



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

TÍTULO

**DÉFICIT DE VITAMINA B₁₂ EN RELACIÓN CON LA
EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN ADULTOS
MAYORES DEL BARRIO OBRAPIA**

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

AUTORA

Livia Carolina Armijos Carrión

DIRECTOR

Dr. Hector Podalirio Velepucha Velepucha Mg. Sc.

LOJA-ECUADOR

2014-2015

CERTIFICACIÓN

Loja, 17 de Julio del 2014

Dr. Héctor Velepucha Mg. Sc.

DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA DEL ÁREA DE SALUD HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICO:

El presente tema de tesis titulado: DÉFICIT DE VITAMINA B₁₂ EN RELACIÓN CON LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN ADULTOS MAYORES DEL BARRIO OBRAPIA, presentado por la estudiante LIVIA CAROLINA ARMIJOS CARRIÓN, ha sido dirigido, orientado y revisado durante el proceso investigativo, por lo que apruebo su estructura y contenido.



Dr. Héctor Podalirio Velepucha Velepucha Mg. Sc.
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

El contenido del presente trabajo como ideas, opiniones, resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones son de responsabilidad de la autora.

Autora: Livia Carolina Armijos Carrión

Firma:

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines. The name 'Livia Carolina Armijos Carrión' is faintly visible within the signature.

C.I. 1105006744

Fecha: Julio de 2014

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

Yo, **Livia Carolina Armijos Carrión**, declaro ser autor de la tesis titulada “**DÉFICIT DE VITAMINA B₁₂ EN RELACIÓN CON LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN ADULTOS MAYORES DEL BARRIO OBRAPIA**”, como requisito para optar al grado de **Licenciada en Laboratorio Clínico**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

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

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

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los cinco días del mes de Enero del dos mil quince.

Firma



Autor: Livia Carolina Armijos Carrión

Cédula: 1105006744

Dirección: Celica y Sucre **Correo Electrónico:** aliviacarolina@yahoo.es

Celular: 0992788337

DATOS COMPLEMENTARIOS.

Director de tesis: Dr. Héctor Podalirio Velepucha Velepucha Mg. Sc.

Tribunal de grado:

Presidenta. Dra. Fabiola Barba Tapia

Vocal. Lic. Patricia Chávez Poma

Vocal. Dra. Paola Benítez Castrillón

DEDICATORIA

Con mucho amor le dedico a Dios por ser el pilar de mi vida, dándome sabiduría, a mis padres Samuel y Edilma que con su amor, dedicación, esfuerzo y sacrificio me han guiado por el camino que he transitado, y a mis hermanas y hermanos por darme apoyo incondicional cuando lo necesitaba.

Livia Carolina Armijos Carrión

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Loja, Área de la Salud Humana, Carrera de Laboratorio Clínico, a sus docentes, que han contribuido con mis conocimientos y culminar con mis estudios universitarios.

A mi director de Tesis, Dr. Héctor Velepucha, que con sus opiniones y sugerencias aportó al desarrollo del trabajo de investigación termine de la mejor manera.

Finalmente un agradecimiento especial a todos los adultos mayores del barrio Obrapía quienes con su predisposición y buena voluntad colaboraron con el desarrollo de esta investigación.

Livia Carolina Armijos Carrión

1. TÍTULO

DÉFICIT DE VITAMINA B₁₂ EN RELACIÓN CON LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN ADULTOS MAYORES DEL BARRIO OBRAPIA

2. RESUMEN

La vitamina B₁₂ es esencial en la síntesis de ADN, maduración y desarrollo de los eritrocitos; en los adultos mayores la capacidad de absorber vitamina B₁₂ en los alimentos disminuye, dando como resultado deficiencia de vitamina B₁₂. Razón por la cual se planteó los siguientes objetivos: determinar la vitamina B₁₂, evaluar el estado nutricional y su relación entre vitamina B₁₂ y estado nutricional en los adultos mayores del barrio Obrapía. El estudio fue descriptivo, de corte transversal, realizado en 51 personas que cumplieron con los criterios de inclusión, a través del método electroquimioluminiscencia para la vitamina B₁₂ y el IMC para evaluar el estado nutricional. Llegando a las siguientes conclusiones, que los 68,62% se encontraban con niveles séricos normales de vitamina B₁₂ y 31,37% con valores elevados, dentro del estado nutricional el 5,88% presentaba desnutrición, el 33,33% peso bajo, finalmente no hubo relación entre valores bajos de vitamina B₁₂ con desnutrición. Las recomendaciones fueron: El presente estudio sea un incentivo para futuros estudios en las diferentes ciudades de nuestro país para obtener una fuente de datos de esta vitamina que es muy importante y contribuir al mejoramiento del estilo de vida en la personas, dar a conocer sobre la importancia de una buena alimentación, sobre todo en la población de gerontología, que conlleven a aportar una vida llena de felicidad y sana para de esta forma prevenir enfermedades e impulsar a la población a tener una vida activa y saludable.

Palabras clave: Adultos mayores, Vitamina B₁₂, Estado nutricional.

SUMARY

Vitamin B₁₂ is essential for DNA synthesis, maturation and development of erythrocytes, in older people the ability to absorb vitamin B₁₂ from food decreases, the result of this is the deficiency in vitamin B₁₂. By this reason the following objectives were established to determine vitamin B₁₂, to assess the nutritional status and its relation between vitamin B₁₂ and nutritional status in older people of Obrapia neighborhood. The study was descriptive, of cross-sectional, carried out with 51 people who had inclusion criteria, through electrochemiluminescence method for vitamin B₁₂ and IMC to assess nutritional status. The following conclusions were obtained, 68.62% of the people had normal serum vitamin B₁₂ and 31.37% of them had high values; within nutritional status 5.88% presented malnutrition, 33.33% underweight, finally there was no relation between low levels of vitamin B₁₂ with malnutrition. The main recommendations were: that this study constitutes in an incentive for future studies in different cities of our country in order to obtain a data source of this vitamin that is very important, and to contribute to the improvement of lifestyle on people, and to inform about the importance of good nutrition, especially in the population of gerontology, which lead to provide a lifetime of happiness and healthy to prevent diseases and to encourage people to live an active and healthy life.

Keywords: older people, Vitamin B₁₂, nutritional state.

3. INTRODUCCIÓN

El progresivo deterioro biológico relacionado con el envejecimiento es la resultante de la interacción de factores genéticos y ambientales en estos últimos incluyen estilos de vida, hábitos alimentarios, actividad física y presencia de enfermedades.

En este contexto, la nutrición modula los cambios que provoca el envejecimiento en diferentes órganos y funciones del organismo. El rol de los micronutrientes es fundamental en los procesos metabólicos de los seres vivos (1), la vitamina B₁₂ es esencial para el crecimiento, reproducción celular, hematopoyesis y para la síntesis de nucleoproteínas y mielina, ya que juega un importante papel en la síntesis de bases para el ADN, siendo fundamental para la maduración normal de todas las series hematopoyéticas. (2)

Los síntomas de daño a nervios causado por deficiencia de vitamina B₁₂ que han estado presentes por mucho tiempo entre otros confusión o cambio en el estado mental (demencia) en casos severos, depresión, pérdida del equilibrio, entumecimiento y hormigueo de manos y pies, (3) al ser los adultos mayores un grupo de población vulnerable desde el punto de vista nutricional y en el que se dan con frecuencia problemas de malnutrición, tanto por exceso (obesidad) como por deficiencias específicas de nutrientes (4), por ende se debe prestar especial atención a esta población de riesgo. Los cambios anatómicos y funcionales propios del envejecimiento hacen que sean más susceptibles a estados de malnutrición y deficiencias específicas de nutrientes presentándose entre un 5% y 15% a nivel mundial deficiencia de vitamina B₁₂ (5).

El proceso de envejecimiento en América Latina tiene, además, un efecto diferencial por sexo, estratos socioeconómicos, y residencia rural o urbana. Los déficits nutricionales, efectos de las enfermedades infecciosas y las exposiciones al medio ambiente desde la concepción hasta la adultez, tienen consecuencias a largo plazo que afectan la salud y la funcionalidad de los adultos mayores, como el uso crónico de antiinflamatorios no esteroides condiciona pérdidas patológicas de hierro a nivel digestivo (gastritis, esofagitis)

y al carecer de una dentadura adecuada habitualmente no pueden tomar verduras frescas, alimentos crudos y muchas veces la dieta se basa fundamentalmente en conservas enlatadas. Debido al vaciamiento gástrico es más lento en el anciano, la secreción de ácido clorhídrico y pepsina es más escasa y esto puede influir negativamente en la absorción y disponibilidad de factores como el folato, vitamina B₁₂, calcio, hierro y zinc.(6)

En la mayoría de los casos, la desnutrición también se acompaña de anemia, la causa específica de la anemia está complicada por deficiencias asociadas de micronutrientes como es la anemia megaloblástica por déficit de vitamina B₁₂, que aparece como consecuencia de atrofia gástrica y en la que se producen anticuerpos contra el factor intrínseco, así como destrucción de células parietales, lo que produce una disminución del factor intrínseco y como consecuencia, déficit de absorción de vitamina B₁₂. Este trastorno es producto de la síntesis defectuosa del DNA con síntesis de RNA y proteínas normales, que lleva a la producción de células con una apariencia morfológica particular en sangre periférica y/o médula ósea, (5) y que se los denomina megaloblastos debido a un mayor aumento de la masa y de la maduración citoplasmática con respecto a la nuclear. (7) Esta alteración se halla presente en las tres líneas celulares de la médula ósea (glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas). (8)

En México más del 10% de los adultos mayores de 65 años, presentan anemia aproximadamente, una tercera parte tiene evidencia de deficiencia de hierro, folatos o vitamina B₁₂. (9)

En Venezuela han evidenciado malnutrición en ancianos y sobre la situación de vitamina B₁₂ y ácido fólico. Meertens y Solano, reportaron 26,4% de adultos mayores venezolanos en situación de déficit y riesgo de déficit para vitamina B₁₂. (10).

En Ecuador, no se conoce el estado nutricional, hábitos alimentarios y actividad física que tienen los adultos mayores, pudiendo influir de manera negativa en la salud y los hábitos alimentarios poco saludables disminuye la calidad de vida.

Por tal motivo se investigó el déficit de vitamina B₁₂ en relación con la evaluación del estado nutricional en adultos mayores del barrio Obrapía el cual se realizó en un total de 51 personas que cumplieron con los criterios de inclusión, a través del método electroquimioluminiscencia para la vitamina B₁₂ y el IMC para evaluar el estado nutricional. Razón por la cual se plantearon los siguientes objetivos: Determinación de la vitamina B₁₂ en los adultos mayores del barrio Obrapía, así como también evaluación del estado nutricional y finalmente la relación entre la deficiencia de vitamina B₁₂ con el estado nutricional de los adultos mayores del barrio Obrapía. Contribuyendo sobre la importancia de la alimentación en los adultos mayores, la información de esta investigación es de gran relevancia y beneficio para estas personas, familiares y personas que los rodean, obtengan un apoyo que les permitan fortalecer la calidad de vida del adulto mayor, permitiendo optimizar su condición de vida, encontrando un bienestar y armonía en sus vidas. Un estado nutricional saludable contribuye, sin ninguna duda, a mejorar el estado funcional y mental del Adulto Mayor.

Luego de haber realizado el estudio se llegó a los siguientes resultados, que de los adultos mayores del barrio Obrapía, el 68,62% presentaron valores normales de vitamina B₁₂, también podemos estimar que 31,37% corresponde a valores altos de esta vitamina, no presentando deficiencia de vitamina B₁₂. De la población total de estudio presentaron el 5,88% desnutrición, el 33,33% tuvieron peso bajo, el 15,68% con sobrepeso, el 11,76% con obesidad tipo I y el 3,92% con obesidad tipo II. Además de los niveles altos de vitamina B₁₂ el 12,5% corresponde a desnutrición, el 37,5% corresponde a bajo peso, el 25% presentaron obesidad tipo I. Y dentro de los valores normales de vitamina B₁₂ existe que el 2,86% corresponde a desnutrición, el 31,43% presentaron bajo peso, el 22,86% se encontró con sobrepeso, el 5,71% con obesidad tipo I y el 5,71% corresponde a obesidad tipo II.

Los valores conseguidos en nuestra investigación sirven para tener una estandarización de la nutrición en los adultos mayores en nuestro medio.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

ADULTO MAYOR

Según la OMS, el envejecimiento es el proceso fisiológico que comienza en la concepción y ocasiona cambios característicos durante todo el ciclo de la vida. En los últimos años de vida, estos cambios producen una limitación de la adaptabilidad del organismo en relación a su medio. Los ritmos a los que esos cambios se producen en los diversos órganos de un mismo individuo o en los distintos individuos no son iguales. Se trata, por lo tanto de un proceso normal que ocurre en los seres vivos. En definitiva, el envejecimiento es un deterioro progresivo de los procesos fisiológicos necesarios para mantener constante el medio interno. La muerte es el final de este proceso que no permite mantener el equilibrio homeostático. El valor que se ha dado a la vejez ha sido contradictorio desde siempre. Son muchos los ejemplos que nos ofrece la historia. Para Aristóteles, la vejez es responsable de todos los males, es el momento en el que afloran todos los problemas de antaño. (11)

En abril de 1994, la organización Panamericana de la Salud, filial de la Organización Mundial de la Salud, decidió emplear el término adulto mayor para las personas mayores de 65 años esta etapa ha sido usada para definir el comienzo de la vejez en estudios demográficos y gerontológicos.(Padilla, 2002).(12)

VITAMINA B₁₂

La vitamina B₁₂ fue aislada casi al mismo tiempo por Smith, en Inglaterra por Rickes y Cols, en los Estados Unidos, esta vitamina, el más poderoso factor hemopoyético, es también un compuesto rojo.

Fuentes

La vitamina B₁₂ se diferencia de casi todas las demás vitaminas en que sólo la sintetizan determinados microorganismos. Las células vegetales o animales no lo hacen, y su presencia en los alimentos es consecuencia de la síntesis a cargo de microorganismos situados en posteriores lugares del ciclo biológico. Los carnívoros dependen de la vitamina B₁₂ presente en la carne que comen,

los herbívoros están sujetos a la contaminación con bacterias subordinados de dicha vitamina, y las otras la extraen del agua que la contiene debido a la acción bacteriana. La vitamina B₁₂ se sintetiza en el aparato gastrointestinal del hombre y de otras especies superiores por acción bacteriana, pero no se absorbe ninguna porción de ésta. La mayoría de los microorganismos sintetizan cantidades mínimas de vitamina B₁₂, reducido número de especies son auténticas factorías metabólicas que la producen en cantidades notables. (13)

Los alimentos más ricos en vitamina B₁₂ (>10 µg/100 g de peso húmedo) son las vísceras como el hígado, los riñones o el corazón de ovinos y bovinos y los bivalvos como las almejas y las ostras. Existen cantidades moderadas de vitamina B₁₂ (3 a 10 µg/ 100 g de peso húmedo) en la leche en polvo desnatada, así como en algunos pescados y mariscos (cangrejos, peces de roca, salmón y sardinas) y en la yema de huevo. En la carne y otros pescados y mariscos (langosta, lenguados, merluza, pez espada, atún) y quesos fermentados se encuentran cantidades discretas de cobalamina (1 a 3 µg/ /100 g de peso húmedo). Por su parte, los productos lácteos líquidos y los quesos cremosos contienen menos de 1 µg/100 g de peso húmedo.

