCOLO PARA LA DETERMINACIÓN DE SODIO (HUMAN)

Determinación fotométrica de sodio.

Método Mg acetato de uranio, prueba colorimétrica.

Método

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

Contenidos de los reactivos:

PREC 60 ml Solución precipitante

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

RGT 60 ml Reactivo color

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

STD 2 ml Estándar

- Sodio 150 mmol/l

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

Muestra: Suero

Ensayo

- Longitud de onda: 365 nm, 410 nm.
- Paso de luz: 1 cm
- Temperatura: 20-25°C

- Medición: frente al blanco reactivo. Sólo se requiere un blanco reactivo para cada serie de determinaciones.

Esquema de pipeteo

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

Calculo

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

Características de la ejecución

Linealidad

Con concentraciones de sodio que sobrepasan los 300 mmol/L, el suero se debe pre diluir 1+1 con agua destilada. Multiplique el resultado por 2.

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

Valores o rango normal

- Suero: 135- 155 mmol/L.

Control de calidad

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

ANEXO 9

				UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. ÁREA DE LA SALUD HUMANA. CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.			
REGISTROS DE RESULTADOS							
Nº	Sexo	Edad	Valores obtenidos				
			Sodio mmol/L.				
1	F	92	129				
2	F	93	136				
3	M	73	136				
4	F	79	129				
5	F	67	137				
6	F	84	132				
7	F	82	130				
8	F	87	130				
9	F	94	129				
10	M	74	136				
11	M	75	135				
12	F	86	135				

			UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. ÁREA DE LA SALUD HUMANA. CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.				
REGISTROS DE RESULTADOS							
Nº	Sexo	Edad	Valores obtenidos				
			Sodio mmol/L.				
13	F	80	132				
14	F	70	130				
15	F	80	129				
16	F	73	130				
17	F	79	130				
18	F	76	127				
19	F	86	130				
20	F	74	130				
21	F	95	131				
22	F	98	131				
23	F	78	131				
24	F	90	128				

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. ÁREA DE LA SALUD HUMANA. CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.		
REGISTROS DE RESULTADOS				
Nº	Sexo	Edad	Valores obtenidos	
			Sodio mmol/L.	
25	M	81	129	
26	M	95	128	
27	M	69	127	
28	M	73	131	
29	M	75	127	
30	M	74	135	
31	M	67	135	
32	M	87	132	
33	M	78	130	
34	M	81	127	
35	F	84	130	
36	F	89	129	

			UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. ÁREA DE LA SALUD HUMANA. CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.			
REGISTROS DE RESULTADOS						
Nº	Sexo	Edad	Valores obtenidos			
			Sodio mmol/L.			
37	F	73	132			
38	F	77	143			
39	F	80	140			
40	M	69	144			
41	F	70	143			
42	F	73	137			
43	F	74	141			
44	M	76	132			
45	M	75	141			
46	M	78	120			
47	F	80	135			
48	F	81	136			

			UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. ÁREA DE LA SALUD HUMANA. CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.				
REGISTROS DE RESULTADOS							
Nº	Sexo	Edad	Valores obtenidos				
			Sodio mmol/L.				
49	M	81	138				
50	M	70	141				
51	F	74	140				
52	M	89	130				
53	F	88	135				
54	M	76	136				
55	M	85	130				

ANEXO 10

FORMATO DE REPORTE DE RESULTADOS

 <p>IN HONOREM SAPIENTIE GLOVERIANTUR 1859</p>	<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. ÁREA DE LA SALUD HUMANA. CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.</p>	 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA SALUD HUMANA LABORATORIO CLÍNICO</p>
---	--	--

PACIENTE:

EDAD:

FECHA:

Examen	Resultado	Valores Referenciales	Unidades
Sodio sérico		135-155	mmol/L

Responsable:

ANEXO 11

Loja, 10 de abril de 2015

Sor. Rosa Agila

Directora Hogar de Ancianos "Daniel Álvarez Sánchez"

CERTIFICA

Que la señorita: Silvia Susana Molina Carrión con cédula número 1105619165 realizó la toma de muestras de sangre en los adultos mayores en la institución que yo dirijo, correspondiente a su tesis denominada: **HIPONATREMIA Y SU RELACIÓN CON LA ADMINISTRACIÓN DE DIURÉTICOS EN ADULTOS MAYORES HIPERTENSOS DEL HOGAR DE ANCIANOS " DANIEL ALVAREZ SANCHEZ "** Y CENTRO DEL DÍA "SAN JOSÉ" DE LA CIUDAD DE LOJA, desde el 23 al 30 de marzo de 2015 y la entrega de resultados el día 7 de abril de 2015.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente



ANEXO 12

Loja 7 de abril del 2015

Dra.

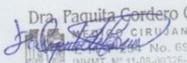
Paquita Cordero.

CERTIFICA

Que la señorita Silvia Susana Molina Carrión, con número de cedula 1105619165, entrego oportunamente los resultados de los análisis de la su tema de tesis denominado: Hiponatremia y su relación con la administración de diuréticos en los adultos mayores hipertensos del Hogar de Ancianos "Daniel Álvarez Sánchez" y Centro del Día "San Jose" de la ciudad de Loja.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente

Dra. Paquita Cordero O.

CIRUJANA
No. 690
INHMT N° 11-03-0026-03

Dra. Paquita Cordero.

