



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

## **ÁREA DE LA SALUD HUMANA**

### **CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

#### **ALBÚMINA Y LINFOCITOS EN RELACIÓN CON EL ESTADO NUTRICIONAL EN LOS ADULTOS MAYORES QUE ACUDEN AL HOSPITAL KOKICHI OTANI DE VILCABAMBA.**

Tesis previa a la obtención de título de  
licenciada en Laboratorio Clínico

**ALUMNA:**

**CAROLINA ESTEFANÍA PIEDRA PALOMINO**

**DIRECTOR:**

**DR. RICHARD ORLANDO JIMÉNEZ, Mg. Sc.**

**LOJA – ECUADOR**

**2015**



## CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Loja 7 de abril del 2015.

Dr. Richard Orlando Jiménez, Mg. Sc.

**Docente del Área de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja.  
Director de tesis.**

Certifico.-

Haber dirigido la presente tesis titulada "Albúmina y linfocitos en relación con el estado nutricional en los adultos mayores que acuden al Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba" de autoría de la Srta. Carolina Estefanía Piedra Palomino ha sido desarrollada corregida y orientada bajo mi dirección, cumpliendo con los requisitos académicos y reglamentarios para su aprobación; por lo tanto, faculto a la autora para su presentación, disertación y defensa.

---

Dr. Richard Orlando Jiménez, Mg. Sc.

**Director de tesis**



## AUTORÍA

Yo Carolina Estefanía Piedra Palomino declaró ser autora del presente trabajo de tesis y eximo a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente aceptó y autorizó a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Digital Institucional en la Biblioteca Virtual.

**Autor:** Carolina Estefanía Piedra Palomino.

**Firma:** 

**Cédula:** 1104998404.

**Fecha:** 7 de abril del 2015.



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

Yo Carolina Estefanía Piedra Palomino declaró ser autora de la tesis titulada "Albúmina y linfocitos en relación con el estado nutricional en los adultos mayores del Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba", como requisito para optar al grado de Licenciatura en Laboratorio Clínico, autorizó 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 (RDI). 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 7 días del mes de abril del dos mil quince, firma el autor.

Firma: 

**Autor:** Carolina Estefanía Piedra Palomino

**Cedula:** 1104998404

**Dirección:** Av. Pio Jaramillo y Lincon.

**Correo electrónico:** stonn.bb@gmail.com

**Teléfono:** 0988900029

**Datos Complementarios.-**

**Director de tesis:** Dr. Richard Orlando Jiménez, Mg. Sc.

**Tribunal de grado.-**

**Presidente:** Dr. Luis Alberto Morocho Yaguana

**Miembro:** Dra. Fabiola María Barba Tapia

**Miembro:** Lic. Glenda Alfarita Rodríguez León, Mg. Sc.



## **DEDICATORIA**

Con cariño a mis padres que hicieron todo lo posible para que pudiera lograr mis propósitos, a mi familia y todos quienes me impulsaron a continuar en este largo sendero.

*Carolina Piedra.*



## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de Loja y sus docentes, quienes me ayudaron en el transcurso de mi desarrollo académico.

*Carolina Piedra.*



**Albúmina y linfocitos en relación con el estado nutricional en los adultos mayores que acuden al Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba.**



## 2. RESUMEN

La malnutrición es uno de los factores que más contribuye, a nivel mundial, en la carga de morbilidad. Mientras que cada año, en las pirámides poblacionales se observa un incremento en su cúspide y disminución en su base, esto nos conlleva a enfocarnos en los adultos mayores. La desnutrición es frecuente en este grupo etario, debido a los diferentes factores presentes como la disminución en la ingesta de alimentos, anorexia, problemas en la masticación, cambios fisiológicos entre otros y puede ir relacionada con el incremento de mortalidad, pérdida de la movilidad, e incluso ser la causa de incrementos en el presupuesto de los hospitales. Por ello se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, con el propósito de determinar los niveles de albúmina y linfocitos en relación con el estado nutricional en los adultos mayores que acuden al Hospital Kokichi Otani, en la parroquia de Vilcabamba de la ciudad de Loja, para lo cual se cuantificó la albúmina y los linfocitos; se conoció el estado nutricional; y se relacionó los resultados de los parámetros antes mencionados. La muestra quedó conformada por 50 adultos mayores de 65 años y más que cumplieron con los criterios de inclusión y firmaron el consentimiento informado. Se utilizó el método colorimétrico enzimático para la albúmina, el número de linfocitos se obtuvo mediante impedancia eléctrica y los médicos del hospital aplicaron a los pacientes la escala de valoración nutricional. De donde 26% presentan hipoalbuminemia, 20% linfocitopenia; 34% riesgo de desnutrición presente. Los pacientes con riesgo de desnutrición presentaron niveles disminuidos de albúmina en un 26% y de linfocitos en un 20%. Implementar en el equipo de salud estos parámetros sanguíneos y métodos, a fin de utilizarlos como diagnóstico presuntivo de desnutrición en el adulto mayor.