TABLA. Requerimientos diarios de Cobalamina

Grupo de edades	µg Vitamina B ₁₂ /día	
Adultos	Hombre-mujer	2,0
.....	Mujer embarazada	2,5
.....	Mujer lactando	2,5

ABSORCIÓN

El tracto gastrointestinal humano está provisto de un complejo sistema para la absorción eficiente de las mínimas cantidades de vitamina B₁₂ de la dieta, el cual consta de 5 pasos:

- Liberación de las cobalaminas de los alimentos.
- Unión de las cobalaminas y sus análogos por las cobalofilinas del estómago.
- Digestión de las cobalofilinas en la parte alta del intestino por las proteasas pancreáticas con transferencia solamente de las cobalaminas al factor intrínseco.
- Adhesión del complejo vitamina B₁₂- FI (factor intrínseco) al receptor específico en el íleon.
- Endocitosis y unión intracelular a la transcobalamina II (TcII)

En el estómago la vitamina B₁₂ es liberada del alimento por digestión péptica, proceso esencial para la absorción normal de ésta. Una vez liberadas del alimento, las cobalaminas y sus análogos son unidas por las cobalofilinas, también llamadas haptocorrinas o proteínas R, que son glicoproteínas de 66 KD de peso molecular con una elevada afinidad de unión al pH ácido de las secreciones gástricas. Se encuentran en la leche, el plasma, la saliva, el jugo gástrico y otros fluidos corporales y se plantea que son sintetizadas por los órganos que las secretan y por los fagocitos, pero son incapaces de promover la absorción intestinal de la vitamina B₁₂.

Este proceso dura varias horas y el máximo de la vitamina en sangre se alcanza aproximadamente 8 horas después de la ingestión. Como los folatos, la cobalamina participa en una circulación enterohepática. Entre 0,5 y 9 µg de cobalamina son secretados diariamente en la bilis unidos a una proteína R. Estos complejos cobalamina-proteína R son tratados en el intestino exactamente igual que aquellos que provienen del estómago, o sea, la cobalamina es liberada por digestión de la proteína R por las proteasas pancreáticas y entonces es tomada por el FI y reabsorbida. Se ha estimado que del 65 al 75 % de la cobalamina biliar es reabsorbida por este mecanismo. Esta circulación enterohepática genera un importante ahorro de vitamina B₁₂ y permite comprender que cuando la carencia es por una insuficiencia dietética pura, el déficit se manifiesta más tardíamente (entre 3 y 4 años).

CAUSAS DE LA DEFICIENCIA DE COBALAMINA

Existen múltiples causas de deficiencia de vitamina B₁₂, ya que el fallo de cualquiera de los pasos del complejo proceso de asimilación que sufren las cobalaminas desde los alimentos hasta su utilización al nivel celular, ocasiona la interrupción de éste y por lo tanto, la posibilidad potencial de desarrollar una deficiencia de cobalaminas. A continuación algunas de las causas de deficiencia de vitamina B₁₂:

1. Insuficiencia dietética.

- Vegetarianos estrictos o veganos.
- Lactantes de madres vegetarianas.

2. Desórdenes gástricos.

- Ausencia de FI.
- Anemia perniciosa (adulto y juvenil).
- Anemia perniciosa congénita.
- Desórdenes infiltrativos del estómago.

3. Desórdenes mixtos.

- Enfermedad posgastrectomía.
- Derivación gástrica.
- Malabsorción de la cobalamina de los alimentos.

4. Desórdenes intestinales.

- Defectos luminales.
- Sobrecrecimiento bacteriano del intestino delgado.
- Infestación por parásitos.
- Síndrome de Zollinger-Ellison.

– Insuficiencia pancreática.

5. Defectos ileales.

– Enfermedad ileal.

– Resección ileal.

– Errores congénitos del metabolismo

– Malabsorción inducida por drogas.

– Malabsorción congénita de cobalaminas.

6. Desórdenes del transporte plasmático.

– Déficit congénito de transcobalamina II.

– Déficit de proteína R.

7. Desórdenes del metabolismo celular.

– Exposición al óxido nitroso.

INSUFICIENCIA DIETÉTICA

La relación entre las reservas corporales de cobalamina y sus requerimientos diarios normales es de aproximadamente 1000:1, por lo que resulta difícil desarrollar una deficiencia de cobalaminas sobre la base de una dieta deficiente solamente. No obstante, se ha descrito deficiencia de esta vitamina en individuos cuyas dietas tienen muchos años de carencia de alimentos ricos en vitamina B₁₂, como ocurre en los veganos que evitan la carne, el pescado y todos los productos animales como la leche, los quesos y los huevos. Estas restricciones dietéticas son usualmente voluntarias y están basadas en consideraciones religiosas, éticas o de salud. La ingestión de vegetales, cereales y pan es muy buena, pero estos alimentos son fuentes muy pobres de cobalaminas. No obstante, las restricciones dietéticas tienen que ser de muchos años para producir deficiencia de cobalaminas. Los niños nacidos de madres vegetarianas estrictas tienen riesgo de desarrollar una deficiencia de

vitamina B₁₂, pues el feto obtiene cobalamina preferentemente de las reservas maternas. Este riesgo aumenta si las madres continúan mucho tiempo con la lactancia materna solamente, con lo que limitan la dieta subsecuente de los niños, pues como tienen las reservas de cobalamina en el límite, la leche materna será una fuente pobre en cobalaminas.

DESÓRDENES GÁSTRICOS

La causa más común de deficiencia de cobalaminas es una enfermedad gastroenterológicamente definida cuya patogénesis es la malabsorción resultante de la pérdida de la secreción de FI en el estómago. En la anemia perniciosa clásica hay severa atrofia gástrica con aclorhidria y secreción de FI marcadamente disminuida o totalmente perdida, producto de la atrofia de la mucosa. Estos pacientes presentan además fenómenos inmunológicos como anticuerpos anti-células parietales y anti FI. La anemia perniciosa congénita se debe al fallo en la secreción de FI, pero sin alteración del estómago y sólo en algunos pacientes se presenta hipoclorhidria. En estos casos no se han descrito alteraciones inmunológicas y la deficiencia de cobalaminas aparece en los primeros años de vida, aunque puede retrasarse hasta la segunda década o más.

DESÓRDENES MIXTOS

Después de una gastrectomía total, la deficiencia de cobalaminas se desarrolla entre los 5 y 6 años posoperatorios, ya que la operación remueve la fuente de FI. Sin embargo, pocos pacientes muestran franca deficiencia de cobalaminas luego de una gastrectomía parcial, aunque se ha descrito que aproximadamente el 5 % tiene niveles bajos de vitamina B₁₂ sérica y en muchos de ellos hay disminución de la secreción de FI, que puede deberse a atrofia de la mucosa estomacal. Los pacientes con atrofia gástrica, aquellos que han sufrido una vagotomía o los que toman antiácidos, absorben pobremente la cobalamina de los alimentos debido a la disminución del ácido y la pepsina, responsables de la liberación de las cobalaminas de los alimentos para su unión a las proteínas R, aun cuando tengan FI adecuado para absorber la cobalamina libre.

DESÓRDENES INTESTINALES

El estado de malabsorción de vitamina B₁₂ con anemia megaloblástica producido por estasis intestinal a partir de lesiones anatómicas (estrechamiento, divertículos, anastomosis, asas ciegas) o interrupción de la motilidad (esclerodermia, amiloidosis), es causado por la colonización del intestino delgado enfermo por bacterias que toman la cobalamina ingerida antes de que pueda ser absorbida. En estos casos se presenta esteatorrea acompañante. En los casos de infestación con el parásito *Dyphyllobotrium latum* la deficiencia de cobalaminas se debe a la competencia que se establece entre el parásito y el hospedero por la vitamina ingerida. En estos pacientes, el cuadro clínico puede ser desde asintomático hasta anemia megaloblástica con alteraciones neurológicas. En el síndrome de Zollinger-Ellison, un tumor productor de gastrina, usualmente en el páncreas, estimula a la mucosa gástrica a secretar cantidades aumentadas de ácido clorhídrico que no pueden ser neutralizadas por la secreción pancreática, y provoca la acidificación del duodeno con la consiguiente inactivación de las proteasas pancreáticas, lo que impide la transferencia de la cobalamina de las proteínas R al FI. En la insuficiencia pancreática la malabsorción es causada por la deficiencia de proteasas pancreáticas, lo que implica un fallo parcial en la destrucción de los complejos cobalamina-proteína R que es un pre-requisito para transferir la cobalamina al FI.

DEFECTOS ILEALES

La malabsorción congénita de cobalaminas se diagnostica usualmente en los primeros años de la vida y se piensa que es producto de un defecto en el receptor ileal del complejo vitamina B₁₂-FI. En estos casos, es característica la coexistencia con proteinuria. Ciertos medicamentos inducen malabsorción de cobalaminas que puede llevar a una deficiencia de la vitamina, entre ellos están el ácido para amino salicílico (PAS) (tuberculosis), la colchicina (gota), la neomicina (antibiótico), la melformina (diabetes).

DESÓRDENES DEL TRANSPORTE PLASMÁTICO

La deficiencia de Tc II es un desorden autosómico recesivo con evidente anemia megaloblástica que se presenta en la infancia temprana. Debido a la ausencia de la principal proteína transportadora de cobalaminas se produce una severa deficiencia tisular de la vitamina, que de no ser diagnosticada, puede causar daños irreversibles del sistema nervioso central. Se ha reportado un número reducido de pacientes con deficiencia de proteína R, ninguno de los cuales tiene manifestaciones clínicas de deficiencia, aunque los niveles séricos de vitamina B₁₂ son subnormales. Al parecer este desorden es de transmisión autosómica recesiva. (14)

ANEMIAS MEGALOBLÁSTICAS

Las anemias megaloblásticas son aquellas anemias causadas por una alteración en la maduración de la serie roja, que presentan una profunda anomalía en la síntesis del DNA. Las células precursoras eritroides se caracterizan por una asincronía entre la maduración nuclear, muy defectuosa y la citoplasmática. Esta asincronía se expresa morfológicamente por la aparición de células de tamaño muy superior al normal en la médula ósea, son los llamados megaloblastos. Se llega a la situación de muerte intramedular, lo que se conoce con el nombre de eritropoyesis ineficaz. En sangre periférica se produce una anemia macrocítica.

Las anemias megaloblásticas, generalmente son causadas por déficit de folato o vitamina B₁₂. Estas vitaminas intervienen en la síntesis del DNA. Debido a la disminución de la velocidad de síntesis del DNA, se produce un retardo en la división celular y esto explica el gran tamaño de los precursores eritroides y hematíes.

ANEMIA POR DÉFICIT DE VITAMINA B₁₂

Metabolismo: El cuerpo humano almacena la vitamina principalmente en el hígado. (15) Una vez ingerida, se une al factor intrínseco, segregado por las células parietales del fundus gástrico y se absorberá en íleon distal. El nivel plasmático normal oscila entre 160-925 ng/l. En plasma va unida a la

transcobalamina II, sintetizada en hígado y macrófagos. La Transcobalamina I transporta la vitamina B12 sérica. La transcobalamina I y III se sintetiza en los granulocitos. La vitamina B12, unida a la Transcobalamina II, es liberada y depositada en los tejidos, sobre todo en el hígado. (16)

Etiología:

- ✓ Disminución de la ingesta: sólo en dietas vegetarianas muy estrictas.
- ✓ Disminución de la absorción: es la causa más importante. La absorción se ve disminuida si hay deficiencia de factor intrínseco (gastrectomías, anemia perniciosa). Las alteraciones en íleon terminal (ileítis, enfermedad celíaca), producen alteraciones en la absorción, la infestación por *Diphyllobotrium latum* provoca una disminución en la absorción ya que el parásito compete por la vitamina. El síndrome de Imerslund (deficiencia de receptores ileales para la vitamina B₁₂) cursa con deficiencia de cobalamina.
- ✓ Incremento de las necesidades: embarazo, neoplasias, hipertiroidismo.

Muchos problemas pueden dificultar la absorción de suficiente vitamina B₁₂:

- Alcoholismo crónico.
- Enfermedad de Crohn, celiaquía, infección con la tenia de los peces u otros problemas que le dificulten al cuerpo la digestión de los alimentos
- Anemia perniciosa que ocurre cuando el cuerpo destruye células que producen el factor intrínseco, necesario para absorber la vitamina B₁₂
- Cirugías para extirpar ciertas partes del estómago o el intestino delgado, como algunas cirugías para bajar de peso
- Tomar antiácidos y otros medicamentos para la acidez gástrica por un tiempo prolongado.

La principal causa de anemia megaloblástica por déficit de vitamina B₁₂ es la anemia perniciosa, que aparece como consecuencia de atrofia gástrica y en la que se producen anticuerpos contra el factor intrínseco, así como destrucción de células parietales, lo que produce una disminución del factor intrínseco y como consecuencia, déficit de absorción de vitamina B₁₂. Aparece en edades avanzadas y se asocia a otros procesos autoinmunes tales como vitíligo, lupus

eritematoso. La anemia perniciosa es un proceso premaligno, por lo que se hace necesario el seguimiento gastroscópico, por lo que se hace necesario el seguimiento gastroscópico para el diagnóstico precoz del cáncer gástrico.

Clínica del déficit de vitamina B₁₂: Además del síndrome anémico son importantes las alteraciones neurológicas. La vitamina B₁₂ interviene en el trofismo adecuado de la piel y mucosas y en el mantenimiento de una mielinización adecuada. Las alteraciones digestivas más frecuentes son las glositis, flatulencia, digestiones pesadas y diarreas. Las alteraciones neurológicas más frecuentes son las polineuropatías y se deben a la degeneración axonal y desmielinización de los cordones posteriores de la médula espinal. En edades avanzadas se puede producir demencia.

Síntomas

Las personas con anemia leve pueden no tener síntomas o pueden ser muy leves.