ANEXO 13

Loja, 13 de abril de 2015

Padre Luis León Armijos
Director del Centro del Día "San José"

CERTIFICA

Que la Señorita Silvia Susana Molina Carrión con número de cedula 1105619165 realizó la toma de muestras de sangre en los adultos mayor del Centro de Día "San José" correspondiente a su tesis denominada: **HIPONATREMIA Y SU RELACIÓN CON LA ADMINISTRACIÓN DE DIURÉTICOS EN ADULTOS MAYORES HIPERTENSOS DEL HOGAR DE ANCIANOS "DANIEL ÁLVAREZ SÁNCHEZ" Y CENTRO DEL DÍA "SAN JOSÉ" DE LA CIUDAD DE LOJA** desde el 31 de marzo al 2 de abril de 2015 y cuyos resultados fueron entregados el día 9 de abril de 2015.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente:


Padre Luis León Armijos

ANEXO 14

Loja, 13 de abril de 2015

Dra Silvia Yaruqui.
Coordinadora del Centro del Día "San José"

CERTIFICA

Que la Señorita Silvia Susana Molina Carrión con número de cedula 1105619165 realizó la toma de muestras de sangre en los adultos mayor del Centro de Día "San José" correspondiente a su tesis denominada: **HIPONATREMIA Y SU RELACIÓN CON LA ADMINISTRACIÓN DE DIURÉTICOS EN ADULTOS MAYORES HIPERTENSOS DEL HOGAR DE ANCIANOS "DANIEL ÁLVAREZ SÁNCHEZ" Y CENTRO DEL DÍA "SAN JOSÉ" DE LA CIUDAD DE LOJA** desde el 31 de marzo al 2 de abril de 2015 y cuyos resultados fueron entregados el día 9 de abril de 2015.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente:



CENTRO DE DÍA "SAN JOSÉ"
CARTAS
Dra Silvia Yaruqui

Dra Silvia Yaruqui

ANEXO 15

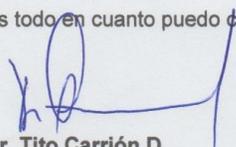
Loja, 10 de abril de 2015

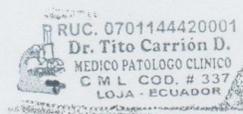
Dr. Tito Carrión D.

CERTIFICA

Que la señorita: Silvia Susana Molina Carrión con cédula número 1105619165 realizó el análisis de muestras de sangre en el laboratorio clínico Dr. Tito Carrión correspondiente a su tesis denominada: **HIPONATREMIA Y SU RELACIÓN CON LA ADMINISTRACIÓN DE DIURÉTICOS EN ADULTOS MAYORES HIPERTENSOS DEL "HOGAR DE ANCIANOS DANIEL ALVAREZ SÁNCHEZ" Y CENTRO DEL DÍA "SAN JOSÉ" DE LA CIUDAD DE LOJA**, durante el periodo comprendido 23 de marzo al 2 de abril de 2015.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.


Dr. Tito Carrión D.



ANEXO 16
FOTO RELATORIA



Fig. 1. Adultos mayores Centro del Día “San José”



Fig. 2. Adultos mayores Hogar “Daniel Álvarez Sánchez”



Fig. 3. Firma del Consentimiento Informado



Fig. 4. Toma de muestra



Fig. 5. Transporte de muestra



Fig. 6 Centrifugación de muestras



Fig. 7. Espectrofotómetro para determinación de Sodio



Fig. 8. Determinación de Sodio



Fig. 9. Entrega de resultados en el Hogar “Daniel Álvarez Sánchez”

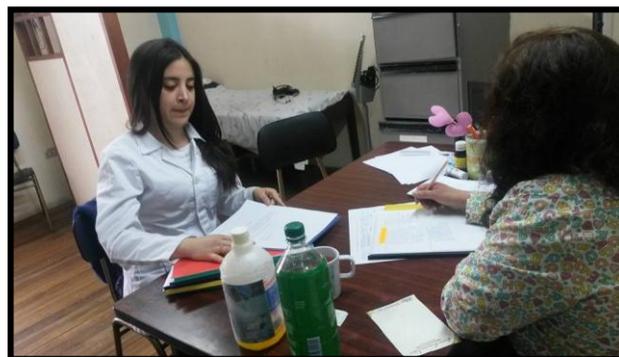


Fig. 10. Difusión de resultados en el Hogar “Daniel Álvarez Sánchez”



Fig 11. Entrega de resultados Centro de Día” San José”



Fig 12. Difusión de resultados Centro de Día” San José”

ANEXO 17

PROYECTO DE TESIS

HIPONATREMIA Y SU RELACIÓN CON LA ADMINISTRACIÓN DE DIURÉTICOS EN ADULTOS MAYORES HIPERTENSOS DEL HOGAR DE ANCIANOS “DANIEL ÁLVAREZ SÁNCHEZ” Y CENTRO DEL DÍA “SAN JOSÉ” DE LA CIUDAD DE LOJA.

Introducción.

Los adultos mayores son personas de edad avanzada con un estado funcional pobre y una alta prevalencia de deterioro cognitivo. El adulto mayor con hiponatremia, debido a una amplia pluripatología tal como un incremento en la prevalencia de enfermedades cardiovasculares, en especial la hipertensión arterial tiene una mayor morbimortalidad. Además es importante mencionar y recalcar que esta población viene condicionada por la polimedicación a la que con frecuencia están sometidos, como antidepresivos, antipsicóticos y diuréticos. (Montemayor, 2011).