**Palabras clave:** *albúmina, linfocitos, escala de valoración nutricional, adultos mayores y riesgo de desnutrición.*



## SUMMARY

Malnutrition is one of the factors that contribute in a global level to the morbidity. While each year in the population pyramids it is observed and increasing in its peak and decreasing in its base, it leads us to focus on the elderly. Malnutrition is common in this age group due to different factors present like the decreasing in food intake, anorexia, problems with chewing or swallowing, physiological changes among others and may be associated with increased mortality, loss of mobility, and even it can be the cause of increases in hospital budgets. Therefore a descriptive cross-sectional study was conducted in order to determine the levels of albumin and lymphocytes in relation to nutritional status in older people who come to Kokichi Otani Hospital of Vilcabamba, in Vilcabamba parish of Loja city, for which the albumin and the lymphocytes were quantified; nutritional status was known; and the results of the above related parameters were related. The sample was composed of 50 adults over 65 years old who met with the inclusion criteria and who signed the informed consent. Enzymatic colorimetric method for albumin was used, the number of lymphocytes was obtained by electrical impedance, and the physicians of the hospital applied to patients the nutritional assessment scale. As a result of this, 26% of them have hypoalbuminemia, 20% lymphopenia; 34% risk of malnutrition present. That is to say that when these parameters are related, the patients with risk of malnutrition presented decreased albumin and lymphocyte levels.

**Keywords:** *albumin, lymphocytes, nutritional assessment scale, elderly and risk of malnutrition.*



### 3. INTRODUCCIÓN

La ingesta de alimentos debe estar en relación con las necesidades dietéticas del organismo, el déficit o exceso paulatino de alguno de los grupos alimentarios, por cualquier factor, provocaría un riesgo de malnutrición o malnutrición en sí, de diversos tipos (1). Las últimas estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, calculan que a nivel mundial unos 805 millones de personas están crónicamente subalimentadas en el período 2012-2014 (2).

Según los datos de la Organización Mundial de Salud, OMS, la población mundial están envejeciendo, las personas de más de 60 años de edad pasaran de los 700 millones actuales a 1000 millones en 2020. La salud nutricional en edades avanzadas será un factor decisivo en la situación sanitaria mundial (3).

Los valores estadísticos presentados por la FAO, en el 2012 dieron a conocer que la subnutrición aumenta en los países en vías de desarrollo, existiendo una prevalencia de un 7,7% solo en Latinoamérica (4,5). Un Informe encontró que menos del 10% de la población estadounidense estaba en riesgo de deficiencias nutricionales (6).

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC, en el 2012 determinó que en Ecuador existían 1'341.664 adultos mayores (personas con más de 60 años de edad), es decir, 9,3% de la población total del país. De acuerdo a sus datos, el 40% de estas personas (537.421) se encontraba bajo la línea de pobreza (7). Loja es la provincia que posee la mayor cantidad de adultos mayores, con el 9,2% de su población total (8). Este crecimiento acelerado reúne a las entidades de salud a realizar estudios que identifiquen factores que conspiran o favorezcan el desarrollo exitoso del proceso de envejecimiento (9).

Es imprescindible destacar que los adultos mayores tienen mayor riesgo de padecer malnutrición por diferentes factores como la disminución en la ingestión de alimentos, anorexia asociada a factores psicosociales, problemas masticatorios o de deglución, cambios fisiológicos en la función gastrointestinal, entre otros (10, 11, 12).



La desnutrición en los adultos mayores se relaciona con una alteración en la función muscular, aumento del desarrollo de complicaciones infecciosas, por lo tanto, existirá mayor duración de la hospitalización, incremento de los costos hospitalarios e incremento de la tasa de reingresos, que a su vez contribuye a aumentar la morbilidad o mortalidad de los pacientes (10).

Frente a esta problemática a nivel mundial se han realizado diferentes estudios enfocados en la valoración nutricional de los adultos mayores, donde se hace énfasis en los diversos parámetros sanguíneos. Por esta razón se creyó relevante determinar los niveles de albúmina y linfocitos en relación con el estado nutricional en los adultos mayores que acuden al Hospital Kokichi Otani, en la parroquia Vilcabamba de la ciudad de Loja. Con el propósito de cuantificar los niveles de albúmina y linfocitos, conocer el estado nutricional, y finalmente relacionar las variables antes mencionadas. Este estudio fue descriptivo de corte transversal, donde se utilizó el método colorimétrico enzimático para la albúmina, la impedancia eléctrica permitió el conteo de linfocitos y los médicos aplicaron la escala de valoración nutricional. Fue un total de 50 adultos mayores que aceptaron ser parte del estudio y cumplieron con los criterios de inclusión. Se realizó la tabulación y se obtiene como resultados niveles disminuidos de albúmina y linfocitos, en un 26% y 20% respectivamente, además existió riesgo de desnutrición en 34% de los pacientes. Es decir, los adultos mayores presentaron riesgo de desnutrición con hipoalbuminemia en un 26% y el 20% linfocitopenia.