Diarrea o estreñimiento, fatiga, falta de energía o mareo al pararse o hacer esfuerzo, inapetencia, piel pálida, problemas de concentración, dificultad respiratoria, sobre todo durante el ejercicio, Inflamación y enrojecimiento de la lengua o encías que sangran. (17)

Otras manifestaciones son: somnolencia, irritabilidad, pérdida de memoria, demencia, psicosis, entumecimiento y hormigueo de manos y pies. (18)

Tratamiento: Administración de vitamina B₁₂ por vía parenteral. Se produce una respuesta reticulocitaria al cuarto o quinto día. En la anemia perniciosa es impredecible el seguimiento gastroscópico por la posible aparición de carcinoma gástrico. (3)

FACTORES SOCIOECONÓMICOS QUE PUEDEN AFECTAR AL ESTADO NUTRITIVO DEL ANCIANO

Factores que probablemente afectan al estado nutricional en sujetos ancianos son: estado de salud médico (enfermedades agudas y crónicas), estado de salud oral (dental), salud mental (depresión, estado cognitivo), soporte social/aislamiento, nivel de actividad, nivel de educación, institucionalización, medicación, status económico, status étnico, dietas terapéuticas prescritas,

otros factores limitantes de la elección de alimentos (lugar de comida, capacidad de adquisición de alimentos, facilidades de almacenamiento y preparación da los mismos, etc.) Diversos investigadores C Baghurst y Record, 1987; Rosenberg y Cols, 1982, muestran que en función de este tipo de factores puede producirse una disminución en la ingesta del anciano.

CAMBIOS ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES EN LA EDAD AVANZADA

El deterioro funcional no es homogéneo en los diferentes sistemas orgánicos del individuo y tampoco entre los distintos individuos. A nivel de aparatos, suceden los siguientes cambios estructurales y funcionales:

Tejidos de sostén:

1. Aumento de la fuerza de cohesión y estabilidad del colágeno.
2. Fragmentación y calcificación de la elastina.
3. Disminución de la capacidad de regeneración del tejido conjuntivo, lo que conlleva una disminución de la elasticidad tisular.

Piel y faneras

1. Piel deshidratada, menos elástica y vascularizada.
2. Pérdida de la grasa subcutánea y de la untuosidad de la piel y cabello.
3. Pérdida de la sensibilidad.
4. Cambios en la piel con sequedad.

Aparato cardiovascular

1. Disminución de la reserva cardíaca, arritmias.
2. Escasa respuesta del pulso al ejercicio, aumento de la presión diferencial del pulso.

Sistema nefro-urológico

1. Disminución de la función renal y de la capacidad de concentración.
2. Disminución del tono de los uréteres, vejiga y uretra.
3. Trastornos del vaciamiento completo de la vejiga.

4. Aumento del tamaño prostático en hombres, tendencia a la incontinencia urinaria e infección.

Aparato genital femenino

1. Vaginitis atrófica.
2. Predisposición a la dispareunia, hemorragias e infección.
3. Alteraciones en la función sexual.

Aparato genital masculino

1. Aumento del tamaño prostático.
2. Cambios en la función sexual.

Sistema Digestivo

La mayoría de los ancianos suelen tener problemas a nivel de la boca por la pérdida de piezas dentarias y el mal estado general de la dentadura. La utilización de prótesis mal ajustadas, el mal estado de los dientes y la deshidratación de las encías, pueden ser motivos de la aparición de dificultades en la masticación. La cantidad de saliva secretada es menor y su consistencia más espesa, dificultando la dilución de los alimentos y contribuyendo a la sequedad bucal. (19)

NUTRICIÓN

La nutrición tiene, desde los primeros años de vida, una enorme influencia sobre el proceso de envejecimiento, que empieza en el momento del nacimiento y acaba con la muerte. Así pues una vida prolongada, sana y satisfactoria depende de una correcta nutrición.

En la ancianidad inciden toda una serie de factores fisiológicos y socioeconómicos que condicionan de manera decisiva la nutrición entre ellos cambios fisiológicos que se producen con la edad, problemas sociales y económicos y la presencia de enfermedades crónicas.(20)

EVALUACIÓN NUTRICIONAL

Los adultos mayores son un grupo de población muy vulnerable desde el punto de vista nutricional y en el que se dan con frecuencia problemas de malnutrición, tanto por exceso (obesidad) como por deficiencias específicas de nutrientes (desnutrición proteico calórica) o también situaciones de riesgo nutricional.

Todos los cambios previamente mencionados (aspectos fisiológicos, psicológicos y sociales del envejecimiento), junto con la alta prevalencia de enfermedades crónicas que implican polimedicación y un riesgo de interacción farmaconutriente, así como la falta de ejercicio físico, determinan el estado nutricional del anciano, ya que condicionan el tipo de alimentación y la utilización de los nutrientes por el organismo. Conocer el estado nutricional en los ancianos es importante para:

- Prevenir o diagnosticar y cuantificar una malnutrición
- Conocer en qué enfermedades un estado nutricional inadecuado puede ser un factor de riesgo.
- Conocer el riesgo ante una intervención quirúrgica o el pronóstico ante una enfermedad.
- Establecer su relación con el estado de salud, ya que un estado nutricional adecuado se relaciona con una mejor capacidad funcional y una mejor calidad de vida.(4)

COMPONENTES DE LA EVALUACIÓN NUTRICIONAL INICIAL

La evaluación del estado nutricional comprende:

- Datos de la anamnesis médica, social y dietética
- Datos de composición corporal (antropométricos)
- Evaluación clínica
- Factores dietéticos y revisión del consumo de fármacos

Datos de anamnesis

A menudo, los datos de anamnesis aportan pistas sobre el tipo de problemas nutricionales. La recogida de información del paciente se realiza a través de

encuestas alimentarios, haciendo las pertinentes preguntas al paciente para adaptarse a sus hábitos alimentarios. La valoración del caso se efectúa en función de las patologías, de los resultados de las pruebas analíticas, de los antecedentes familiares y propios, también se deben tener en cuenta otros aspectos, como trabajo, motivación, hábitos. Existen diferentes factores que pueden contribuir a la desnutrición, como pueden ser el consumo de bebidas alcohólicas y drogas, mayores necesidades metabólicas y mayores pérdidas nutricionales, enfermedades crónicas, cirugías, enfermedades de las vías gastrointestinales.

Datos de composición corporal

Estos datos nos van a aportar información relacionada con los distintos componentes del organismo, como los porcentajes de masa muscular, grasa u ósea, que van a ser determinantes para valorar de forma adecuada la composición corporal lo cual les da una mayor relevancia.

Factores dietéticos, de ingesta y revisión del consumo de fármacos

La anorexia, el exceso de alcohol, prótesis dentales mal adaptadas, ingesta inadecuada, problemas masticatorios o de deglución, comer alimentos frecuentes fuera del hogar, interacciones adversas de fármacos y alimentos, restricciones culturales o religiosas de la dieta, incapacidad de comer durante más de 7-10 días y otros factores pueden culminar en inadecuación nutricional. En el caso de los ancianos, algunos problemas comunes son la incapacidad de autoalimentarse, el uso de prótesis dentales y hábitos alimentarios deficientes.

IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

La composición corporal actualmente es un factor relacionado directamente con la salud, que nos permite detectar casos de obesidad o de malnutrición provocados habitualmente por desórdenes alimentarios.

En el aspecto físico de un individuo, también determina el equilibrio óptimo entre el peso corporal y la relación adecuada entre peso graso y peso libre de grasa. Por otro lado, es una herramienta necesaria en el seguimiento de

régimen dietéticos o durante el crecimiento y desarrollo del cuerpo humano, para el establecimiento de un control de los cambios madurativos.

Se puede decir que el conocimiento a través del estudio de la composición corporal es un aspecto necesario para el seguimiento del crecimiento, el efecto de la dieta, el rendimiento deportivo, la malnutrición, incluso para la prevención e identificación de enfermedades degenerativas asociadas a un exceso de grasa corporal, como la obesidad, cáncer o diabetes, enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares. Además está relacionada con el aspecto físico de la persona. (21)

CAUSAS DE DESNUTRICIÓN EN EL ANCIANO

Cambios fisiológicos

Es frecuente encontrar una alteración del gusto y el olfato, que puede traducirse en anorexia o en cambios en las preferencias alimentarias que pueden llegar a conductas alimentarias anómalas, como ejemplo el consumo excesivo de sal o azúcares. Sin embargo, el uso de dietas restrictivas y monótonas por períodos largos de tiempo también puede afectar de forma significativa el estado nutricional del anciano. Hay que evitar el uso de dietas terapéuticas innecesarias en el anciano. El mal estado de los dientes o el mal ajuste de una prótesis dental es otro problema frecuente que puede interferir la masticación. (22)

EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA

La antropometría permite conocer el patrón de crecimiento propio de cada individuo, evaluar su estado de salud y nutrición, detectar alteraciones, predecir su desempeño, salud y posibilidades de supervivencia. En el ámbito de poblaciones constituye un elemento valioso para la toma de decisiones en cuestiones de salud pública, a pesar de lo cual es aún poco apreciada.

Son diversas las medidas que es posible obtener para evaluar el tamaño, proporciones y composición corporal: peso, longitud, circunferencias, pliegues cutáneos y diámetros. La precisión es muy importante por lo que se debe

contar con los instrumentos adecuados así como reconocer las inconsistencias entre las mediciones de uno o diferentes examinadores.

TIPOS DE ANTROPOMETRIA

Existen dos tipos de datos antropométricos que son:

- a) **ANTROPOMETRIA ESTRUCTURAL:** Estudia las dimensiones simples del ser humano cuando se encuentra en reposo como ser la longitud, anchura, estatura, peso y la estructura del cuerpo (profundidad y circunferencia).
- b) **ANTROPOMETRIA FUNCIONAL:** Estudia las medidas compuestas del ser humano en movimiento Ej.: Cuando el cuerpo se estira para alcanzar algún objeto, las articulaciones, etc. (23)

Talla

Para su medida, la persona valorada se mantiene de pie con el peso repartido en ambas piernas y la cabeza en posición de plano de Frankfort horizontal. Los talones, nalgas, escápula y cabeza deben estar tocando al plano vertical. Si ello no es posible, se mantendrán los talones y las nalgas en igual posición y el cuerpo, a partir de la cintura, en posición vertical. La barra horizontal de la báscula se situará en la cabeza con la suficiente presión para comprimir el cabello.

En personas que no pueden mantener la bipedestación, puede utilizarse la medida de la altura de la rodilla para el cálculo indirecto de la talla.

Peso

La medida directa del peso mediante una báscula es una manera sencilla de averiguar el estado nutricional. (6)

Los cambios de peso constituyen una de las herramientas más utilizadas y más prácticas en cualquier ámbito (domicilio, residencia, hospital, etcétera) para evaluar el estado nutricional. . La pérdida de peso superior al 5-10% comienza a producir alteraciones orgánicas considerables, cuando alcanza el 35-40% se asocia a tasas de mortalidad próximas al 50%, y cuando la pérdida de peso supera el 50% es muy difícil la supervivencia.

IMC

Es un parámetro antropométrico estático que relaciona el peso con la talla al cuadrado a través de la siguiente fórmula:

$IMC = PESO (Kg) / altura (m)^2$ El IMC es más exacto y fiable en los adultos, sin embargo, en las personas mayores pierde cierta exactitud por algunos fenómenos típicos que acontecen en el envejecimiento como el acortamiento de la talla, la pérdida de masa muscular, etc. (24)

Valoración nutricional	OMS ⁹	SEEDO ¹⁰	Ancianos
Desnutrición severa			< 16 kg/m ²
Desnutrición moderada			16-16,9 kg/m ²
Desnutrición leve			17-18,4 kg/m ²
Peso insuficiente	< 18,5 kg/m ²	< 18,5 kg/m ²	18,5-22 kg/m ²
Normopeso	18,5-24,9 kg/m ²	18,5-21,9 kg/m ²	22 -29,9 kg/m ²
Riesgo de sobrepeso		22-24,9 kg/m ²	
Sobrepeso	25-29,9 kg/m ²	25-26,9 kg/m ²	27-29,9 kg/m ²
Sobrepeso grado II (preobesidad)		27-29,9 kg/m ²	
Obesidad grado I	30-34,9 kg/m ²	30-34,9 kg/m ²	30-34,9 kg/m ²
Obesidad grado II	35-39,9 kg/m ²	35-39,9 kg/m ²	35-39,9 kg/m ²
Obesidad grado III	≥ 40 kg/m ²	40-49,9 kg/m ²	40-40,9 kg/m ²
Obesidad grado IV (extrema)		≥ 50 kg/m ²	≥ 50 kg/m ²

(15)

Circunferencia media del brazo

Es una técnica sencilla para evaluar la reserva proteica-energética, utilizada para estimar la prevalencia de malnutrición en varios grupos de pacientes hospitalizados. Se mide en el brazo derecho relajado, en el punto medio entre la punta del proceso acromial de la escápula y el olécranon, mediante una huincha angosta, flexible, tratando de no comprimir los tejidos blandos. Debe disponerse de tablas con valores normales según sexo y edad.

Circunferencia de cintura y caderas

El envejecimiento se asocia con una redistribución del tejido adiposo con un aumento de la grasa visceral que es un conocido factor de riesgo cardiovascular a través de su asociación con insulinoresistencia, diabetes, hipertensión e hiperlipidemia. La medición de estas circunferencias y su combinación en el índice cintura/cadera, permiten una aproximación sencilla a la distribución de la grasa corporal. La circunferencia de cintura se mide a nivel del ombligo con el sujeto de pies con la pared abdominal relajada. La circunferencia de caderas es la máxima circunferencia a nivel de los glúteos. Los valores del índice cintura/caderas considerados de riesgo han sido estimados en estudios de adultos: mayor de 1 para hombres y mayor de 0.85 para mujeres.

Pliegues cutáneos

Se ha demostrado que mediciones directas del grosor de los pliegues cutáneos en diferentes sitios del cuerpo se correlacionan con la grasa corporal total, evaluada por métodos más exactos como la densitometría y métodos de dilución isotópica. Las combinaciones de pliegues subcutáneos, se han utilizado para predecir grasa corporal total, empleando para ello, diversas fórmulas. Entre las más utilizadas, están las ecuaciones de regresión propuestas por Durnin, para predecir la densidad corporal en base al logaritmo de la sumatoria de cuatro pliegues subcutáneos: tricipital, bicipital, subescapular y suprailíaco. El pliegue cutáneo tricipital es la medición más frecuentemente utilizada para establecer la escasez de reserva calórica, como su aumento en la obesidad. Se mide en el brazo derecho, línea posterior, en el punto medio entre el acromion y el olecranon, el brazo debe estar relajado, colgando al lado del cuerpo. La medición se repite tres veces, luego se promedian estos valores, con el objeto de obtener una medición más exacta.