El sodio es el catión importante sustancia que el cuerpo necesita para funcionar apropiadamente. La forma más común de sodio es el cloruro de sodio, conocida como sal de cocina, siendo este el que se presenta en mayor proporción, 70% del sodio corporal total existe en forma libre, de este porcentaje 97% se encuentra en el líquido extracelular (LEC) y 3% en el líquido intracelular (LIC). Su concentración plasmática normal es de 135-150 mEq/l. Una concentración menor a 135 mEq/l se define como hiponatremia. (Roversi & Matijasevic, 2014).

Los cambios neurológicos están entre los primeros signos de sodio bajo, electrolito que afecta el volumen de fluidos, los nervios y la función muscular. Dentro de los síntomas tenemos: Dolor de cabeza, lentitud física, confusión, alucinaciones, irritabilidad, pérdida de apetito y convulsiones. (Montemayor, 2011).

Poch (2009) Consultor Sénior del Servicio de Nefrología del Hospital Clínico de Barcelona, menciona “tampoco se suelen valorar adecuadamente los niveles de sodio en los pacientes, sobre todo en personas mayores y polimedizadas (principal grupo de riesgo)”.

La Organización Mundial de la salud (OMS) afirma que: entre 65 y 90% de los ancianos consumen algún medicamento. (Marín, 2003)

Es habitual que a los adultos mayores se les limite el consumo de sal, porque la mayoría son hipertensos o tienen algún grado de daño renal, pero es importante mencionar que , no se tiene un cuidado tan estricto en cuanto a la cantidad de agua que toman, de ahí que caigan fácilmente en hiponatremia"(Gómez, 2012).

El uso de diuréticos está presente en más de la mitad de hospitalizaciones por hiponatremia, crónica grave y afecta sobre todo a pacientes ancianos, la hiponatremia es más frecuente en las mujeres que en los hombres. Las mujeres de edad avanzada y de bajo peso son más susceptibles a padecer la misma. (Elías, Pedrero, Muriel, & Quereda, 2013).

La estimación de prevalencia de hiponatremia osciló entre 3,2 millones a 6,1 millones de personas en los EE.UU sobre una base anual. Aproximadamente el 1% de los pacientes fueron clasificados como agudos y la hiponatremia sintomática, el 4% aguda y asintomática, el 15% -20% crónica y sintomática, y 75-80% crónica y asintomática es más frecuente en edades extremas de la vida. (Verbalis)

Según un estudio realizado en España se menciona que en pacientes atendidos en consultas externas de geriatría se ha estimado una prevalencia cercana al 10% que se llega a doblar en pacientes institucionalizados (hasta el 23%). (Pedros & Arnau, 2010).

Dentro de este escenario, estudios que generen información local, son muy escasos y principalmente en la región Sur del país. Por ello el presente estudio pretende generar información relacionada al uso de diuréticos y su relación a la hiponatremia en los adultos mayores hipertensos

a fin de tener datos e información oportuna con el propósito de dar conocimiento de este padecimiento y así mejorar la calidad de vida de los adultos mayores.

IV.OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación de la hiponatremia y la administración de diuréticos en los adultos mayores Hipertensos del hogar de ancianos “Daniel Álvarez Sánchez” y Centro del Día “San José” de la ciudad de Loja.

OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Determinar el nivel de sodio sérico en los adultos mayores Hipertensos del “Hogar de ancianos Daniel Álvarez Sánchez” y Centro del Día “San José”
- Identificar en los adultos mayores del “Hogar de ancianos Daniel Álvarez Sánchez” y Centro del Día “San José” la administración de diuréticos y relacionar con la presencia de hiponatremia
- Difundir resultados a los directivos de las instituciones participantes de la presente investigación.

V. MARCO TEORICO

Adulto Mayor

Según los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se define como adulto mayor o anciano toda persona mayor de 60 años.

Las personas adultas mayores sanas conservan su funcionalidad, pero al presentarse un desgaste progresivo en su capacidad y sus funciones físicas, se vuelven más vulnerables a las enfermedades y condiciones propias de la edad que pueden llevarlo a la fragilidad y la dependencia.

Los adultos mayores poseen una mayor prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (hipertensión arterial, diabetes, reumatismo, entre otras), tienen más episodios de enfermedades agudas y enfrentan un riesgo más elevado de accidentes que el resto de la población, por lo tanto, ostentan tasas más altas de hospitalización.(MSP,2011).

Hipertensión

La hipertensión arterial (HTA) es un síndrome caracterizado por elevación de la presión arterial (PA) y sus consecuencias. Se define por la presencia de los valores de la presión arterial superiores a la normalidad de manera persistente. Considerando que la presión normal es de 120/80 mm de Hg, cifras iguales o mayores de 140/90 se considera hipertensión arterial.

La Hipertensión arterial (HTA) es una enfermedad crónica, incurable, tiene una prevalencia del 60% en los adultos mayores a nivel mundial, es el primer motivo de consulta de todas las patologías crónicas. (MSP, 2011).

Clasificación de la Hipertensión arterial

Basados en la clasificación del VII Comité Nacional Conjunto para la prevención, detección, evaluación y tratamiento de la Hipertensión arterial, por ser simple y de fácil aplicación en la práctica clínica, apoyada por un número importante de sociedades científicas (39 Organizaciones profesionales y 7 Agencias Federales). Es importante destacar que cuando la Tensión arterial sistólica (TAS) y la Tensión arterial diastólica (TAD) caen en diferentes categorías, debe seleccionarse la más alta para la clasificación de la Hipertensión Arterial. (MSP, 2008). (MSP, 2011)

CLASIFICACION TA	TAS mm Hg	TAD mm Hg
Normal	< 120 y	< 80
Prehipertension	121-139 o	81-89
Hipertension estadio 1	140-159 o	90-99
Hipertension estadio 2	≥160	≥ 100

Tomado de: VII Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure.