## 4. REVISIÓN DE LITERATURA

### 4.1. Generalidades.

La ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo clasifica los componentes nutricionales en macronutrientes; micronutrientes; y nutrientes esenciales. Por ello es recomendable ingerir una dieta rica en nutrientes a fin de conseguir un estado saludable y prevenir enfermedades carenciales, lo que se puede lograr siguiendo una ingesta dietética referencial. Además el estado nutricional va cambiando desde la infancia hasta la edad adulta y vejez (13,14). Como por ejemplo, con la edad hay un aumento en el organismo de grasa y una pérdida progresiva de tejido muscular, que podría repercutir en el músculo esquelético. La variación del contenido en el agua extracelular es también muy significativa con la edad (15).

Este proceso de cambio en el balance entre generaciones está ocurriendo en América Latina y en Ecuador de una manera mucho más rápida que la ocurrida en países desarrollados, es decir se produce un aumento en la importancia del grupo de adultos mayores y la disminución en la importancia porcentual de los menores, como consecuencia de la caída de la natalidad. Al ser el envejecimiento un proceso multidimensional que tiene incidencia en la persona, la familia y la comunidad, implica la puesta en marcha de acciones integrales, solidarias, que contribuyan a revalorizar el rol de las personas adultas mayores en la sociedad (7).

### 4.2. Adulto mayor.

El concepto de adulto mayor presenta un uso relativamente reciente, ya que ha aparecido como alternativa a los clásicos persona de la tercera edad y anciano. En tanto, un adulto mayor es aquel individuo que se encuentra en la última etapa de la vida, la que sigue tras la adultez y que antecede al fallecimiento de la persona. Porque es precisamente durante esta fase que el cuerpo y las facultades cognitivas de las personas se van deteriorando. En nuestro país se califica de adulto mayor a aquellas personas igual a 65 años o más (7).



El envejecimiento está condicionado en parte por factores genéticos, pero los factores externos juegan un papel importante en su modulación, el estilo de vida o el desarrollo de enfermedades crónicas aceleran el envejecimiento. La modificación de los factores de riesgo puede atenuar el envejecimiento, de modo que en ausencia de enfermedad, la declinación de la reserva homeostática no causa síntomas y determina escasas restricciones en las actividades de la vida diaria, a pesar de la edad. Se dice que un individuo ha tenido un envejecimiento exitoso cuando, a pesar de su edad cronológica, ha logrado mantener o realizar sus actividades de la vida diaria, y goza de una equilibrada salud mental y buena calidad de vida (16).

Entonces a medida que las personas envejecen necesitan prestar atención especial a los alimentos que consumen, ya sea por los cambios que ocurren en el cuerpo; por la reducción de la actividad física; o porque necesitan menos calorías. Sin embargo es frecuente encontrar la disminución o ausencia de algunos nutrientes, sumado a ello la pluripatología o polifarmacia (10).

La malnutrición en pacientes geriátricos hospitalizados suele pasar inadvertido, algunos presentan malnutrición proteica antes del ingreso y otros desarrollan desnutrición durante la estancia hospitalaria. La malnutrición crónica presente antes de la hospitalización, puede deberse por disminución de la ingesta proteica, por el resultado de una enfermedad, pérdida de proteínas, o por un proceso agudo (10, 17, 18).

#### **4.3. Desnutrición en el adulto mayor**

Los procesos de envejecimiento producen modificaciones en la composición corporal, en el funcionamiento del aparato digestivo, en la actividad metabólica y en otros aspectos fisiológicos se relaciona con múltiples consecuencias, desde disfunción inmunitaria hasta aumento en la mortalidad. En las personas de edad avanzada las causas de este padecimiento son múltiples (10, 19).

Aunque no hay un método totalmente aceptado para su diagnóstico, el examen mínimo nutricional y la evaluación global subjetiva son las herramientas que más se manifiestan y utilizan. Existen pocas evidencias que soporten cualquier



agente farmacológico orexígeno para la pérdida de peso en personas de edad avanzada (20).

Las múltiples consecuencias relacionadas con la desnutrición en el adulto mayor incluyen: alteración en la función muscular, disminución de la masa ósea, disfunción inmunitaria, anemia, repercusión en el estado cognitivo, pobre cicatrización, pobre recuperación posterior a una cirugía, incremento del riesgo de institucionalización, mayor estancia hospitalaria, fragilidad, mortalidad y reducción en la calidad de vida (21).

La pérdida de peso en ancianos con obesidad se asocia con mejor calidad de vida; sin embargo, cuando se pierde peso hay una propensión a perder masa magra, al mismo tiempo que tejido graso. La pérdida de masa magra tiene muchos efectos adversos en los ancianos. Aun cuando el peso se recupera, la masa magra no se recupera a los niveles previos al inicio de la pérdida de peso. Por lo tanto, la indicación de perder peso en una persona de edad avanzada debiera darse cautelosamente y solo para lograr una meta específica (por ejemplo, mejorar la movilidad). Lo ideal es que la pérdida de peso se alcance preservando el tejido magro tanto como sea posible, incluido un componente de ejercicio y optimizando la protección ósea con ingesta adecuada de calcio y vitamina D (10, 22).