El pliegue bicipital, se mide en el punto medio del brazo derecho extendido y relajado, en la cara anterior de éste. El pliegue subescapular, se mide bajo la punta inferior de la escápula derecha, formando un ángulo de 45° en relación a

la columna vertebral. En tanto que, el pliegue suprailíaco, se mide sobre la cresta ilíaca, tomando como referencia la línea media axilar.

Composición corporal

El peso corporal, los cambios en el peso y el índice de masa corporal reflejan el tamaño corporal y son indicadores del estado de nutrición y de riesgo, son fáciles de obtener. Estos compartimentos son útiles para evaluar el estado de nutrición y el riesgo de mortalidad. En la actualidad se reconoce que la masa corporal libre de grasa disminuye conforme aumenta la edad mientras que la grasa corporal se incrementa. Recientemente las mediciones de la composición corporal, en especial la masa corporal libre de grasa, se ha propuesto como un indicador de desnutrición en los adultos mayores. (25)

DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

Así según Lechner, la determinación sérica de Cobalamina es el mejor test diagnóstico de inicio, pero los resultados deben ser interpretados con cautela, puesto que un nivel normal no excluye la deficiencia. (26)

Pruebas para el diagnóstico de deficiencia de vitamina B₁₂

- Determinación de ácido metilmalónico en orina de 24 hrs (lo normal es < 9 mg y en personas con deficiencia de vitamina B₁₂ se puede alcanzar hasta 300 mg por día)
- Prueba terapéutica: Consiste en contar los reticulocitos durante la semana anterior y después de la administración intracelular de 1 a 2 ug de vitamina B₁₂, observando un aumento de los reticulocitos a partir del 3 o 4 día de la inyección.
- Prueba de Schilling: Consiste en administrar 0,5ug de vitamina B₁₂ radioactiva por vía oral y 1.000 ug por vía intramuscular (Pabón, 2014, p. 33) la dosis de saturación de 1000 ug de vitamina B₁₂ interferirá cualquier otra prueba diagnóstica que posterior se realice (Miale, 1985, p. 476) y medir la radioactividad recuperada en la orina de 24 hrs (el promedio de excreción normal es de 23,6% y en los casos que sean <9% se encuentra la anemia perniciosa, gastrectomía o gastritis).(27)

TÉCNICA EMPLEADA PARA LA DETERMINACIÓN DE VITAMINA B₁₂

Principio del test

Principio de competición con una duración total de 27 minutos.

Tras incubar la de pretratamiento para la vitamina B₁₂, se libera la vitamina B₁₂ fijada. Al incubar la muestra pretratada con la proteína de fijación del factor intrínseco marcada con rutenio, se forma un complejo entre la vitamina B₁₂ y la proteína de fijación, cuya cantidad depende de la concentración de analito en la muestra. Al añadir micropartículas recubiertas de estreptavidina y vitamina B₁₂ marcada con biotina, se ocupan los puntos de fijación aún vacantes del factor intrínseco marcado con rutenio formando un complejo biotinilado de factor intrínseco marcado con rutenio y vitamina B₁₂. El complejo total se fija a la fase sólida por la interacción entre la biotina y la estreptavidina. La mezcla de reacción es trasladada a la célula de lectura donde, por magnetismo, las micropartículas se fijan a la superficie del electrodo. Los elementos no fijados se eliminan posteriormente con el reactivo ProCell/ProCell M. Al aplicar una corriente eléctrica definida se produce una reacción quimioluminiscente cuya emisión de luz se mide con un fotomultiplicador. La actividad de la enzima en la fracción unida al anticuerpo es inversamente proporcional a la concentración del antígeno nativo.

Valores Normales: oscilan entre 174-878 pg

Limitaciones del análisis - interferencias

El test no se ve afectado por ictericia (bilirrubina < 65 mg/dL), hemólisis (Hb < 1.0 g/dL), lipemia (triglicéridos < 1500 mg/dL). (28)

5. MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio fue de tipo descriptivo, transversal.

ÁREA DE ESTUDIO

El barrio Obrapía es uno de los sectores rurales que se ubica al occidente de la ciudad de Loja, siendo los Adultos Mayores el área de estudio.

UNIVERSO

El presente estudio lo constituyeron los 51 Adultos Mayores que habitan en el barrio Obrapía, ubicado en la Ciudad de Loja, que aceptaron ser parte del estudio y que firmaron el consentimiento informado.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Edad comprendida entre 65 y más años.
- Firma del Consentimiento Informado, capaz de cooperar, participar y cumplimentar todas las pruebas requeridas.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Los que no pertenecen a la comunidad de Adultos Mayores de Obrapía.
- Los que han recibido tratamiento, para Anemia por B₁₂.
- Muestras que se encuentren hemolizadas, lipémicas o contaminadas.

MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Materiales y Métodos

FASE PREANALÍTICA

- Se realizó un oficio pidiendo autorización a la Directora del subcentro de salud del barrio Obrapía para reunirlos a los Adultos Mayores en la casa comunal del barrio. **(Anexo 1)**
- Se elaboró un oficio a la Gerente del Hospital Isidro Ayora, solicitando permiso para realizar el procesamiento de las muestras en el área de

laboratorio clínico, haciendo uso de equipos e instalaciones para la realización de mi trabajo investigativo **(Anexo 2)**

- Certificación de haber realizado la toma de muestras en el barrio Obrapía **(Anexo 3)**
- Certificación de haber procesado las muestras en el Hospital Isidro Ayora **(Anexo 4)**
- A los adultos mayores se les entregó el consentimiento informado, donde se receiptó las firmas de cada adulto mayor que aceptaban ser parte del trabajo investigativo, en donde se les informo sobre el procedimiento y las condiciones que debían presentarse previo al examen **(Anexo 5)**
- Protocolo para la toma de muestras **(Anexo 6)**

FASE ANALÍTICA

- Obtenido el suero sanguíneo, se procedió a analizar las muestras mediante el método de electroquimioluminiscencia en el equipo automatizado Cobas e411 para la determinación cuantitativa de vitamina B₁₂. **(Anexo 7).**
- Asimismo, se les realizó la toma de las medidas antropométricas, las dimensiones tomadas fueron el peso y la talla, a partir de dichos cálculos se determinó el IMC ($\text{peso}/\text{talla}^2$), de acuerdo con los resultados obtenidos se determinó el estado nutricional de los adultos mayores, usando la clasificación recomendado por la Organización Mundial de Salud (OMS) **(Anexo 8).**

FASE POSANALÍTICA

Se analizó las muestras y los datos obtenidos se registraron en los formatos elaborados para el efecto **(Anexo 9)**

Formato de entrega de Resultados. **(Anexo 9)**

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se hizo una presentación a los adultos mayores para pedir el consentimiento y se indicó la importancia del trabajo a realizarse.

Se realizó exámenes clínicos.

Para todas las actividades se elaboró un registro interno, diseñando con la finalidad de registrar toda la información necesaria de las pacientes como nombres, número de cédula de identidad y fecha; así como los resultados obtenidos para cada prueba. Todo esto con la finalidad de tener un respaldo legal y evitar errores en el reporte de resultados.

PLAN DE TABULACIÓN, ANÁLISIS DE DATOS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El análisis y Tabulación, se empleó el programa de Microsoft Excel 2010, posterior se representó mediante gráficos y tablas de frecuencia para su interpretación y análisis correspondiente.

6. RESULTADOS

TABLA N° 1

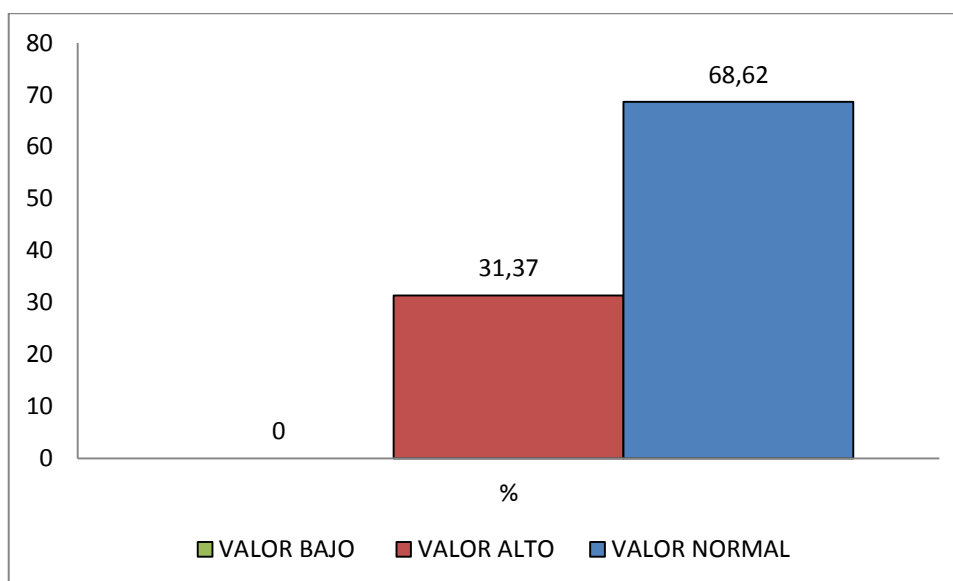
VALORES DE VITAMINA B₁₂ EN LOS ADULTOS MAYORES DEL BARRIO OBRAPÍA

VALORES DE VITAMINA B12 (VALOR REFERENCIA 174-878 pg./ml)		
	FRECUENCIA	%
VALOR BAJO	0	0
VALOR NORMAL	35	68,62
VALOR ALTO	16	31,37
TOTAL	51	100%

FUENTE: Datos obtenidos por la tesista
ELABORACIÓN: Livia Carolina Armijos

GRÁFICO N°1

VALORES DE VITAMINA B12 EN LOS ADULTOS MAYORES DEL BARRIO OBRAPÍA



FUENTE: Datos obtenidos por la tesista
ELABORACIÓN: Livia Carolina Armijos

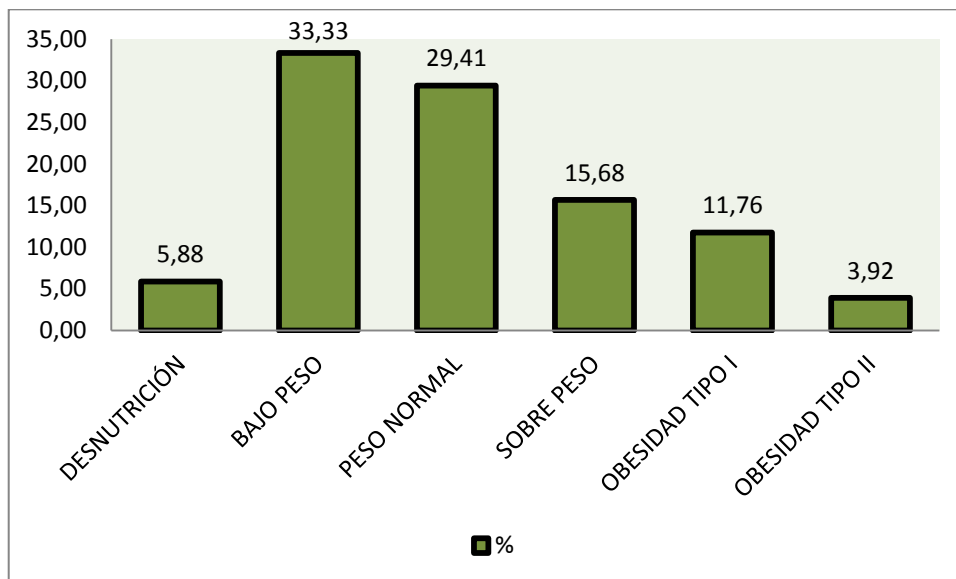
INTERPRETACIÓN.- En la presente tabla podemos observar que el 68,62% presentaron valores normales de vitamina B₁₂, además podemos apreciar que el 31,37% que corresponden a 16 pacientes, se encuentran con valores altos, no encontrándose deficiencia de vitamina B₁₂ en esta población.

TABLA N°2
CLASIFICACIÓN DE PACIENTES DE ACUERDO AL ÍNDICE DE MASA CORPORAL

CLASIFICACIÓN DE PACIENTES DE ACUERDO AL IMC		
	F	%
DESNUTRICIÓN	3	5,88
BAJO PESO	17	33,33
PESO NORMAL	15	29,41
SOBRE PESO	8	15,68
OBESIDAD TIPO I	6	11,76
OBESIDAD TIPO II	2	3,92
TOTAL	51	100%

FUENTE: Datos obtenidos por la tesista
 ELABORACIÓN: Livia Carolina Armijos

GRÁFICO N°2
CLASIFICACIÓN DE PACIENTES DE ACUERDO AL ÍNDICE DE MASA CORPORAL



FUENTE: Datos obtenidos por la tesista
 ELABORACIÓN: Livia Carolina Armijos

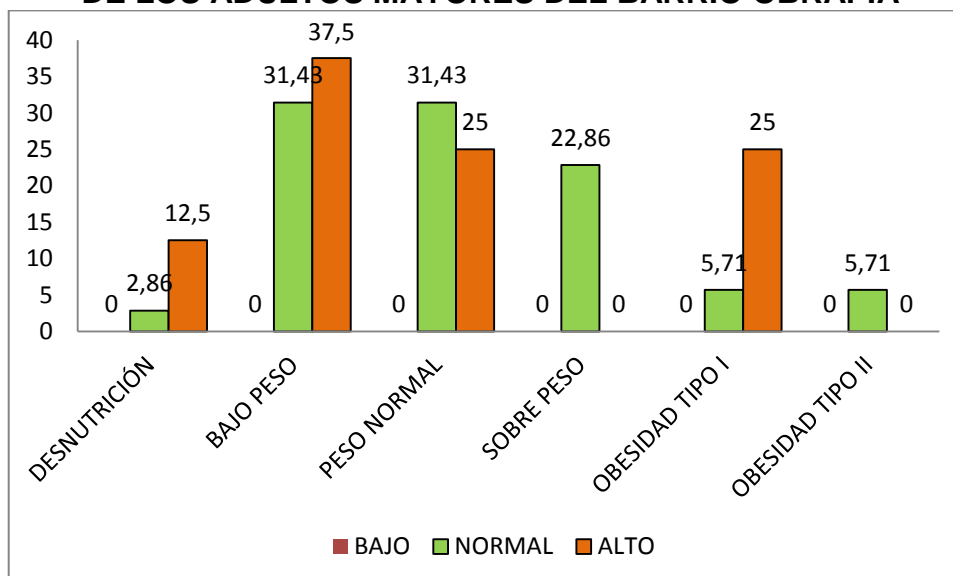
INTERPRETACIÓN.- En la presente tabla podemos observar que los adultos mayores de Obrapía presentaron el 5,88% desnutrición, el 33,33% tuvieron peso bajo, el 15,68% con sobrepeso, el 11,76% hubieron con obesidad tipo I y el 3,92% con obesidad tipo II.