Hipertensión y riñón

La hipertensión arterial altera la función y morfología estructural de los riñones. Por otro lado, la mayoría de las enfermedades renales producen hipertensión y agregan por lo tanto, un factor de mayor detrimento

Disminución del número de nefronas:

Se da cambios hemodinámicos glomerulares en respuesta a la pérdida de nefronas y establece el rol protagónico de angiotensina II en ellos. Al disminuir el número de nefronas, se produce un aumento de la filtración glomerular en cada una de los remanentes, para mantener la filtración glomerular global y la carga filtrada total de sodio. Este efecto se debe a un aumento local de angiotensina II, la que determina vasoconstricción eferente, aumento de la presión intraglomerular e hipertensión. El aumento de la presión intraglomerular fomenta el tráfico de proteínas a través del glomérulo y del túbulo renal proximal, contribuyendo al desarrollo de esclerosis glomerular y fibrosis túbulo intersticial.

Disfunción endotelial e injuria renal

La hipertensión es consecuencia de lesiones endoteliales, seguidas de estrechamiento esclerótico de las arteriolas aferentes, isquemia tubular y fibrosis intersticial renal., hiperuricemia, envejecimiento, uso de tabaco, hiperlipidemia, dieta pobre en potasio, abuso de analgésicos y aumento del tono simpático, documentado en 40% de hipertensos grado 1.

Las lesiones estenosantes de las pequeñas arterias producen vasoconstricción renal, isquemia, aumento de angiotensina II, disminución de óxido nítrico y fibrosis intersticial todo lo cual reduce la capacidad renal de excreción de sodio con expansión del volumen extracelular y cifras más altas

de presión para eliminar el exceso de sodio y agua. En general, la participación del riñón en la hipertensión es múltiple y generalmente hay asociación de factores desencadenantes. (Carlos, 2005).

Sodio

Los iones Sodio son los más abundantes en el líquido extracelular conformando el 90% de los cationes extracelulares. La concentración normal de Na en el plasma es de 136_148 mEq/L. El flujo del a través de canales regulados por voltaje en la membrana plasmática es necesario también para la generación y conducción de los potenciales de acción en neuronas y fibras musculares. (Tortora& Derickson.2006).

Funciones del sodio en el cuerpo

- ❖ El sodio es fundamental para la regulación de los líquidos corporales.
- ❖ Participa en la absorción intestinal de nutrientes como la glucosa y en los mecanismo de conducción del sistema nervioso.
- ❖ Junto con el potasio y el cloro intervienen en la regulación de líquidos y electrolitos intra y extracelular .(Velazquez,2006)
- ❖ Participa en la función muscular y en la transmisión nerviosa.

Diuréticos

Son medicamentos que estimulan la excreción renal de agua y electrolitos, como consecuencia de su acción sobre el transporte iónico a lo largo de la nefrona. Esta interferencia puede llevarse a cabo en uno o varios sitios del recorrido por el túbulo renal , pero la acción en un sitio más proximal puede ser compensada a nivel más distal o desencadenar mecanismos compensadores que contrarresten la acción inicial. Su objetivo fundamental es conseguir un balance negativo de

agua, pero los diuréticos no actúan directamente sobre el agua, sino a través del sodio (diuréticos natriuréticos) o de la osmolaridad (diuréticos osmóticos).

Sin embargo, directa o indirectamente pueden modificar otros iones y alterar otras funciones, de ahí que se utilicen también en otras enfermedades, como la hipertensión arterial, las hipercalcemias, la diabetes insípida, el glaucoma, las intoxicaciones, etc.(Flórez & Armijo).

Tipos de diuréticos

Diuréticos tiacídicos

Deben ser la droga de primera línea en el tratamiento de la HTA primaria, se utilizan solos o combinados con otros fármacos. Se debe tener precaución en pacientes con gota, dislipidemia o historia de hiponatremia.

Actúan inhibiendo la reabsorción de sodio y cloro al principio del túbulo contorneado distal. Producen diuresis en 1-2 horas tras la administración por vía oral, se utilizan en el tratamiento del edema asociado a la insuficiencia cardíaca congestiva leve o moderada, disfunción renal o enfermedad hepática; no son eficaces en pacientes con función renal alterada (aclaramiento de creatinina menor de 30 ml por minuto).

En la hipertensión, se administra dosis bajas para reducir la presión arterial con muy poca alteración bioquímica.

Diuréticos de asa

Los diuréticos de asa, o de techo alto, son los más potentes y producen una diuresis intensa dependiente de la dosis de duración relativamente corta.

Ejemplo : furosemida por vía oral produce diuresis en los 30-60 minutos de la administración, con el efecto diurético máximo en 1-2 horas. Su acción dura 4-6 horas. La furosemida intravenosa produce diuresis a los 5 minutos, con el efecto diurético máximo en 20-60 minutos y diuresis completa en 2 horas.

Inhiben la reabsorción desde el asa ascendente de Henle en el túbulo renal, reducen el edema pulmonar agudo secundario a insuficiencia ventricular izquierda. El edema asociado a enfermedades renales o hepáticas y se administran a dosis altas en el tratamiento de la oliguria por insuficiencia renal crónica.