Las causas de la desnutrición en ancianos pueden deberse a:

- **Alteración de la homeostasis relacionada con la edad.**

El envejecimiento normal se asocia con disminución fisiológica de la ingestión de alimento y reducción de los mecanismos homeostáticos que funcionan en los adultos jóvenes para restaurar la ingestión de alimento en respuesta a estímulos anoréxicos. Está demostrado que cuando adultos jóvenes y ancianos se someten a una baja ingestión y de nuevo se les permite alimentarse libremente, los jóvenes ingieren más alimento que al inicio y rápidamente regresan a su peso habitual; en cambio, los ancianos sólo regresan a su ingestión habitual y no recuperan el peso perdido. En consecuencia, después de un “estímulo anorexígeno” (por ejemplo, cirugía mayor) los ancianos suelen



tomar más tiempo que los adultos jóvenes para recuperar el peso perdido, permanecen más tiempo desnutridos y son más susceptibles a las enfermedades subsecuentes, como los procesos infecciosos (23).

- **Causas no fisiológicas.**

Factores intrínsecos.-

- ✓ Salud bucal: úlceras orales, candidiasis oral, mala dentición.
- ✓ Gastrointestinales: esofagitis, estenosis esofágica, úlcera péptica, gastritis atrófica, estreñimiento, colitis, malabsorción.
- ✓ Neurológicas: demencia, enfermedad de Parkinson, enfermedad vascular cerebral.
- ✓ Psicológicas: alcoholismo, duelo, depresión
- ✓ Endócrinas: hiperparatiroidismo
- ✓ Otras condiciones médicas: insuficiencia cardíaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia renal, artropatías inflamatorias, infecciones, o tumores (22).

Factores extrínsecos.-

- ✓ Sociales: pobreza, incapacidad para preparar alimentos y para alimentarse, falta de soporte social.
- ✓ Fármacos: los que propician náusea o vómito, que contribuyen a la anorexia (antibióticos, dioxina), saciedad temprana, los que afectan la capacidad de alimentarse, disfagia estreñimiento (diuréticos), diarrea, hipermetabolismo (22).

- **Causas fisiológicas**

**Sarcopenia.** Es un síndrome caracterizado por una progresiva y generalizada pérdida de masa y fuerza muscular esquelética, existiendo reducción en el número de unidades motoras y atrofia de fibras musculares, por lo tanto el mantenimiento de esta masa es variable según las personas y depende de diversos factores, como disminución en la actividad física, genética, alteración en el estado hormonal, fármacos, inflamación y disminución en la ingestión proteico-calórica. Con la edad, la pérdida progresiva de masa muscular, que



puede alcanzar hasta 3 kg de masa magra por década después de los 50 años, se acompañada de aumento progresivo del tejido graso y las consecuencias pueden dar resultados desfavorables como: debilidad muscular, menor velocidad al caminar, menor sensibilidad a la insulina, menor tolerancia al ejercicio y la tendencia a las caídas (10, 22).

Existen algunos biomarcadores sanguíneos que se asocian a la fragilidad: elevaciones de citosinas, de reactantes inflamatorios de fase aguda (fibrinógeno y proteína C reactiva), de insulina o glicemia; así como el descenso de valores séricos metabólicos, colesterol y albúmina; y hormonales (20, 22).

**Anorexia.** En el envejecimiento normal existe reducción del apetito. Gran parte de esta disminución en la ingestión calórica es secundaria a la disminución del gasto energético; sin embargo, en muchos individuos la disminución de la ingestión es mayor que la reducción en el gasto de energía, de forma que se pierde peso corporal (10, 22).

**Alteración del gusto y olfato.** El sentido del gusto y del olfato es importante para hacer agradable el alimento. El sentido del gusto quizá disminuye conforme avanza la edad. El olfato generalmente produce menor interés en el alimento y menos variedad (19).

**Mecanismos intestinales.** Con frecuencia, los ancianos se quejan de saciedad temprana que puede estar relacionada con cambios en la función sensorial gastrointestinal. La edad está asociada con llenado gástrico más lento y con retraso en el vaciamiento gástrico que pueden en parte, ser consecuencia de la acción de las hormonas intestinales (19, 22).

**Mecanismos neuroendocrinos.** Entre las alteraciones centrales relacionadas con la anorexia senil se ha propuesto la deficiencia de beta endorfina, y resinas. Los mecanismos periféricos propuestos incluyen: aumento de la colecistocinina (relacionada con la saciedad temprana), resistencia a la leptina, disminución de testosterona y otros andrógenos. Como también el aumento de citocinas, secretadas en respuesta al estrés significativo (10).