TABLA N°3
RELACIÓN ENTRE VALORES DE VITAMINA B₁₂ Y ESTADO NUTRICIONAL
DE LOS ADULTOS MAYORES DEL BARRIO OBRAPIA

IMC	Vitamina B ₁₂						TOTAL
	Bajo		Normal		Alto		
	F	%	F	%	F	%	
DESNUTRICIÓN	0	0	1	2,86	2	12,5	3
BAJO PESO	0	0	11	31,43	6	37,5	17
PESO NORMAL	0	0	11	31,43	4	25	15
SOBRE PESO	0	0	8	22,86	0	0	8
OBESIDAD TIPO I	0	0	2	5,71	4	25	6
OBESIDAD TIPO II	0	0	2	5,71	0	0	2
TOTAL	0	0	35	100%	16	100%	51

FUENTE: Datos obtenidos por la tesista
 ELABORACIÓN: Livia Carolina Armijos

GRÁFICO N°3
RELACIÓN ENTRE VALORES DE VITAMINA B₁₂ Y ESTADO NUTRICIONAL
DE LOS ADULTOS MAYORES DEL BARRIO OBRAPIA



FUENTE: Datos obtenidos por la tesista
 ELABORACIÓN: Livia Carolina Armijos

INTERPRETACIÓN.- De los 51 pacientes en estudio, no se encontraron valores disminuidos de vitamina B₁₂, en cuanto a niveles altos de vitamina B₁₂ se determinó que el 12.5% corresponde a desnutrición, el 37.5% corresponde a bajo peso. Dentro de los valores normales de vitamina B₁₂ existe que el 2.86% corresponde a desnutrición, el 31.43% presentaron bajo peso.

7. DISCUSIÓN

La carencia de vitamina B₁₂ tiene una alta prevalencia, especialmente en edades avanzadas; de hecho, se la considera el déficit vitamínico más frecuente. Los cambios anatómicos y funcionales propios del envejecimiento hacen que sean más susceptibles a estados de malnutrición y deficiencia específicas de nutrientes.

Los resultados que se encontraron en el estudio realizado por Jiménez M. et al. en el 2011, en ancianos de Cantabria en 1605 personas de 65 o más años se encontró que el 21.3% están malnutridos, alojados en su domicilio y el 11.6% se encontraron malnutridos alojados en residencia, cuando se distribuye por grupos de edad se presentó que el 40% están en riesgo de malnutrición, con el 19,4% en el grupo de edad > 80 años. Este estudio con el presente no son semejantes debido a que tienen mayor prevalencia de desnutrición la población de Cantabria. Respecto a los resultados del barrio Obrapia están con mejor estado nutricional.

Un estudio de González A. 2012, titulado Estado nutricional en personas mayores de un área de salud del municipio Mariel, se encontró que el 14.7% se encuentra desnutrido, frente al 37.9% con exceso de peso y el 47.4% no se encuentra desnutrido. En este caso, las cifras obtenidas en el barrio Obrapia no son semejantes, ya que resultó ser significativamente inferior en cuanto a desnutrición y sobrepeso.

De acuerdo a un estudio realizado por Meertens, G. et al., sobre Homocisteína, ácido fólico y vitamina B₁₂ en adultos mayores venezolanos, 2007; los 55 adultos mayores presentaron niveles séricos de vitamina B₁₂ dentro de los valores de referencia, mientras que en el IMC el 11,8% se encontraba en déficit nutricional, 29,4% con sobrepeso y 20,6% en obesidad. Los resultados descritos guardan similitud con el presente estudio en cuanto a la vitamina B₁₂, ya que las dos poblaciones tienen un consumo de micronutrientes dentro de las recomendaciones establecidas y en lo referente al estado nutricional existe una diferencia siendo la población venezolana la más afectada en desnutrición.

Son diversos los estudios que se han orientado a analizar el estado nutricional de la población anciana tanto en el ámbito nacional como internacional destacando que en la Ciudad de Riobamba en el año 2012 realizado por Chisaguano F, en adultos mayores se reporta que el 45% de ellos tienen desnutrición, el 7% presenta sobrepeso y el 9% de ellos padecen de obesidad, ya que en la alimentación proporcionada no es consumida adecuadamente. Al comparar con los resultados del estudio actual, las cifras del IMC no son cercanas, resultados que se pueden considerar más favorables que los de Chisaguano ya que tiene mayor prevalencia en desnutrición.

Monsalve M, et al. 2011, realizó un estudio en adultos mayores que habitan en las residencias de acogida: Miguel León y Cristo Rey de la ciudad de Cuenca y demuestra que de los 129 adultos mayores, el 19,4% tuvieron peso insuficiente, el 18,60% sobrepeso y el 14% con obesidad grado I. Estos valores se aproximan a los encontrados por el actual estudio, excepto al bajo peso ya que la población de Obrapía se encuentra con mayor frecuencia.

Los hallazgos de la investigación en los adultos mayores del barrio Obrapía ponen de manifiesto que el 68,62% presentaron valores normales de vitamina B₁₂, además podemos apreciar que el 31,37%, se hallan con valores altos, no encontrándose deficiencia de vitamina B₁₂ en esta población. Donde percibimos que el 5,88% padece desnutrición, el 33,33% bajo peso, el 15,68% con sobrepeso, el 11,76% con obesidad tipo I y el 3,92% con obesidad tipo II. En cuanto a niveles altos de vitamina B₁₂ se evidenció que el 12.5% corresponde a desnutrición, el 37.5% a bajo peso, y el 25% presentaron obesidad tipo I y dentro de los valores normales de vitamina B₁₂ existe que el 2.86% corresponde a desnutrición, el 31.43% presentaron bajo peso, el 22.86% se encontró con sobrepeso, el 5.71% tuvieron obesidad tipo I y el 5.71% corresponde a obesidad tipo II.

Dentro del IMC los adultos mayores en los estudios demostraron desnutrición, bajo peso, sobrepeso y obesidad ya que son un grupo de población muy vulnerable desde el punto de vista nutricional y en el que se dan con frecuencia problemas de malnutrición. En cuanto a la desnutrición determinada por IMC y la cuantificación de vitamina B₁₂ se pudo evidenciar que no se encontró

relación entre el déficit de vitamina B₁₂ y la desnutrición, ya que la población estudiada no presentaron niveles bajos de esta vitamina.

8. CONCLUSIONES

Al finalizar el trabajo investigativo se obtiene las siguientes conclusiones:

1. Se analizaron 51 muestras de personas adultas mayores del barrio Obrapía, en las que se realizó la determinación de vitamina B₁₂, de las cuales no presentaron déficit de vitamina B₁₂, sin embargo el 31,37% se encontraba con valores elevados de vitamina B₁₂ y el 68,62% con valores normales de vitamina B₁₂.
2. Al clasificar el estado nutricional de las 51 personas estudiadas, el 5.88% poseen desnutrición, 33.33% de ellos tienen bajo peso, el 29.41% de la población presentan peso normal, el 15.68% poseen sobrepeso, el 11.76% de los pacientes llevan obesidad tipo I y el 3.92% se encontró con obesidad tipo II, con lo que se concluye que es de gran importancia evaluar habitualmente el Índice de Masa Corporal en los Adultos Mayores con la finalidad de evitar futuras complicaciones.
3. En el caso de la concentración sérica de vitamina B₁₂ y su relación con el estado nutricional, al encontrarse niveles de vitamina B₁₂ dentro de los límites normales el 2.86% corresponde a desnutrición, el 31.43% presentaron bajo peso, el 22.86% se encontró con sobrepeso, el 5.71% tuvieron obesidad tipo I mientras que el 5.71% corresponde a obesidad tipo II y dentro de los niveles altos de vitamina B₁₂ el 12.5% corresponde a desnutrición, el 37.5% a bajo peso y el 25% presentaron obesidad tipo I.

9. RECOMENDACIONES

- Que este estudio sea un incentivo, para futuros estudios referentes a la vitamina B₁₂ y estado nutricional, en las diferentes ciudades de nuestro país para obtener una fuente de datos de esta vitamina que es muy importante y contribuir al mejoramiento del estilo de vida en la personas.
- Dar a conocer sobre la importancia de una buena alimentación, sobre todo en la población de gerontología, que conlleven a aportar una vida llena de felicidad y sana para de esta forma prevenir enfermedades.
- Impulsar a la población a tener una vida activa, saludable, autónoma y de buena calidad en las personas mayores, ya que la nutrición y la actividad física son fundamentales para prevenir obesidad, sobrepeso o desnutrición.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Sánchez, H. Déficit de vitamina B-12 en adultos mayores: ¿Un problema de salud pública en Chile?. Rev. Med [Internet]. 2010. [citado 12 oct 2013]; 138: 44-52. Disponible en <http://www.scielo.cl/pdf/rmc/v138n1/art06.pdf>.
2. Comité de Medicamentos de la Asociación Española de Pediatría. Cianocobalamina [Internet]. España: Pediamécum; 2012; [citado el 20 ener 2014]. Disponible en: <http://pediamecum.es/wp-content/farmacos/Cianocobalamina.pdf>
3. Arias, J. et. al. Enfermería Médico Quirúrgica I. España: Editorial Tébar; 2000. pág: 301 - 302.
4. Gil, A. et al. Tratado de nutrición Tomo III, Nutrición Humana en el Estado de Salud. Madrid. 2ª edición. Editorial médica panamericana; 2010. pág. 338-339.
5. Romero, J. Anemia Megaloblástica. Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina [Internet]. 2008 [citado 20 oct.2013.]; N° 177. 17-21. Disponible en http://med.unne.edu.ar/revista/revista177/4_177.pdf.
6. Serrano, M. et al. Guía de alimentación para personas mayores. 1ª edición Majadahonda (Madrid): ERGON; 2010. pág.41 -52.
7. Reportes completados con asesoría experta y publicada por la Organización Mundial de la Salud en conjunto con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Micronutriente: Vitamina B12. 2010 [citado 22 feb 2014]. Disponible en: <http://www.orphanutrition.org/spanish/orphan-nutrition-library/micronutrient-malnutrition-vitamin-b12/>. Accedido el 20 oct 2013
8. Iglesias, A. et al. Déficit de vitamina B12 en ancianos. Rev. Med SEGM [Internet]. 2007. [citado 23 feb 2014]; 56:101. Disponible en: http://www.mgyf.org/medicinageneral/revista_93/pdf/101-103.pdf

- 9.** Delegación Cuauhtémoc: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la anemia por deficiencia de Hierro en niños y adultos. CENETEC, Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud [Internet]. México: 2010 [citado 15 oct 2013]. Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/415_IMSS_10_Anemia_def_hierro_May2a/EYR_IMSS_415_10.pdf
- 10.** Meertens, G.et al. Homocisteína, ácido fólico y vitamina B12 en adultos mayores venezolanos. Centro de Investigaciones en Nutrición. Facultad de Ciencias de la Salud. (CEINUT). [Internet]. 2007 [citado 15 abril 2014]; Vol. 57 N° 1, 26.
- 11.** García, M. Martínez R. Enfermería y Envejecimiento. Vol 1. España: ELSEVIER MASSON; 2012.
- 12.** Piña, J. Aceptación, Estigma y Discriminación. Estudiantes normalistas ante sectores vulnerables. Madrid España: Ediciones Díaz de Santos; 2013.
- 13.** Miale, J.B. Hematología Medicina de Laboratorio. Barcelona: Editorial REVERTÉ S.A. 1985. pág: 453-463.
- 14.** Forrellat, M. Vitamina B₁₂: Metabolismo y Aspectos Clínicos de su deficiencia. Rev. Cubana Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. 1999 [citado 30 nov. 2013]; 15(3): 159-74. Disponible en http://bvs.sld.cu/revistas/hih/vol15_3_99/hih01399.pdf.
- 15.** Ministerio de Salud Pública. Guías Clínicas Geronto- Geriátricas de atención primaria de salud para el Adulto Mayor [Internet]. Quito, Septiembre 2008. [Citado 13 abril 2014]. Disponible en: <http://vicenteayalabermeo.files.wordpress.com/2011/04/guc3adas-adulto-mayor.pdf>
- 16.** Instituto Catalán de la Salud. Atención Especializada, 4ta edición. Sevilla. MAD, S.L. 2006. pág: 84.
- 17.** Gómez, A. Ancianos y Nutrición. España: editorial MAD S.L. 2006.

- 18.** Carini, F. et al. Dermatología en Medicina General, 7ma edición, Madrid; editorial Médica Panamericana. S.A; 2008; pág: 1212
- 19.** Sirvent, J. et al. Valoración Antropométrica de la Composición Corporal. 1ª edición. Londres: Editorial Universidad de Alicante; 2009.
- 20.** Calvo, C. y Gómez, C. Manual de Nutrición Artificial Domiciliaria. Madrid: editorial UNED; 2012. p. 75-85.
- 21.** Lejarraga, H. Evaluación antropométrica del Estado Nutricional. Actualización Nutricional. Boletín CESNI. Vol 3:26-29. 1990.
- 22.** Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. Nutrición en el Anciano. Guía de Buena Práctica Clínica en Geriátría. Grupo ICM Comunicación. Madrid. 2013. [internet] 2014. [Citado 15 junio 2014]. Disponible en: file:///C:/Users/SANDRA/Desktop/guia_NESTLE.pdf.
- 23.** Achón, M. Montero, A. Úbeda, N. y Varela, G. Alimentación Institucional y de ocio en el siglo XXI: entorno geriátrico. Madrid: editorial IMC; 2013.
- 24.** Lechner, K. Födinger, M. Grisold, W. y Püspök, A. Deficiencia de Vitamin B₁₂. Wien Klin Wochenschr. 2005. pág: 579.
- 25.** Pabón, J. Consulta práctica Clínicas - Médicas. Venezuela; MEDBOOK editorial Médica. 2014.
- 26.** MODULAR ANALYTICS E170, cobas e 411. Vitamin B₁₂ Elecsys [Internet]. Enero 2014. [Citado 4 mayo 2014]; Disponible en: http://www.distribuidoramuller.com.ar/infonews/distribuidoramuller_infonews_140131.pdf
- 27.** Jiménez M, Sola J, Pérez C. et al. Estudio del estado nutricional de los ancianos de Cantabria. Nutr. Hosp. [Internet]. 2011 [citado 1 Jul 2014]; 26(2): 345-354. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021216112011000200016&lng=es.