Diuréticos ahorradores de potasio

Los diuréticos ahorradores de potasio, como la amilorida y la espironolactona, son diuréticos débiles y reducen la excreción de potasio y aumentan la excreción de sodio en el túbulo distal. La amilorida actúa a las 2 horas tras la administración oral, alcanza un pico en 6-10 horas y persiste durante unas 24 horas. La espironolactona, que antagoniza la aldosterona, tiene un inicio de acción relativamente lento y requiere 2-3 días para alcanzar el efecto diurético máximo, y un período similar de 2-3 días para que cese la diuresis tras la suspensión del tratamiento.

Diuréticos osmóticos

Los diuréticos osmóticos, como el manitol, se administran a dosis lo bastante altas para aumentar la osmolaridad del plasma y el líquido tubular renal. Los diuréticos osmóticos se utilizan para reducir o prevenir el edema cerebral, reducir la presión intraocular elevada o tratar el síndrome de desequilibrio. El manitol también está indicado para reducir la presión intraocular durante las crisis agudas de glaucoma. La reducción de la presión del líquido cefalorraquídeo e intraocular se produce a los 15 minutos del inicio de la infusión y dura 3-8 horas después de suspender la infusión; la diuresis se produce después de 1-3 horas. La sobrecarga circulatoria debida a la expansión de líquido extracelular es un efecto adverso grave del manitol; como consecuencia, en pacientes con reserva cardíaca disminuida puede precipitar al edema pulmonar, y en pacientes con flujo urinario inadecuado puede producir intoxicación acuosa aguda.(OMS,2014).

Hiponatremia

Se denomina hiponatremia a la concentración de Na en plasma debajo de los 135 mEq/L. (Tortora, & Derickson, 2006).

La concentración plasmática de sodio es la principal determinante de la osmolaridad plasmática; como resultado, la hiponatremia (concentración de sodio plasmática < 135 mEq/l) usualmente refleja hipoosmolaridad; lo que resulta en movimiento de agua hacia dentro de las células (sobrehidratación celular), particularmente en las células del cerebro, las cuales son responsables de los síntomas atribuibles a la hiponatremia. En sujetos sanos, la concentración de sodio está estrechamente regulada para permanecer entre 138 y 142 mEq/l, a pesar de amplias variaciones en la ingesta de agua (OMS, 2004).

Patogénesis de la hiponatremia

La concentración plasmática de sodio es el principal determinante de la osmolaridad plasmática, por lo tanto la hiponatremia (sodio < 135 mEq/L) generalmente refleja baja osmolaridad. Esta osmolaridad plasmática disminuida genera entrada de agua a la célula, “para concentrar el fluido extracelular” y esta sobrehidratación particularmente de las células cerebrales es la responsable de la mayoría de los síntomas asociados a esta condición. Para que se genere hiponatremia se requiere cualquier pérdida de soluto (sodio) o retención de agua. La respuesta primaria a la disminución de la osmolaridad plasmática (< 275 mmol/L) es el descenso en la liberación de la hormona antidiurética (ADH), frecuentemente denominada arginina vasopresina (AVP), producida en los núcleos supraóptico y paraventricular del hipotálamo, lo que produce descenso en la reabsorción de agua en los túbulos colectores con producción de orina diluida y rápida excreción del exceso de agua. (Rosero).

Clasificación

Hiponatremia hipovolémica

El volumen extracelular está disminuido por una pérdida de sodio y agua, renal o extrarrenal. La liberación no osmótica de ADH por la hipovolemia disminuirá la eliminación de agua libre, agravando y perpetuando la hiponatremia. La mayoría de las veces es fácil diagnosticarla con una anamnesis y exploración física cuidadosa (hipotensión ortostática, taquicardia, sequedad de mucosas). Los datos de laboratorio pueden contribuir al diagnóstico (aumento en la urea,

creatinina, ácido úrico, relación urea/creatinina plasmáticos); en las pérdidas extra renales el Na urinario y la fracción de excreción de sodio estarán disminuidos.

Hiponatremia normovolémica

El volumen extracelular y el sodio corporal total son prácticamente normales, pero hay una ganancia neta de agua habitualmente por una secreción inadecuada de ADH (SIADH). Los hallazgos de la exploración física no muestran datos que indiquen la presencia de hipovolemia o de hipervolemia.

Para confirmar el diagnóstico de SIADH deben excluirse las alteraciones endocrinas (hipotiroidismo, déficit de glucocorticoides) y las causas fisiológicas de liberación no osmótica de ADH como la ansiedad, el dolor, las náuseas y los vómitos, muy relevantes en los pacientes quirúrgicos.

Hiponatremia hipervolémica

El volumen extracelular, el sodio y, sobre todo, el agua corporal total están aumentados. Las situaciones clínicas más frecuentes son la insuficiencia cardíaca y la cirrosis hepática, en las que el volumen extracelular está aumentado y, sin embargo, el volumen arterial circulante eficaz arterial está disminuido, estimulándose los mecanismos renales de reabsorción de sodio y agua en segmentos proximales, así como la sed y la liberación de ADH que disminuirá la eliminación renal de agua libre.

Dado que no se puede medir fácilmente el volumen circulante eficaz, los hallazgos de la anamnesis y los signos clínicos de sobrecarga de volumen (edema periférico, edema pulmonar, ascitis), permiten categorizar esta forma de hiponatremia. (Alcázar, Tejedor, & Quereda, 2011).