#### 4.4. Tipos de desnutrición

La inadecuada nutrición causada por un exceso y/o déficit del adecuado aporte de nutrientes y el balance energético/calórico. Permite clasificar a la malnutrición en:

- a) **Marasmo o por ayuno.** Reducción en el aporte general de nutrientes con pérdida de peso, masa muscular y grasa. El compartimiento proteico y el sistema inmune puede resultar afectado.
- b) **Desnutrición proteica.** Se debe a una ingesta deficiente en proteínas. Se acompaña de pérdida de masa muscular y proteínas viscerales, con conservación relativa de tejido graso. Hay afectación del tejido inmune e hipoalbuminemia y retención hídrica secundaria que produce un aumento paradójico de peso.
- c) **Desnutrición mixta.** Se combinan varios de los factores descritos para las anteriores. Es la más frecuente entre los ancianos pluripatológicos, ante cualquier estrés agudo, en donde puede existir:
  - Déficit selectivo de micronutrientes
  - Déficit de vitamina B12 en la enfermedad celíaca, gastrectomías o vegetarianos estrictos.
  - Déficit de vitamina D en síndromes de mala absorción
  - Déficit de B1, B6, B12 y niacina en alcohólicos
  - Déficit de ácido fólico (10).

#### 4.5. Valoración del estado nutricional

La valoración nutricional juega un papel importante durante el ciclo de vida, ejerce cambios en diferentes funciones orgánicas que están relacionadas con la selección y frecuencia de consumo de determinados alimentos y bebidas (24).

Es básico conocer el estado nutricional de las personas mayores, los aspectos dietéticos, socioeconómicos, funcionales, mentales, psicológicos y fisiológicos; para el efecto es indispensable disponer de un equipo interdisciplinario que participe en la identificación etiológica de las enfermedades (24).



La valoración clínica del estado nutricional, pretende mediante técnicas simples, obtener una aproximación de la composición corporal de un individuo. Importante información adicional se puede obtener conociendo la dieta habitual, los cambios en la ingesta, los cambios en el peso, así como la capacidad funcional del individuo (24).

Una valoración nutricional debe incluir: valoración global y parámetros sanguíneos (20, 24).

#### **4.5.1. Valoración global.**

Incluye la historia médica, dietética, evaluación de la funcionalidad y examen físico. En el ámbito ambulatorio y en instituciones geriátricas los métodos simplificados son más operativos. El empleo, por ejemplo del MNA, con parámetros bioquímicos en sangre de rutina pueden ser un recurso suficiente para detectar situaciones de riesgo o para realizar un seguimiento eficaz del proceso (20).

- **Anamnesis: Métodos de evaluación nutricional**

Los siguientes test mencionados simplifican la utilización más frecuente en atención geriátrica. Entre las críticas a este sistema se incluye que los pacientes refieran datos de forma subjetiva, lo que inevitablemente implica algún grado de inexactitud.

- ✓ **Índice pronóstico nutricional (PNI).** Utilizado previo a eventos quirúrgicos para estimar el riesgo de complicaciones asociadas al proceso quirúrgico. Se considera un riesgo bajo con fórmulas que obtienen puntuaciones inferiores a 40.
- ✓ **Valoración subjetiva global.** Criterio de interés en servicios de cirugía digestiva, en pacientes con insuficiencia renal y en aquellos en que no se pueden obtener medidas antropométricas.
- ✓ **Mini Nutritional Assessment (MNA).** Método validado específicamente para su empleo en personas mayores. Consta de 18 ítems con datos antropométricos, de ingesta alimentaria y autopercepción de salud. Está disponible una versión corta de 6 preguntas (**MNA-SF**) operativa para



una primera fase simplificada de valoración nutricional rápida. En el Ecuador el Ministerio de Salud Pública la denomina escala de valoración nutricional, donde valoran riesgo de desnutrición ausente (12 o más puntos) o presente (11 o menos puntos).

- ✓ **Malnutrition Universal Screening Tool (MUST).** Posibilidad de utilización en el medio hospitalario y Atención Primaria, con parámetros ponderales, valor del índice de masa corporal y restricción energética que supera los 5 días.
- ✓ **National Sreening Iniciative (NSI),** es un instrumento para la valoración rápida del estado nutricional con dos escalones. Un escalón inicial con 10 preguntas a modo de screening y un segundo nivel con valoración antropométrica y bioquímica.
- ✓ **Método de control nutricional (CONUT).** Consiste en una aplicación informática que cruza de forma automática una rutina de parámetros analíticos (albúmina, colesterol total y recuento de linfocitos) con las bases de datos demográficos y de diagnóstico de todos los pacientes hospitalizados. Los pacientes son ubicados en cuatro niveles de riesgo y se valora a los que son susceptibles de intervención nutricional (20, 22, 24).

- **Examen físico: Antropometría.**

La pérdida de peso reciente es un marcador muy sensible del estado de nutrición de un individuo. La pérdida de peso > 5% en un mes o 10% en seis meses antes de una hospitalización ha mostrado asociación con mayor estancia hospitalaria y tiempo de rehabilitación. Cuando 20% del peso habitual se ha perdido en seis meses o menos, ocurre una severa disfunción fisiológica (12, 22).