- 28.** González A. Estado nutricional en personas mayores de un área de salud del municipio Mariel [Internet]. 2012 [citado 25 mar 2014] 7(2). Disponible en: <http://files.sld.cu/gericuba/files/2012/12/estado-nutricional-2012-2.pdf>
- 29.** Chisaguano F. Alimentación y Estado Nutricional en el Adulto Mayor del hogar de Ancianos Riobamba durante el periodo marzo a julio del 2011.[Internet]. Riobamba; 2012 [citado 18 mayo 2014]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/123456789/219/1/CS-EEN-30A007.pdf>
- 30.** Monsalve M, et al. Situación nutricional de los adultos mayores que habitan en las residencias de acogida: Miguel León y Cristo Rey de la ciudad de Cuenca – 2011. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3876/1/TECN07.pdf>

11. ANEXOS

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.....	OFICIO DIRIGIDO A LA DIRECTORA DEL SUB-CENTRO DE OBRAPÍA.
ANEXO 2.....	OFICIO DIRIGIDO A LA GERENTE DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA.
ANEXO 3.....	CERTIFICACIÓN DE HABER REALIZADO LA TOMA DE MUESTRAS EN EL BARRIO OBRAPÍA
ANEXO 4.....	CERTIFICACIÓN DE HABER PROCESADO LAS MUESTRAS EN EL HOSPITAL ISIDRO AYORA
ANEXO 5.....	CONSENTIMIENTO INFORMADO
ANEXO 6	PROTOCOLO DE TOMA DE MUESTRAS
ANEXO 7.....	TÉCNICA DE VITAMINA B ₁₂
ANEXO 8.....	PROTOCOLO PARA OBTENER EL ESTADO NUTRICIONAL DE LOS PACIENTES
ANEXO 9.....	FORMATO DE REPORTE DE RESULTADOS
ANEXO 10.....	.FORMATO DE ENTREGA DE RESULTADOS
ANEXO 11.....	FOTOGRAFIAS



Anexo N°1

Loja 18 de Diciembre del 2013

Dra. Rocío Valdiviezo

Directora del Sub-centro de Obrapia

Ciudad

De mi consideración:

Yo Livia Carolina Armijos Carrión con cédula de identidad 1105006744 estudiante de la Universidad Nacional de Loja, Área de Salud Humana, Carrera de Laboratorio Clínico.

Me dirijo a usted con un afectuoso saludo a fin de que se me otorgue la autorización para realizar mi trabajo de investigación de tesis titulado DÉFICIT DE VITAMINA B₁₂ EN RELACION CON LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN ADULTOS MAYORES DEL BARRIO OBRAPIA, en este barrio que será dirigido a todos los miembros de esta comunidad, por el periodo comprendido del mes de Marzo- Abril del 2014.

Por la favorable atención que se digne dar a la presente petición, le antelo mi más sincero agradecimiento.

Livia Armijos Carrión

1105006744



Anexo N°2

Loja 12 Marzo del 2014

Dra.

Yadira Gavilanes

GERENTE DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA

Ciudad

De mi consideración:

Yo Livia Carolina Armijos Carrión con cédula de identidad 1105006744, estudiante de la Universidad Nacional de Loja, Área de la Salud Humana, Carrera de Laboratorio Clínico.

Por medio de la presente me dirijo a usted con un afectuoso saludo, deseándole éxitos en sus labores, a fin de solicitarle muy comedidamente se digne autorizar al responsable del departamento de laboratorio clínico, para el procesamiento de las muestras en las instalaciones del mismo, en la realización de mi trabajo de investigación denominada DÉFICIT DE VITAMINA B₁₂ EN RELACIÓN CON LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN ADULTOS MAYORES DEL BARRIO OBRAPIA, previo a la obtención del Título de Licenciada en Laboratorio Clínico, el cual se llevará a cabo el 20, 21 y 22 de marzo del 2014.

Por la favorable atención que se digne dar a la presente le anhele mis más sinceros agradecimientos.

Livia Armijos Carrión

1105006744

Anexo N°3

Loja, 10 de Junio del 2014

Dra. Rocío Valdiviezo.

RESPONSABLE DEL CENTRO DE SALUD DEL BARRIO OBRAPIA.

CERTIFICA

Que la señorita Livia Carolina Armijos Carrión con cédula 1105006744 estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico, realizó la toma de muestras sanguíneas para la investigación de DÉFICIT DE VITAMINA B12 EN RELACIÓN CON LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN ADULTOS MAYORES DEL BARRIO OBRAPIA.

Recolección que se desarrolló en esta Comunidad desde el día 20-21 de marzo del 2014.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso para los fines a su investigación de tesis.

Atentamente

Dra. Rocío Valdiviezo



Anexo N°4

CERTIFICACIÓN DEL TRABAJO INVESTIGATIVO Hospital Isidro Ayora Loja



Loja, 11 de Julio de 2014

Lcdo. Ángel Luzón R.

Responsable del Laboratorio Clínico del Hospital Provincial General Isidro Ayora

CERTIFICO:

Que la Srta. **Livia Carolina Armijos Carrión** con **CI.1105006744** estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico ha realizado en el Laboratorio del Hospital Isidro Ayora Loja, el procesamiento de muestras con la finalidad de poder llevar a cabo la investigación titulada **"DÉFICIT DE VITAMINA B₁₂ EN RELACIÓN CON LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN ADULTOS MAYORES DEL BARRIO OBRAPÍA"** durante las fechas del 21 al 28 de Marzo del 2014, encontrándome personalmente encargado de la revisión durante todo el procesamiento realizado por la estudiante.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la interesada a dar uso del presente para lo que estime conveniente.

Atentamente



Lcdo. Ángel Luzón R.

**LÍDER DEL LABORATORIO CLÍNICO DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA
LOJA**



Anexo N°5

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

Carrera de Laboratorio Clínico

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio de la presente me es grato informar, que la comunidad al que usted pertenece, ha sido seleccionado para formar parte de un estudio, cuyo fin es la realización de nuestro trabajo investigativo, Titulado DÉFICIT DE VITAMINA B₁₂ EN RELACION CON LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN ADULTOS MAYORES DEL BARRIO OBRAPIA. El cual me permitirá obtener el título de Licenciada en Laboratorio Clínico

Yo _____ identificado con
con

CC _____.

Por medio del presente documento, en forma libre, en pleno uso de mis facultades mentales, autorizo para que me realicen las pruebas necesarias.

El diagnóstico se realiza examinando mi muestra de sangre para detectar la deficiencia de la vitamina B₁₂.

Confirmando haber tenido la oportunidad de preguntar y resolver mis dudas con respecto al examen. Declaro que he dado ésta autorización voluntariamente y sin coerción.

Firma del paciente o representante

Anexo N°6

TÉCNICA DE EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA

- Verificar que los elementos por utilizar se encuentren listos, y que el paciente se siente cómodo.
- Se retira el estuche protector de la aguja y este se enrosca al dispositivo para la extracción de sangre al vacío.
- Colocar el torniquete cuatro dedos por encima de la flexión del codo o 10 cm por encima de este y pedir al paciente que abra y cierre la mano varias veces, para favorecer la dilatación de las venas.
- Limpieza con alcohol para evitar la contaminación bacteriana. Debe realizarse con una torunda en forma circular, desde dentro hacia fuera.
- Se coloca la aguja en dirección paralela a la vena, se perfora la piel haciendo avanzar la aguja entre 0,5 cm y 1 cm en el tejido subcutáneo, se inserta el tubo al vacío por la parte posterior.
- Se retira el torniquete, una vez obtenida la muestra, se retira los tubos.
- Colocar la torunda donde se realizó la punción y retirar la aguja, pedir al paciente que se sostenga la torunda con el dedo.
- Por último colocar una curita en la punción.
- Luego de haber extraído la muestras, los tubos sin anticoagulante se centrifugan por 5 minutos a 3000 revoluciones por minuto, esto permite que la centrifuga someta a las muestras a intensas fuerzas que producen la sedimentación en poco tiempo. Como resultado queda el sobrenadante en la parte superior.

Anexo N°7

ME_04745736100V11.0

Vitamin B12

cobas[®]

Vitamina B12

REF	Σ	SYSTEM
04745736 190	100	Elecsys 2010 MODULAR ANALYTICS E170 cobas e 411 cobas e 601 cobas e 602

Español

Uso previsto

Tect de fijación in vitro para la determinación cuantitativa de la vitamina B₁₂ en suero y plasma humanos.

Este inmunoensayo de electroquimioluminiscencia (electrochemiluminescence immunoassay) "ECLIA" está concebido para su empleo en los analizadores automáticos Elecsys y cobas e.

Características

La deficiencia de vitamina B₁₂ puede provocar anemias nutricionales y macrocíticas. Esta deficiencia puede resultar de dietas desprovistas de carne y productos bacterianos, del alcoholismo, o del daño estructural o funcional de procesos digestivos o de absorción (formas de anemia perniciosa). La malabsorción es la mayor causa de esta deficiencia, provocada por trastornos del páncreas, gastritis atrófica o gastrectomía, enfermedades intestinales, pérdida de la proteína fijadora de vitamina B₁₂ en los intestinos (factor intrínseco), producción de autoanticuerpos dirigidos contra el factor intrínseco o causas similares.^{1,2} Esta vitamina es de importancia esencial para un metabolismo normal, la síntesis del ADN y la regeneración de los eritrocitos. La deficiencia de B₁₂ no tratada lleva a la anemia megaloblástica y a la degeneración irreversible del sistema nervioso central. Especialmente en el diagnóstico diferencial de la anemia megaloblástica, reviste singular importancia comprobar si existe una carencia de vitamina B₁₂ o de folato.

Las primeras determinaciones de la vitamina B₁₂ por análisis radiológicos tuvieron lugar en 1961.^{3,4} Todos fijaban la vitamina B₁₂ mediante el factor intrínseco y por trazadores marcados con ⁵⁷Co-cianocobalamina. Las diversas pruebas comerciales difieren en las técnicas aplicadas para separar los componentes libres y fijados y en su manera de pretratar las muestras. Debido a la presencia en suero de proteínas endógenas fijadoras de la cianocobalamina (transcobalaminas incluyendo las proteínas-R) y de inmunoglobulinas dirigidas contra el factor intrínseco, las muestras debían hervirse o bien tratarse a un pH alcalino para liberar la vitamina B₁₂ y destruir las proteínas fijadoras. A fines de los años 70, se empleaban proteínas fijadoras séricas o el factor intrínseco parcialmente purificado en los análisis radiológicos obteniendo – gracias a la presencia de dichas proteínas o proteína R – concentraciones de vitamina B₁₂ superiores a las obtenidas con métodos microbiológicos. La especificidad de la proteína R es muy baja en comparación con la del factor intrínseco, razón por la cual no sólo se medía la vitamina B₁₂ sino también sus análogos.^{5,6,7,8} Desde aquel entonces, se han establecido recomendaciones para el uso industrial del factor intrínseco altamente purificado.

El tect Elecsys Vitamin B₁₂ se basa en el principio de competición y emplea el factor intrínseco específico de la vitamina B₁₂. La vitamina B₁₂ de la muestra compete con la vitamina B₁₂ añadida marcada con biotina por los puntos de fijación del complejo del factor intrínseco marcado con rutenio⁹.

a) Tris (2-2'-bipiridina) rutenio (II) (Ru(bpy)₃²⁺)

Principio del test

Principio de competición con una duración total de 27 minutos.

- 1ª incubación: Tras incubar la muestra (15 µL) con los reactivos 1 y 2 de pretratamiento para la vitamina B₁₂, se libera la vitamina B₁₂ fijada.
- 2ª incubación: Al incubar la muestra pretratada con la proteína de fijación del factor intrínseco marcada con rutenio, se forma un complejo entre la vitamina B₁₂ y la proteína de fijación, cuya cantidad depende de la concentración de analito en la muestra.
- 3ª incubación: Al añadir micropartículas recubiertas de estreptavidina y vitamina B₁₂ marcada con biotina, se ocupan los puntos de fijación aún vacantes del factor intrínseco marcado con rutenio formando un complejo biotinilado de factor intrínseco marcado con rutenio y vitamina B₁₂. El complejo total se fija a la fase sólida por la interacción entre la biotina y la estreptavidina.

- La mezcla de reacción es trasladada a la célula de lectura donde, por magnetismo, las micropartículas se fijan a la superficie del electrodo. Los elementos no fijados se eliminan posteriormente con el reactivo ProCell/ProCell M. Al aplicar una corriente eléctrica definida se produce una reacción quimioluminiscente cuya emisión de luz se mide con un fotomultiplicador.
- Los resultados se obtienen mediante una curva de calibración generada por el sistema a partir de una calibración a 2 puntos y una curva máster incluida en el código de barras del reactivo.

Reactivos - Soluciones de trabajo

El rack pack de reactivos (M, R1, R2) y los reactivos de pretratamiento (PT1; PT2) llevan la etiqueta B12.

- PT1 Reactivo de pretratamiento 1 (tapa blanca), 1 frasco, 4 mL:
Ditiotreitól 1.028 g/L; estabilizador; pH 5.5.
- PT2 Reactivo de pretratamiento 2 (tapa gris), 1 frasco, 4 mL:
Hidróxido de sodio 40 g/L; cianuro de sodio 2.205 g/L.
- M Micropartículas recubiertas de estreptavidina (tapa transparente), 1 frasco, 6,5 mL:
Micropartículas recubiertas de estreptavidina: 0.72 mg/mL; conservante.
- R1 Factor intrínseco-Ru(bpy)₃²⁺ (tapa gris), 1 frasco, 10 mL:
Factor intrínseco de origen porcino marcado con rutenio 4 µg/L; cobinamida-dicianida 15 µg/L; estabilizador; albúmina de suero humano; tampón fosfato, pH 5.5; conservante.
- R2 Vitamina B₁₂ -biotina (tapa negra), 1 frasco, 8,5 mL:
Vitamina B₁₂ biotinilada 25 µg/L; biotina 3 µg/L; tampón fosfato, pH 7.0; conservante.

Medidas de precaución y advertencias

Sólo para el uso diagnóstico in vitro.
Observe las medidas de precaución usuales para la manipulación de reactivos.
Elimine los residuos según las normas locales vigentes.
Ficha de datos de seguridad a la disposición del usuario profesional que la solicite.
El presente estuche contiene componentes que han sido clasificados por la directiva europea 1999/45/CE de la siguiente manera:



C Corrosivo (PT2: Hidróxido de sodio)

R 34 Provoca quemaduras.

S 26 En caso de contacto con los ojos, lávese inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.

S 37/39 Úsese guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.



Xn Nocivo (PT2: Cianuro de sodio)

R 20/21/22 Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.

S 45 En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstrele la etiqueta).