Síntomas

El paciente inicia con malestar general y náuseas conforme la concentración plasmática de sodio es < 125 mEq/l. Entre 115 y 120 mEq/l pueden presentar cefalea, letargia y obnubilación; aunque en la forma crónica de hiponatremia pueden estar aún asintomáticos. Los cambios más severos de convulsiones y coma no son usualmente vistos hasta concentraciones de sodio plasmático de 110 mEq/l. (Hernández & Madero, 2013)

Diagnóstico de Laboratorio

Determinación fotométrica de sodio.

Método Mg acetato de uranilo, prueba colorimétrica.

Método

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

Muestra: Suero

VI.METODOLOGÍA

Tipo de Estudio

El trabajo de investigación se realizará en un estudio descriptivo cuantitativo y transversal.

Universo

Adultos mayores del “Hogar de ancianos Daniel Álvarez Sánchez” y Centro del Día “San José”.

Muestra

Adultos mayores hipertensos del “Hogar de ancianos Daniel Álvarez Sánchez” y Centro del Día “San José”.

Criterios de inclusión

- ❖ Adultos mayores que se encuentren en el del Hogar de ancianos “ Daniel Álvarez Sánchez” y Centro del Día “San José”
- ❖ Adultos mayores Hipertensos
- ❖ Adultos mayores que deseen participar en la investigación.

Criterios de exclusión

- ❖ Adultos mayores no hipertensos.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	ESCALA
Hiponatremia	La hiponatremia es el trastorno hidroelectrolítico definido como una concentración de sodio en sangre por debajo de 135 mmol/L	Determinación de Sodio El valor normal adultos es de 136 a 145 mEq/L.	Elevado Normal Bajo
Diuréticos	Los diuréticos aumentan la excreción urinaria de agua y electrolitos y se administran para reducir el edema asociado a la insuficiencia cardíaca, el síndrome nefrótico o la cirrosis hepática.	Diuréticos tiacídicos Diuréticos de asa Diuréticos ahorradores de potasio. Diuréticos osmóticos.	Si no
Adultos mayores	Según los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) , se define como adulto mayor o anciano toda persona mayor de 60 años	Personas ingresadas en el hogar de ancianos	Listado de ingresos.

Métodos, técnicas y procedimientos:

Para realizar este proceso investigativo se emplearan las siguientes técnicas y procedimientos:

Técnicas y Procedimientos:

Desarrollo de la fase Pre- Analítica

- Oficios para solicitar autorización a los administrativos del hogar de ancianos “Daniel Álvarez Sánchez” de la ciudad de Loja. (ANEXO 1)
- Oficio para solicitar autorización a los administrativos del Centro del Día “ San José”
- Oficio para solicitar el laboratorio. (ANEXO 2)
- Extracción Sanguínea: Se le extraerá la cantidad necesaria de 5 ml de sangre que será utilizado para la determinación de sodio.(tubo tapón rojo).(ANEXO 3)
- El transporte de la muestra deberá ser en recipientes adecuado (hieleras) con la debida rotulación y señalizaciones, para evitar posibles confusiones de los especímenes.

Desarrollo de la Fase Analítica

Se realizará la determinación sodio en suero mediante el método fotométrico. (ANEXO 4)

Desarrollo de la Fase Post Analítica

- Registro de resultados. (ANEXO 5)
- Reporte y entrega de resultados. (ANEXO 6).

Plan de tabulación

Para la presentación de resultados se va a utilizar el programa Microsoft Excel. Posterior a ello se procederá a elaborar gráficas y tablas que permitirá realizar una mejor interpretación y análisis de los datos obtenidos en el presente estudio investigativo.

Análisis de los resultados

Los resultados que se obtengan en el presente estudio serán expresados en forma porcentual a través de tablas y gráficos.

VII. CRONOGRAMA

VIII. FINANCIAMIENTO

RECURSOS HUMANOS

Directos:

- El investigador
- Asesor(a).

Indirectos:

- Directora del hogar de ancianos “Daniel Álvarez Sánchez”. Sor Rosa Agila.
- Director de Centro del Dia” San José”.Padre Luis León.
- Adultos mayores del Hogar de ancianos “Daniel Álvarez Sánchez”.y Centro del Dia” San José”
- Doctor propietario del laboratorio clínico Dr. Tito Carrión.

RECURSOS MATERIALES Y PRESUPUESTO

	MATERIAL	Valor Unitario	TOTAL
	Material de escritorio		10.00 USD
1	Cartucho de tinta continua	25.00 USD	25.00 USD
3	Fotocopias.	7.00 USD	21.00 USD
2	Anillado y empastado.	6.00 USD	10.00 USD
3	Fundas de Algodón.	0.50 USD	1.50 USD
2	Cajas Curitas.	5.00 USD	5.00 USD
1	Cajas Guantes.	8.00 USD	8.00 USD
1	Caja Mascarilla	8.00 USD	8.00 USD
2	Alcohol.	2.00 USD	4.00 USD
	Material de extracción		20.00 USD
2	Kit de sodio	60 USD	120.00 USD
	Imprevistos.		50.00 USD
	TOTAL		282.50