Entre las limitaciones de la determinación aislada del peso corporal existen casos como los pacientes con edema o con algún grado de deterioro cognitivo que les impide recordar su peso habitual o su peso corporal reciente. Existen muchos parámetros en cuanto a la medición de nuestro cuerpo (22).



El Índice de Masa Corporal menor de  $22 \text{ kg/m}^2$  sugiere desnutrición, lo que es mucho más probable cuando es menor a  $18.5 \text{ kg/m}^2$ , aún con estabilidad en el peso (10).

En promedio, el peso corporal y, por consiguiente, el índice de masa corporal se incrementan a lo largo de la vida adulta hasta, aproximadamente, los 50-60 años de edad, después sobreviene un declive. La pérdida de peso se relaciona con mal pronóstico. Por ejemplo, en el estudio SHEP (Systolic Hypertension in the Elderly Program) los pacientes que perdieron  $1.6 \text{ kg/año}$  o más tuvieron tasas de mortalidad 4.9 veces más altas que quienes no tuvieron un cambio de peso significativo (22).

La circunferencia de pantorrilla (CP), merece una mención especial, ya que es considerada una medición sensible para estimar reserva de masa muscular en los ancianos. Es reconocida como la determinación más importante para ser registrada, después del peso y la estatura ya que los cambios en la masa libre de grasa relacionados con el envejecimiento y con la disminución en la actividad física deben ser evaluados. El punto de corte normal de esta variable se ha considerado de 31 centímetros y si este valor es inferior, se debe poner mayor atención al estado de nutrición debido a que probablemente las reservas proteicas se encuentren disminuidas. Se ha reportado una correlación mayor entre CP y la masa muscular esquelética apendicular, que entre la circunferencia media de brazo. Sin embargo la difusión acerca de la importancia de este indicador es escasa, cuando realmente es una variable fácil de medir y que no implica un entrenamiento especializado ni el uso de equipo sofisticado (12).

#### **4.5.2. Parámetros sanguíneos o pruebas de laboratorio.**

Entre los análisis sanguíneos realizados con más frecuencia y que se sugiere están los que a continuación mencionamos:

##### **4.5.2.1. Proteínas plasmáticas.**

Se han considerado más como marcadores del estado de salud en general del paciente, que como un verdadero marcador nutricional (por ejemplo, se ha



observado un incremento en la mortalidad hospitalaria con hipoalbuminemia). Conocer la vida media de las proteínas plasmáticas permite deducir el tiempo de evolución del estado de nutrición actual; por ejemplo, la albúmina, con una vida media larga, es un mal marcador para desnutrición aguda; puede verse influenciada tanto por cambios como la insuficiencia hepática y la renal, como por cambios de peso. La transferrina, en cambio, se asocia con un estado temprano de desnutrición; además es un buen marcador de cambios nutricionales agudos por su vida media de 8-9 días. Su valor normal oscila entre 250 a 350 mg/dL, aunque puede estar disminuida ante cuadros de hepatopatías, anemias, síndrome nefrótico, infecciones y tratamientos con corticoides. Se puede considerar la vida media de otras proteínas plasmáticas como: la pre albúmina de 2-3 días, proteína ligada al retinol de 2 días, o la ferritina de aproximadamente 30 horas (10, 20, 22).

La introducción de la prealbúmina como marcador agudo fiable, aunque se puede ver influenciado por traumatismos e infecciones, situaciones frecuentes en los mayores de edad. Otros parámetros analíticos utilizables son: creatinina y colesterol total (10).

### **ALBÚMINA**

Es la proteína más abundante del plasma, representa entre el 40-60% del total, por lo que es la principal responsable del mantenimiento de la presión oncótica. Tiene un peso molecular de 68,5 Dalton (Da) y gran cantidad de cargas negativas en su molécula. Su vida media es de unos 21 días. Presenta más de 20 variantes genéticas, sin significancia clínica (25).

La albúmina se sintetiza en el hígado en función de la ingesta proteica y de su concentración en sangre y se metaboliza en muchos tejidos en el que las células la captan por pinocitosis y la hidrolizan, aprovechando sus aminoácidos. De este modo, estos constituyen un depósito móvil de aminoácidos. El catabolismo aumenta en procesos traumáticos, en infecciones y en intervenciones quirúrgicas. Otra función de la albúmina es la de transporte debido a su elevada concentración y por la gran cantidad de cargas negativas que posee. Así, transporta ácidos grasos, fármacos, vitaminas, calcio,



bilirrubinas, hormonas, como T4 T3, cortisol o aldosterona. Por tanto, los cambios de la concentración plasmática de albúmina modifican la concentración de estas sustancias que transporta (25).