Vitamin B12

Vitamina B12

Contacto telefónico internacional: +49-621-7590

El material de origen humano debe considerarse como potencialmente infeccioso. Los hemoderivados han sido preparados exclusivamente con sangre de donantes analizada individualmente y libre de HBsAg o de anticuerpos anti-HCV y anti-HIV. Los métodos analíticos aplicados fueron aprobados por la FDA o se encuentran en comprobada conformidad con la Directiva Europea 98/79/CE, Anexo II, Lista A.

Sin embargo, dado que nunca puede excluirse con total seguridad el riesgo de infección, se recomienda tratar este producto con el mismo cuidado que una muestra de paciente. En caso de exposición, proceda según las instrucciones de las autoridades sanitarias competentes.^{9,10}

Evitar la formación de espuma en reactivos y muestras de todo tipo (especímenes, calibradores y controles).

Preparación de los reactivos

Los reactivos incluidos en el estuche están listos para el uso y forman una unidad inseparable.

La información necesaria para el correcto funcionamiento se introduce en el analizador a través de los códigos de barras de los reactivos.

Conservación y estabilidad

Conservar a 2-8 °C.

No congelar.

Conservar el estuche de reactivos Eleccys en posición vertical para garantizar la disponibilidad total de las micropartículas durante la mezcla automática antes del uso.

Estabilidad:	
sin abrir, a 2-8 °C	hasta la fecha de caducidad indicada
una vez abierto, a 2-8 °C	12 semanas
en los analizadores	5 semanas

Obtención y preparación de las muestras

Sólo se ha analizado y considerado apto el tipo de muestras aquí indicado. Suero recogido en tubos estándar de muestra o tubos conteniendo gel de separación.

Plasma tratado con heparina de sodio, EDTA tripotásico y heparina de litio. Pueden emplearse tubos para plasma con heparina de litio que contengan gel de separación.

Si se emplea citrato de sodio, fluoruro de sodio u oxalato potásico, los valores son un 23 % inferiores a los obtenidos en suero.

Criterio: Recuperación dentro de 90-110 % del valor sérico o bien, la pendiente 0.9-1.1 + intersección dentro de $< \pm 2x$ de la sensibilidad analítica (LID) + coeficiente de correlación > 0.95 .

Estabilidad: 2 días a 2-8 °C, 2 meses a -20 °C. Congelar sólo una vez. Proteger de la luz.

Estabilidad del suero obtenido por tubos con gel de separación: 24 horas a 2-8 °C (según las indicaciones del fabricante de tubos).

Los tipos de muestra aquí indicados fueron analizados con tubos de recogida de muestras seleccionados, comercializados en el momento de efectuar el análisis, lo cual significa que no fueron analizados todos los tubos de todos los fabricantes. Los sistemas de recogida de muestras de diversos fabricantes pueden contener diferentes materiales que, en ciertos casos, pueden llegar a afectar los resultados de los análisis. Si las muestras se procesan en tubos primarios (sistemas de recogida de muestras), seguir las instrucciones del fabricante de los tubos.

Centrifugar las muestras que contienen precipitado antes de realizar el ensayo.

No emplear muestras inactivadas por calor.

No utilizar muestras ni controles estabilizados con azida.

Se recomienda determinar la vitamina B₁₂ en suero o plasma de pacientes en ayunas.

Nota: No emplear el presente test para analizar muestras que contengan concentraciones extremadamente altas de proteína total (p.ej. de pacientes con macroglobulinemia de Waldenstrom), pues la proteína puede gelatinizarse en el recipiente de ensayo. El procesamiento del gel de proteína puede producir entonces la interrupción del test. La concentración crítica de proteína depende de la composición de cada muestra en

particular. La gelificación de proteína fue observada en muestras (completadas con IgG humana o albúmina de suero humano) con una concentración de proteína total > 160 g/L.

Se debe garantizar una temperatura de 20-25 °C para la medición de muestras, calibradores y controles.

Para evitar posibles efectos de evaporación, determinar las muestras, los calibradores y los controles que se sitúan en los analizadores dentro de un lapso de 2 horas.

Material suministrado

Consultar la sección "Reactivos - Soluciones de trabajo" en cuanto a los reactivos suministrados.

Material requerido adicionalmente (no suministrado)

- [REF] 04572459190, Vitamin B₁₂ CalSet II, para 4 x 1 mL
- [REF] 05618860190, PreciControl Varia, para 2 x 3 mL de cada PreciControl Varia 1 y 2
- [REF] 11732277122, Diluent Universal, 2 x 16 mL de diluyente de muestras o [REF] 03183971122, Diluent Universal, 2 x 36 mL de diluyente de muestras
- Equipo usual de laboratorio
- Analizadores Eleccys 2010, MODULAR ANALYTICS E170 ó cobas e.

Material adicional para los analizadores Eleccys 2010 y cobas e 411:

- [REF] 11662988122, ProCell, 6 x 380 mL de tampón del sistema
- [REF] 11662970122, CleanCell, 6 x 380 mL de solución detergente para la célula de lectura
- [REF] 11930346122, Eleccys SysWash, 1 x 500 mL de aditivo para el agua de lavado
- [REF] 11933159001, adaptador para SysClean
- [REF] 11706802001, Eleccys 2010 AssayCup, 60 x 60 tubos de ensayo
- [REF] 11706799001, Eleccys 2010 AssayTip, 30 x 120 puntas de pipeta

Material adicional para los analizadores MODULAR ANALYTICS E170 y cobas e 601 y cobas e 602:

- [REF] 04880340190, ProCell M, 2 x 2 L de tampón del sistema
- [REF] 04880293190, CleanCell M, 2 x 2 L de solución detergente para la célula de lectura
- [REF] 03023141001, PC/CC-Cups, 12 recipientes para atemperar las soluciones ProCell M y CleanCell M antes de usar
- [REF] 03005712190, ProbeWash M, 12 x 70 mL de solución detergente para finalizar el procesamiento y enjuagar tras cambiar de reactivos
- [REF] 03004899190, PreClean M, 5 x 600 mL de solución detergente de detección
- [REF] 12102137001, AssayTip/AssayCup Combimagazine M, 48 cargadores con 84 tubos de ensayo o puntas de pipeta, bolsas de residuos
- [REF] 03023150001, WasteLiner, bolsas de residuos
- [REF] 03027651001, SysClean Adapter M

Material adicional para todos los analizadores:

- [REF] 11298500316, Eleccys SysClean, 5 x 100 mL de solución detergente del sistema

Realización del test

Para garantizar el funcionamiento óptimo del test, observe las instrucciones de la presente metodología referentes al analizador empleado. Consulte el manual del operador apropiado para obtener las instrucciones de ensayo específicas del analizador.

Las micropartículas se mezclan automáticamente antes del uso. Los parámetros de test se introducen a través de los códigos de barras impresos en el reactivo. Pero si, excepcionalmente, el analizador no pudiera leer el código de barras, el código numérico de 15 cifras deberá introducirse manualmente.

Analizadores MODULAR ANALYTICS E170, cobas e 601 y cobas e 602: Es necesario emplear la solución PreClean M.

Antes del uso, atemperar los reactivos refrigerados a aprox. 20 °C y colocarlos en el rotor de reactivos (20 °C) del analizador. Evitar la

Vitamin B12

Vitamina B12

formación de espuma. El analizador realiza automáticamente los procesos de atemperar, abrir y tapar los frascos.

Calibración

Trazabilidad: El presente método ha sido estandarizado frente al test Vitamin B₁₂ (REF) 11820753).

Cada reactivo Elecsys contiene un código de barras que incluye información específica para la calibración del lote de reactivos. La curva máster predefinida es adaptada al analizador a través del CalSet correspondiente.

Intervalo de calibraciones: Efectuar una calibración por lote con reactivo fresco (registrado como máximo 24 horas antes en el analizador). Se recomienda repetir la calibración:

- tras 1 mes (28 días) si se trata del mismo lote de reactivos
- tras 7 días (al emplear el mismo estuche de reactivos en el analizador)
- en caso necesario: p. ej. si el control de calidad se encuentra fuera del intervalo definido

Control de calidad

Para el control de calidad emplear PreciControl Varia.

Adicionalmente pueden emplearse otros controles apropiados.

Los controles de los diferentes intervalos de concentración deberían efectuarse junto con el test en determinaciones simples por lo menos 1 vez cada 24 horas, con cada estuche de reactivos y después de cada calibración.

Adaptar los intervalos y límites de control a los requisitos individuales del laboratorio. Los resultados deben hallarse dentro de los límites definidos. Cada laboratorio debería establecer medidas correctivas a seguir en caso de que los valores se sitúen fuera de los límites definidos.

Cumplir con las regulaciones gubernamentales y las normas locales de control de calidad pertinentes.

Cálculo

El analizador calcula automáticamente la concentración de analito de cada muestra (en pmol/L o pg/mL).

Factores de conversión: $\text{pmol/L} \times 1.36 = \text{pg/mL}$
 $\text{pg/mL} \times 0.738 = \text{pmol/L}$

Limitaciones del análisis - interferencias

El test no se ve afectado por ictericia (bilirrubina < 1112 $\mu\text{mol/L}$ o < 65 mg/dL), hemólisis (Hb < 0.621 mmol/L o < 1.0 g/dL), lipemia (triglicéidos < 17.1 mmol/L o < 1500 mg/dL) ni biotina < 205 nmol/L o < 50 ng/mL.

Criterio: Recuperación dentro de $\pm 10\%$ del valor inicial.

En pacientes en tratamiento con altas dosis de biotina (> 5 mg/día), no recoger la muestra antes de transcurridas como mínimo 8 horas tras la última administración.

No se han observado interferencias por factores reumatoideos hasta una concentración de 1500 UI/mL.

Se analizaron in vitro 54 fármacos de uso extendido sin encontrar interferencias.

En casos aislados pueden presentarse interferencias por títulos extremadamente altos de anticuerpos dirigidos contra anticuerpos específicos del analito, la estreptavidina y el rutenio. Estos efectos se han minimizado gracias a una concepción analítica adecuada.

Para el diagnóstico, los resultados del test siempre deben interpretarse teniendo en cuenta la anamnesis del paciente, el análisis clínico así como los resultados de otros exámenes.

Límites e intervalos

Intervalo de medición

22.0-1476 pmol/L ó 30.0-2000 pg/mL (definido por el límite inferior de detección y el máximo de la curva máster). Los valores inferiores al límite inferior de detección se indican como < 22.0 pmol/L ó < 30.0 pg/mL. Los valores superiores al límite de detección se indican como > 1476 pmol/L ó > 2000 pg/mL.

Límites inferiores de medición

Límite inferior de detección del test

Límite inferior de detección: 22.0 pmol/L ó 30.0 pg/mL

El límite de detección inferior equivale a la menor concentración medible de analito que puede distinguirse de cero. Se calcula como la concentración situada a 2 desviaciones estándar por encima del estándar más bajo (calibrador máster, estándar 1 + 2 DE, estudio de repetibilidad, n = 21).

Dilución

Las muestras con concentraciones de vitamina B₁₂ superiores al intervalo de medición pueden diluirse manualmente (1:2) con Diluent Universal. La concentración de las muestras diluidas debe ser > 738 pmol/L o bien > 1000 pg/mL. Multiplicar los resultados obtenidos tras dilución manual por el factor de dilución 2.

Nota: En muestras diluidas con concentraciones de analito superiores al intervalo de medición puede observarse un comportamiento no lineal. Ya que el diluyente Diluent Universal puede contener bajos niveles endógenos de vitamina B₁₂, se recomienda efectuar estudios de linealidad con mezclas de suero de bajo contenido de analito. Las muestras con resultados situados fuera del intervalo de medición pueden diluirse de 1:2 con Diluent Universal, ya que en esta concentración, el contenido endógeno de la vitamina B₁₂ es insignificante.

Valores teóricos

Debido a la diversidad poblacional y nutricional, se recomienda a los laboratorios determinar sus propios intervalos normales durante un periodo conveniente de tiempo mediante un número de ensayos estadísticamente significativo antes de conceder relevancia clínica a los resultados de los ensayos.

A continuación, los valores obtenidos en un estudio realizado en el año 2005 en los EE.UU. y Alemania:

Región	N	Mediana		Intervalo (percentil 2.5-97.5)	
		pmol/L	pg/mL	pmol/L	pg/mL
Europa	291	263	357	141-489	191-663
EE.UU.	178	342	463	156-698	211-946

Los valores indicados sólo deben emplearse como referencia.

Cada laboratorio debería comprobar si los intervalos de referencia pueden aplicarse a su grupo de pacientes y, en caso necesario, establecer sus propios valores.

Datos específicos de funcionamiento del test

A continuación, se indican los datos representativos de funcionamiento de las pruebas en los analizadores. Los resultados de cada laboratorio en particular pueden diferir de estos valores.

Precisión

La precisión ha sido determinada mediante reactivos Elecsys, una mezcla de sueros humanos y controles según un protocolo (EP5-A2) del CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute): 2 ciclos diarios por duplicado, cada uno durante 21 días (n = 84). Se obtuvieron los siguientes resultados:

Analizadores Elecsys 2010 y cobas e 411								
Muestra	Repetibilidad					Precisión intermedia		
	Media		DE		CV	DE		CV
	pmol/L	pg/mL	pmol/L	pg/mL	%	pmol/L	pg/mL	%
SH ^{b)} 1	142	192	8.34	11.3	5.9	14.6	19.8	10.3
SH 2	264	358	14.8	20.1	5.6	20.4	27.7	7.7
SH 3	660	894	21.5	29.1	3.3	29.6	40.1	4.5
SH 4	1199	1625	45.8	62.1	3.8	48.0	65.1	4.0
PC V ^{c)} 1	345	467	13.7	18.5	4.0	21.5	29.2	6.3
PC V2	707	958	23.0	31.1	3.3	37.3	50.6	5.3

b) SH = Suero humano

c) PC V = PreciControl Varia

Vitamin B12

Vitamina B12

cobas®

Analizadores MODULAR ANALYTICS E170, cobas e 601 y cobas e 602								
Muestra	Media		Repetibilidad			Precisión intermedia		
	pmol/L	pg/mL	pmol/L	pg/mL	CV	pmol/L	pg/mL	CV
SH 1	140	190	5.63	7.63	4.0	7.20	9.75	5.1
SH 2	252	341	7.36	9.97	2.9	8.63	11.7	3.4
SH 3	633	858	13.9	18.8	2.2	18.3	24.8	2.9
SH 4	1120	1518	19.3	26.2	1.7	25.8	34.9	2.3
PC V1	326	442	8.34	11.3	2.5	10.3	14.0	3.2
PC V2	658	891	16.1	21.8	2.4	17.8	24.1	2.7

Comparación de métodos

Al comparar el tect Elecsys Vitamin B₁₂ (analizador MODULAR ANALYTICS E170; calibrado con Vitamin B₁₂ CalSet; x) y el tect Elecsys Vitamin B₁₂ (analizador MODULAR ANALYTICS E170; calibrado con Vitamin B₁₂ CalSet II; y) utilizando muestras clínicas se obtuvieron las siguientes correlaciones (pg/mL):

Cantidad de muestras medidas: 101

Passing/Bablok ¹¹	Regresión lineal
$y = 0.982x - 0.018$	$y = 0.968x + 5.77$
$r = 0.977$	$r = 0.999$

La concentración de las muestras se situó entre aprox. 49-1691 pg/mL o bien entre aprox. 36-1248 pmol/L.