IX. BIBLIOGRAFIA

- Alcázar, R; Tejedor, A & Quereda, C. (2011). Fisiopatología de las Hiponatremias. Diagnóstico diferencial. 2(6):3-12 .doi. 10.3265
- Centro de Información y Evaluación de Medicamentos y Productos Sanitarios de la Región de Murcia (2011). Recuperado de http://www.murciasalud.es/recursos/ficheros/233703-boletin_22.pdf
- Consuelo Pedrós, J. M. (4 de Julio de 2010). *Revista Española de Geriatria y Gerontología*. Recuperado de <http://zl.elsevier.es/es/revista/revista-espanola-geriatria-gerontologia-124/hiponatremia-siadh-medicamentos-13153537-actualizaciones-terapeuticas-2010?bd=1>
- Elías, S; Pedrero, P; Muriel, A & Quereda, C. (2012). ¿Cuál es el riesgo de hiponatremia en el tratamiento con diuréticos tiazídicos en la hipertensión? *Nefrología Suplemento Extraordinario*; 3(6):39-41.doi. 10.3265
- Flórez, J & Armijo, J. Fármacos diuréticos.(s.f). Recuperado de http://www.hvil.sld.cu/bvs/archivos/638_47farmacos%252520diureticos.pdf
- Goce, S; Raymond, V; Allolio, B; Djillali, A; Ball, S, Bichet, D; Decaux, G; Nagler, E. (2014). Clinical practice guideline on diagnosis and treatment of hyponatraemia. *European Journal of Endocrinology*. doi:10.1530/EJE-13-1020
- Gomez, M.(2012). Afirman que ancianos son proclives a hiponatremia. Recuperado de <http://www.informador.com.mx/tecnologia/2012/385171/6/afirman-que-ancianos-son-proclives-a-hiponatremia.htm>
- Guzmán, C; Carriosa, E; Vergara, A & Jiménez, S(2004). *Líquidos y Electrolitos en Cirugía*.(pp.30-34).Panamericana.
- J. Las Heras & M Taboada. Hiponatremia secundaria a diuréticos. *SCIELO*. vol.11. Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1131-57682001000500008
- Lorenzo, P; Moreno, A; Lisazoain, I; Leza, J; Moro & Porrolés, A.(2008). *Farmacología Básica Y Clínica*. Madrid-España: Editorial Panamericana.
- Montemayor, M. (2011). *NYU Langone MEDICAL CENTER*. Recuperado de <http://healthlibrary.epnet.com/print.aspx?token=de6453e6-8aa2-4e28-b56c-5e30699d7b3c&ChunkIID=664990>
- MSP (2011). HIPERTENSIÓN ARTERIAL, Recuperado de <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnm/archivos/MANUAL%20PARA%20CUIDADORES%20DE%20LA%20PERSONA%20ADULTA%20MAYO%20R.pdf>

- MSP (2011). Protocolos clínicos y terapéuticos para la atención de las enfermedades crónicas no transmisibles (diabetes 1, diabetes 2, dislipidemias, hipertensión arterial). Recuperado de https://www.iess.gob.ec/documents/10162/51880/Protocolos_ECNT_01_de_junio_2011_v.pdf
- MSP (2008). GUÍAS CLÍNICAS GERONTO - GERIÁTRICAS DE ATENCIÓN PRIMARIA DE SALUD PARA EL ADULTO MAYOR. Recuperado de <https://vicenteayalabermeo.files.wordpress.com/2011/04/guc3adas-adulto-mayor.pdf>
- OMS.(2004). *Diureticos*. Recuperado de: <http://archives.who.int/eml/wmf/2004/Spanish/pdf/Sec16-04.pdf>
- Ortiz, J & Chambi, D. (2013) Hiponatremia e Hipernatremia. *Scielo*. vol. 30. Recuperado de http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682013001100002&script=sci_arttext
- Pedrós, C & Arnau, J. (2010). Hiponatremia y SIADH por medicamentos. *Vol. 45*. doi. 10.1016/j.regg.2010.03.010
- Hernández & Madero M (2013). Hiponatremia. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/revinvcli/nn-2013/nn131i.pdf>
- Rosero, F. Hiponatremia. Recuperado de http://www.endocrino.org.co/files/2._Hiponatremia.pdf.
- Roversi, M & Matijasevic, E. Trastornos del sodio. Federación Panamericana de Asociaciones de Facultades (Escuelas) de Medicina. Recuperado de http://www.aibarra.org/apuntes/criticos/guias/endocrino/trastornos_del_sodio.pdf
- *SIETES*. (2014). Sistema de Información Esencial en Terapéutica y Salud. Recuperado de <http://www.sietes.org/buscar/cita/79467>
- Tortora, J & Derickson B. (2006). *Principios de Anatomía y fisiología*. Madrid –España. (pp.1050-1052): Editorial Panamericana.
- Tourney, A. (2013). The Effects of Low Sodium in the Elderly. Recuperado de <http://www.livestrong.com/article/382568-the-effects-of-low-sodium-in-the-elderly/>
- Verbalis, A. (s.f.). *BioMed Central*. Recuperado de http://viaclinica.com/article.php?pmc_id=1525202
- Velazquez, G (2006). Fundamentos de alimentación saludable. Editorial Universidades de Antioquis. Primera Edición .169.170
- Zehnder, C (2005). Riñón e Hipertensión http://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2005/2%20abril/RinoneHipertension-13.pdf

Anexos



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLINICO**



ANEXO 1

Loja, de febrero del 2015

Hna. Rosa Ajila.

Directora del Hogar de Ancianos “Daniel Álvarez Sánchez”

Ciudad.