Hiperalbuminemia. La causa del incremento de su concentración es la deshidratación, por la estasis venosa en el momento de la extracción. Dado que la albúmina es la proteína más abundante del plasma, su descenso suele causar una hipoproteïnemia. La hipoalbuminemia puede deberse a causas fisiológicas, tal y como ocurre durante el embarazo porque aumenta el volumen circulante y, en cierta manera se produce una hemodilución. También puede deberse a causas patológicas por:

1. Menor síntesis, en casos de malnutrición, en el que el bajo aporte de aminoácidos provoca una disminución de la síntesis de albúmina. Por ello la determinación de albúmina en sangre se utiliza con frecuencia en el seguimiento del estado nutricional del paciente, tal y como puede ser en la malabsorción intestinal. También disminuye en enfermedades hepáticas por la disminución de la capacidad sintética del hígado.
2. Perdidas, en las alteraciones renales o enteropatías, que puede ser muy grave. En la ascitis puede suceder que la albúmina pase al compartimento extravascular debido a la elevada presión en la circulación portal y así disminuir su concentración en sangre (25).

La medición de la albúmina en el laboratorio se da mediante espectrofotometría. La espectroscopía es el estudio de las interacciones de la radiación electromagnética con la materia. Cada tipo de espectroscopía utiliza energía de longitudes de onda correspondientes a una región del espectro electromagnético. Por ejemplo, la región visible comprende longitudes de onda desde 400 a 800 nm. Algunas especies absorben y reflejan radiación en esta zona y tal radiación es responsable del color característico de estas soluciones. La intensidad del color de una solución de concentración conocida se puede usar para determinar la concentración desconocida de otra solución. (25).



#### **4.5.2.2. Compartimiento graso: Colesterol**

Este marcador tardío de reserva proteica visceral se relaciona con alta mortalidad cuando desciende en exceso (<160 mg/dL). Es un componente importante de las membranas celulares, el consumo diario puede ser cubierto totalmente, en principio por la biosíntesis propia. En la alimentación mixta aproximadamente la mitad del colesterol procede de la misma biosíntesis, que tiene lugar en el intestino, en la piel y sobretodo en el hígado y el resto se toma de los alimentos. La mayor parte del colesterol se incorpora a la capa lipídica de la membrana plasmática o es convertida en ácidos biliares. Una parte muy pequeña se destina a la síntesis de hormonas esteroides. Además aproximadamente 1 g de colesterol libre se excreta diariamente con la bilis (25).

En los adultos mayores es frecuente encontrar valores de colesterol total superiores a 200 mg/dL, como también valores de HDL inferiores a 40 mg/dL y de triglicéridos superiores a 150 mg/dL. Es necesario preocupante los valores obtenidos, dependiendo el tipo de pacientes, ya que podría existir riesgo coronario (24).

#### **4.5.2.3. Valoración de la Inmunidad**

En los adultos mayores las diversas funciones inmunológicas son afectadas en la malnutrición. Los niveles de inmunoglobulinas, producción de anticuerpos, función fagocítica, respuestas inflamatorias, función del complemento, inmunidad secretoria y de mucosa y otros mecanismos inmunológicos, pueden ser afectados en ausencia de nutrientes esenciales. Se han demostrado una recuperación de la competencia inmune con relación a la repleción nutricional. Los antecedentes de enfermedades infecciosas constituyen una buena aproximación a las defensas corporales. En la sangre se hace evidente la depresión de linfocitos, disminuyendo su número total. En la modificación de este indicador participan otras variables, de modo que su interpretación como indicador nutricional es limitada (24).



## **LINFOCITOS**

La mayoría de los linfocitos circulantes son células pequeñas con un delgado ribete de citoplasma, que contiene, en ocasiones, unos pocos gránulos azudófilos. Los núcleos tienen un tamaño notablemente uniforme (cerca de 9  $\mu\text{m}$  de diámetro). Este tamaño nos proporciona una guía útil para calcular el del eritrocito (alrededor normalmente de 7-8  $\mu\text{m}$ ) en la extensión sanguínea. Un 10% de los linfocitos circulantes son mayores, con un citoplasma azul pálido más abundante que contiene gránulos azudófilos. Los núcleos de los linfocitos tienen una cromatina homogénea con algunas aglomeraciones en la periferia nuclear. Cerca del 85% de los linfocitos circulantes son células T o células asesinas naturales (26).

Tanto en las infecciones víricas como en las bacterianas pueden encontrarse linfocitos en transformación. Estos inmunoblastos o células de «Türk» tienen de 10 a 15  $\mu\text{m}$  de diámetro, con un núcleo redondo y un citoplasma abundante e intensamente basófilo. En la infección vírica, los «linfocitos reactivos» aparecen en la sangre. Éstos tienen un núcleo ligeramente mayor con más cromatina abierta y un citoplasma abundante que puede ser irregular. Los ejemplos más extremos de estas células se encuentran habitualmente en la mononucleosis infecciosa. Las células linfoides malignas varían enormemente en su morfología (26).