Al comparar el tect Elecsys Vitamin B₁₂ (analizador MODULAR ANALYTICS E170; calibrado con Vitamin B₁₂ CalSet II; x) y el tect Elecsys Vitamin B₁₂ (analizador Elecsys 2010; calibrado con Vitamin B₁₂ CalSet II; y) utilizando muestras clínicas se obtuvieron las siguientes correlaciones (pg/mL):

Cantidad de muestras medidas: 100

Passing/Bablok ¹¹	Regresión lineal
$y = 0.997x - 4.17$	$y = 0.978x - 0.479$
$r = 0.930$	$r = 0.994$

La concentración de las muestras se situó entre aprox. 55-1609 pg/mL o bien entre aprox. 41-1187 pmol/L.

Especificidad analítica

Se ha registrado la siguiente reactividad cruzada:

Cobinamidacianida	200 ng/mL	0.024 %
-------------------	-----------	---------

Referencias bibliográficas

- Herbert V. Drugs effective in megaloblastic anemias. In Goodman LS and Gilman A (eds): The Pharmacological Basis of Therapeutics, 5th Ed. MacMillan Co. 1975;1324-1349.
- Allen LH. How common is vitamin B-12 deficiency? Am J Clin Nutr 2009;89(2):633S-6S. Epub 2008 Dec 30.
- Barakat RM, Elkins P. Assay of vitamin B12 in blood: A simple method. Lancet 1961;2(7192):25-26.
- Rothenberg SP. Assay of serum vitamin B12 concentration using Co57-B12 and intrinsic factor. Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine 1961;108:45-48.
- Rothenberg SP, DaCosta M, Rosenberg BS. A radioassay for serum folate: Use of a two-phase sequential incubation, ligand-binding system. New Eng J Med 1972;285(25):1335-1339.
- Gutcho S, Mansbach L. Simultaneous radioassay of serum vitamin B12 and folic acid. Clin Chem 1977;23:1609-1614.
- Kolhouse JF, Kondo H, Allen NC, et al. Cobalamin analogues are present in human plasma and can mask cobalamin deficiency because current radioisotope dilution assays are not specific for true cobalamin. New Eng J Med 1978;299(15):785-792.


- BIO RAD Quantaphase B-12/Folate Radioassay Instruction Manual, März 1995.
- Occupational Safety and Health Standards: bloodborne pathogens. (29 CFR Part 1910.1030). Fed. Register.
- Directive 2000/54/EC of the European Parliament and Council of 18 September 2000 on the protection of workers from risks related to exposure to biological agents at work.
- Bablok W, Passing H, Bender R, et al. A general regression procedure for method transformation. Application of linear regression procedures for method comparison studies in clinical chemistry, Part III. J Clin Chem Clin Biochem 1988 Nov;26(11):783-790.

Para más información acerca de los componentes, consultar el manual del operador del analizador, las hojas de aplicación, la información de producto y las metodicas correspondientes (disponibles en su país).

En la presente metodología se emplea como separador decimal un punto para distinguir la parte entera de la parte fraccionaria de un número decimal. No se utilizan separadores de millares.

Símbolos

Roche Diagnostics emplea los siguientes símbolos y signos adicionalmente a los indicados en la norma ISO 15223-1.

CONTENT	Contenido del estuche
SYSTEM	Analizadores/instrumentos adecuados para los reactivos
REAGENT	Reactivo
CALIBRATOR	Calibrador
	Volumen tras reconstitución o mezcla

La barra del margen indica cambios o suplementos significativos.

© 2013, Roche Diagnostics



Roche Diagnostics GmbH, Sandhofer Strasse 116, D-68305 Mannheim
www.roche.com



Anexo N°8

PROTOCOLO PARA OBTENER EL ESTADO NUTRICIONAL DE LOS PACIENTES

Actualmente se lo utiliza en la valoración de pacientes para determinar el peso ideal, ya que se obtiene solamente pesando y midiendo la talla de los mismos, y aplicando la siguiente fórmula: $IMC = PESO / TALLA^2$ (Kg/m²).

1. La exploración se realizará en una estancia suficientemente amplia el paciente estará descalzo y con la mínima ropa posible.

2. PESO

Instrumento: báscula calibrada se debe encontrar en una superficie plana, horizontal y firme.

Técnica: El paciente permanece de pie sobre el centro de la plataforma los talones juntos y con las puntas separadas.

3. TALLA

Instrumento: estadímetro

Técnica:

- Buscar una superficie firme y plana perpendicular al piso (pared).
- Colocar el estadímetro en el piso con la ventanilla hacia delante, en el ángulo que forman la pared y el piso.
- Verificar que la primera raya de la cinta (correspondiente a 0.0 cm) coincida con la marca de la ventanilla.
- Sostener el estadímetro en el piso, en el ángulo que forma la pared y el piso, jalando la cinta métrica hacia arriba hasta una altura de dos metros.
- Fija firmemente la cinta métrica a la pared y deslizar la escuadra hacia arriba, cerciorándose de que la cinta métrica se encuentre recta
- El paciente de pie, descalzo, erguido, tobillos juntos, espalda recta y la mirada horizontal, sin embargo en casos de limitación física se tomarán en hemicuerpo no dismórfico
- Deslizar la escuadra del estadímetro de arriba hacia abajo hasta topar con la cabeza del paciente, presionando suavemente contra la cabeza para comprimir el cabello
- Realizar la lectura

El resultado obtenido se determina el estado nutricional según la siguiente clasificación:

TABLA 5			
ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) = PESO / TALLA ²			
Valoración nutricional	OMS ⁹	SEEDO ¹⁰	Ancianos
Desnutrición severa			< 16 kg/m ²
Desnutrición moderada			16-16,9 kg/m ²
Desnutrición leve			17-18,4 kg/m ²
Peso insuficiente	< 18,5 kg/m ²	< 18,5 kg/m ²	18,5-22 kg/m ²
Normopeso	18,5-24,9 kg/m ²	18,5-21,9 kg/m ²	22 -29,9 kg/m ²
Riesgo de sobrepeso		22-24,9 kg/m ²	
Sobrepeso	25-29,9 kg/m ²	25-26,9 kg/m ²	27-29,9 kg/m ²
Sobrepeso grado II (preobesidad)		27-29,9 kg/m ²	
Obesidad grado I	30-34,9 kg/m ²	30-34,9 kg/m ²	30-34,9 kg/m ²
Obesidad grado II	35-39,9 kg/m ²	35-39,9 kg/m ²	35-39,9 kg/m ²
Obesidad grado III	≥ 40 kg/m ²	40-49,9 kg/m ²	40-40,9 kg/m ²
Obesidad grado IV (extrema)		≥ 50 kg/m ²	≥ 50 kg/m ²

Anexo N°9

REPORTE DE RESULTADOS

Fecha:

NOMBRES/APELLIDO	C.C	EDAD	PESO	TALLA	IMC
F	1100152261	70	52	1,45	24,73
F	1101972378	79	41	1,43	20,05
F	1100001385	77	75	1,43	36,68
M	1101120911	87	69	1,58	27,64
F	1100187721	73	74	1,56	30,41
F	1100410594	83	50	1,44	24,11
F	1100608338	79	76	1,47	35,17
F	1900030691	65	54	1,5	24
F	1100444668	79	72	1,5	32
F	_____	76	50	1,53	21,36
M	_____	94	42	1,54	17,71
M	1100779402	68	48	1,58	19,23
F	1101073953	86	51	1,56	20,96
F	_____	68	76	1,48	34,7
M	_____	77	74	1,61	28,55
F	_____	69	48	1,47	22,21
M	1100803673	69	49	1,56	20,13
M	_____	76	62	1,5	27,56
M	1100807245	78	60	1,64	22,31
F	_____	76	75	1,48	34,24
F	_____	60	71	1,47	32,86
M	_____	71	63	1,65	23,14
F	_____	80	51	1,37	27,17
F	_____	71	50	1,44	24,11
M	_____	72	60	1,49	27,03
F	_____	70	56	1,44	27,01
F	_____	71	66	1,54	27,83
F	_____	71	63	1,4	32,14

M	1100836004	65	65	1,7	22,49
M	1100863511	65	63	1,68	22,32
F	1101814141	65	59	1,6	23,05
F	1101828141	80	50	1,55	20,81
F	1703554228	76	42	1,5	18,67
M	1100851862	65	48	1,55	19,98
M	1701027748	85	55	1,6	21,48
F	1100281433	70	40	1,47	18,51
F	1100276912	70	52	1,63	19,57
F	1100859154	75	50	1,53	21,36
F	1101861001	72	69	1,65	25,34
M	1100063096	75	72	1,7	24,91
F	1100869593	65	65	1,53	27,77
F	1100850625	76	59	1,55	24,97
M	1702818335	78	65	1,72	21,97
F	1100852845	85	45	1,54	18,97
F	1100792199	75	38	1,47	17,59
F	1102160692	90	30	1,55	12,49
F	1100863586	76	50	1,6	19,53
F	1801293430	88	37	1,55	15,4
M	1100812815	85	50	1,6	19,53
F	1100863545	76	40	1,5	22,22
F	1101871752	84	53	1,54	22,35

Fecha:.....

NOMBRES O CÓDIGO	C.C	Cobalamina
		VALOR DE REFERENCIA:174-878 pg/ml
F	1100152261	383,4
F	1101972378	1483
F	1100001385	496,7
M	1101120911	358,2
F	1100187721	sup. a 2000
F	1100410594	1279
F	1100608338	447,4
F	1900030691	476,4
F	1100444668	939,1
F	_____	396,3
M	_____	sup. a 2000
M	1100779402	607,7
F	1101073953	664
F	_____	375,1
M	_____	569,2
F	_____	851
M	1100803673	665,9
M	_____	822,2
M	1100807245	1010
F	_____	sup. a 2000
F	_____	sup. a 2000
M	_____	367,7
F	_____	529,5
F	_____	751,8
M	_____	745,6
F	_____	438,4
F	_____	475,1
F	_____	667,3
M	1100836004	406,3

M	1100863511	449,1
F	1101814141	540,2
F	1101828141	761,1
F	1703554228	1783
M	1100851862	703,2
M	1701027748	565,5
F	1100281433	651,6
F	1100276912	1558
F	1100859154	1386
F	1101861001	1548
M	1100063096	581,4
F	1100869593	771,8
F	1100850625	780,4
M	1702818335	1787
F	1100852845	610,5
F	1100792199	686,9
F	1102160692	sup. a 2000
F	1100863586	711,5
F	1801293430	677,8
M	1100812815	1926
F	1100863545	1307
F	1101871752	569,1


Firma

Anexo N°10



Hospital Provincial General Isidro Ayora

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

Paciente :		
H.C/ced. : 1705435962		
Edad : 56 Años	Sexo : Femenino	
Fecha Ingreso: 22/03/2014 14:32		Origen:
CONSULTA EXTERNA		
Médico: Dr/Dra: MEDICO GENERAL		Servicio: ÁREA DE SALUD N. 1
Habitación:		Fecha Impresión: 01/01/1900 00:00

« RUTINA » REFERENCIA	RESULTADO	UNIDADES	VALORES DE
--------------------------	-----------	----------	------------

INMUNOLOGIA

VITAMINA B 12 (CIANOCOBALAMINA) pg/ml 174.00 - 878.00
 Método: ELECTROQUIMIOLUMINISCENCIA
 LCDA.

22/03/2014 18:09

NOMBRE/ APELLIDO	PESO	TALLA	IMC
1	66	1,54	27,83

FIRMA

Anexo N°11
FOTOGRAFÍAS

ENTREGA DEL
CONSENTIMIENTO
INFORMADO



MEDICIÓN DE
TALLA



RECEPCIÓN DE PESO



RECEPCIÓN DE
MUESTRAS



PROCESAMIENTO DE MUESTRAS CON EL EQUIPO COBAS



ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG
CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN.	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
1. TÍTULO	7
2. RESUMEN	8
SUMARY.....	9
3. INTRODUCCIÓN	10
4. REVISIÓN DE LITERATURA	13
ADULTO MAYOR.....	13
VITAMINA B ₁₂	13
Fuentes.....	13
ABSORCIÓN.....	15
CAUSAS DE LA DEFICIENCIA DE COBALAMINA	16
INSUFICIENCIA DIETÉTICA	17
DESÓRDENES GÁSTRICOS	18
DESÓRDENES MIXTOS.....	18
DESÓRDENES INTESTINALES.....	18
DEFECTOS ILEALES	19
DESÓRDENES DEL TRANSPORTE PLASMÁTICO	19
ANEMIAS MEGALOBLÁSTICAS	20
Metabolismo.....	20
Etiología	21
Síntomas	22
Tratamiento	22
FACTORES SOCIOECONÓMICOS QUE PUEDEN AFECTAR AL ESTADO NUTRITIVO DEL ANCIANO.....	22

CAMBIOS ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES EN LA EDAD AVANZADA.....	23
Tejidos de sostén	23
Piel y faneras	23
Aparato cardiovascular.....	23
Sistema nefro-urológico	23
Aparato genital femenino.....	24
Aparato genital masculino.....	24
Sistema Digestivo.....	24
NUTRICIÓN	24
EVALUACIÓN NUTRICIONAL	25
COMPONENTES DE LA EVALUACIÓN NUTRICIONAL INICIAL.....	25
Datos de anamnesis.....	26
Datos de composición corporal	26
Factores dietéticos, de ingesta y revisión del consumo de fármacos	26
IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL	27
CAUSAS DE DESNUTRICIÓN EN EL ANCIANO	27
Cambios fisiológicos.....	27
EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA	28
ANTROPOMETRIA ESTRUCTURAL	28
ANTROPOMETRIA FUNCIONAL	28
DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO	31
Pruebas para el diagnóstico de deficiencia de vitamina B₁₂	31
TÉCNICA EMPLEADA PARA LA DETERMINACIÓN DE VITAMINA B₁₂	32
5. MATERIALES Y MÉTODOS	34
6. RESULTADOS	37
7. DISCUSIÓN	40
8. CONCLUSIONES	43
9. RECOMENDACIONES.....	44
10. BIBLIOGRAFÍA	45
11. ANEXOS.....	49