De mis consideraciones

A través de la presente reciba un cordial saludo y deseándole éxitos en sus labores, me dirijo a usted para solicitar el permiso respectivo para poder llevar a cabo en los adultos mayores de la institución el proyecto denominado, **Hiponatremia y su relación con la administración de diuréticos en adultos mayores hipertensos del hogar de ancianos “Daniel Álvarez Sánchez” de la Ciudad de Loja y Centro del Día” San José”**

Esperando su colaboración, de ante mano agradezco por la atención prestada.

.....
Molina Carrión Silvia Susana

1105619165

ANEXO 2



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



Loja, de febrero del 2015

Dr. Tito Carrión D.

Ciudad.

De mis consideraciones

Silvia Susana Molina Carrión, portador de la cedula de ciudadanía 110619165, estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Nacional de Loja, por medio del presente me dirijo respetuosamente ante su autoridad, extendiéndole un cordial y afectuoso saludo y a la vez solicitarle muy comedidamente por intermedio se me autorice el permiso correspondiente para la realización de la parte práctica del proyecto de tesis denominado, **Hiponatremia y su relación con la administración de diuréticos en adultos mayores hipertensos del hogar de ancianos “Daniel Álvarez Sánchez” y Centro del Dia” San José” de la ciudad de Loja**. Lo cual implica la ocupación de las instalaciones de su laboratorio, para el procesamiento de las muestras de sangre.

Segura de contar con su valiosa ayuda y colaboración, me despido de Ud. Anticipándole desde ya mis más sinceros agradecimientos.

.....

Molina Carrión Silvia Susana

1105619165

ANEXO 3**PROTOCOLO DE TRABAJO PARA EXTRACCIÓN DE MUESTRA
SANGUÍNEA CON VACUOTAINER**

- Preparar todo el material a utilizar.
- Explicar al paciente el procedimiento que vamos a realizar
- Lavarse las manos con agua y con jabón.
- Colocarse todas las barreras de protección.
- Colocar cómodamente al paciente, para poder realizar una buena muestra.
- Colocar el torniquete en el brazo. Para producir la ingurgitación de la vena.
- Seleccionar el vaso sanguíneo mediante el tacto.
- Colocar el torniquete unos 5 cm centímetros por encima del pliegue anterior del codo, pedir al paciente que apriete el puño con el fin de se pronuncien las venas (cefálica o la basílica); luego desinfectar el sitio de venopunción con un algodón empapado en alcohol al 70%, dejar secar.
- Procedemos a introducir la aguja vacuotainer con la campana y con la ayuda de la otra mano introducir el tubo al vacío.
- Retirar el torniquete en cuanto empiece a salir el flujo de sangre.
- Una vez extraída la sangre aplique una torunda de algodón sobre la zona.
- Colocar una curita en el sitio de la venopunción después de verificar que el sangrado se detuvo.
- Separar la aguja de la campana para luego desechar correctamente el material utilizado donde corresponda

ANEXO 4**PROTOCOLO PARA LA DETERMINACIÓN DE SODIO (HUMAN)****Determinación fotométrica de sodio.**

Método Mg acetato de uranilo, prueba colorimétrica.

Método

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

Contenidos de los reactivos:**PREC 60 ML Solución precipitante**

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

RGT 60 ml Reactivo color

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

STD 2 ml Estándar

- ❖ Sodio 150 mmol/l

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

Muestra: Suero

Ensayo

- ❖ Longitud de onda: 365 nm, 410 nm.
- ❖ Paso de luz: 1 cm
- ❖ Temperatura: 20-25°C

- ❖ Medición: frente al blanco reactivo. Solo se requiere un blanco reactivo para cada serie de determinaciones.

Esquema de pipeteo

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

Características de la ejecución

Linealidad

Con concentraciones de sodio que sobrepasan los 300 mmol/L, el suero se debe pre diluir 1+1 con agua destilada. Multiplique el resultado por 2.

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

Valores o rango normal

- ❖ Suero: 135- 155 mmol/L.

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

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
1. TÍTULO.....	1
2. RESUMEN.....	2
SUMMARY.....	3
3. INTRODUCCIÓN.....	4-5
4. REVISIÓN DE LITERATURA.....	6
4.1 ADULTO MAYOR.....	6
4.2 HIPERTENSIÓN.....	6
4.2.1 Clasificación de la Hipertensión arterial.....	7
4.2.2.1 Disminución del número de nefronas.....	7
4.2.2.2 Disfunción endotelial e injuria renal.....	8
4.3 Sodio.....	8
4.3.1 Funciones del sodio en el cuerpo.....	9
4.4 Diuréticos.....	9
4.4.1 Tipos de Diuréticos.....	10
4.4.1.1 Diuréticos tiacídicos.....	10
4.4.1.2 Diuréticos de Asa.....	10
4.4.1.3 Diuréticos ahorradores de potasio.....	11
4.4.1.4 Diuréticos osmóticos.....	11
4.4.1.5 Diuréticos inhibidores de la anhidrasa carbónica.....	11
4.5 Hiponatremia.....	12
4.5.1 Patogénesis de la hiponatremia.....	12
4.5.2 Clasificación.....	13
4.6 Diagnóstico de Laboratorio.....	14
4.6.1 Determinación fotométrica de sodio.....	14
5. METODOLOGÍA.....	15-17
6. RESULTADOS.....	18-21
7. DISCUSIÓN.....	22-23
8. CONCLUSIONES.....	24
9. RECOMENDACIONES.....	25
10. BIBLIOGRAFÍA.....	26-28
11. ANEXOS.....	29-93
INDICE.....	94