Los linfocitos se analizaron mediante impedancia eléctrica, donde las células son conducidas a través de un estrecho orificio, detectándose cambios de impedancia. La impedancia es medida en la zona sensora situada entre los electrodos colocados a ambos lados del orificio. Así las células funcionan como aislantes frente a los diluyentes salinos, donde la impedancia aumenta transitoriamente a medida que las células pasan a través de la zona sensora. Los cambios de impedancia transitoria producen impulsos eléctricos que pueden ser contados, denominados contadores de apertura-impedancia (27).



## 5. MATERIALES Y MÉTODOS

**Tipo de estudio:** Descriptivo de corte transversal.

**Área de estudio:** Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba, de la parroquia rural de Vilcabamba, del cantón y la provincia de Loja, Ecuador.

**Universo:** Todos los adultos mayores que acudieron al Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba.

**Muestra:** 50 adultos mayores que acudieron al Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba, en el periodo de febrero-marzo del 2014 que aceptaron ser parte del estudio y que cumplieron con los criterios de inclusión.

### **Criterios de inclusión:**

- Adultos mayores que acudieron al Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba con una edad igual o mayor a 65 años.
- Adultos mayores que firmaron el consentimiento informado.

### **Criterios de exclusión:**

- Personas que no padezcan de alteraciones renales o hepáticas y con procesos infecciosos.

### **Métodos, técnicas y procedimientos:**

#### **1.- Fase pre-analítica**

- Se realizó una solicitud dirigida a la Dra. Janeth Carpio Directora del “Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba”, autorizando el permiso para realizar la investigación en el Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba. (Anexo 1).
- El consentimiento informado, fue entregado a las personas participantes de la investigación, quienes autorizaron para realizar las pruebas pertinentes. (Anexo 2).
- Se aplicó la Escala de Valoración Nutricional por parte del doctor a los pacientes que participaron en el estudio de investigación. (Anexo 3).
- Se utilizó protocolos de Bioseguridad y flebotomía, al momento de la obtención de muestras. (Anexo 4).



- Se elaboró un registro de datos personales de los pacientes. (Anexo 5).

## 2.- Fase analítica

- Se utilizó diferentes materiales y equipos para el análisis sanguíneo de los pacientes. (Anexo 6).
- Se efectuó la calibración de los dos equipos en los que se analizó las muestras. (Anexo 7).
- Se determinó los niveles de albúmina por el método colorimétrico-enzimático. (Anexo 8).
- Se determinó el número de linfocitos por medio de un analizador automático, mediante impedancia eléctrica. (Anexo 9).
- Se elaboró una tabla de los resultados obtenidos de la Escala de Valoración Nutricional. (Anexo 10).

## 3.- Fase pos-analítica

- Los resultados se entregó de acuerdo al formato establecido en el Laboratorio Clínico del Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba. (Anexo 11).
- Se realizó la entrega de resultados. (Anexo 12).

**Plan de tabulación y análisis de datos:** La tabulación de los resultados fue realizado a través del programa informático Microsoft Excel 2010, en el cual se elaboró tablas con frecuencia y porcentajes, gráficos (barras) porcentuales en las que consta el nombre del autor, fuente e interpretación de datos.

**Instrumentos de recolección de datos:** La recolección de la información permitió contar con argumentos suficientes para desarrollar la operatividad de esta investigación, para ello fue necesario utilizar técnicas apropiadas que llevó a recolectar la información requerida. Se recolecto datos mediante observación directa del área de estudio y entrevista con la directora del Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba.

**Procesamiento de datos:** Para los datos se empleó tablas con frecuencias, porcentajes y gráficos, esto nos permitió un análisis cuantitativo de los resultados y se verifico los objetivos propuestos.



## 6. RESULTADOS

TABLA N°1

Niveles de albúmina y linfocitos en los adultos mayores que acuden al Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba.

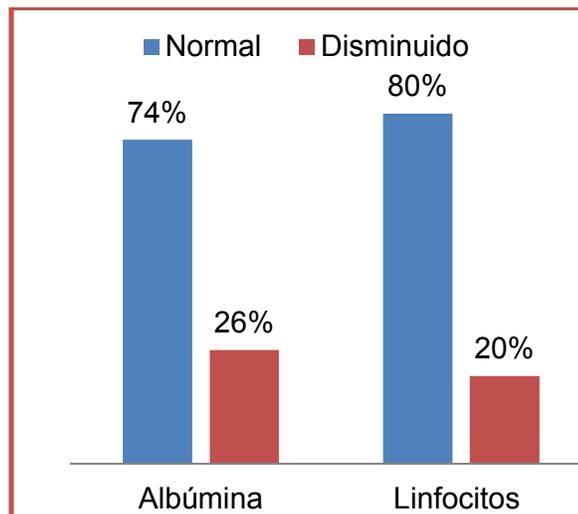
Parámetros	Albúmina Valor de referencia 3.5-5 mg/dL		Linfocitos Valor de referencia 1.5- 4.0*10 <sup>3</sup> células/μl	
	f	%	f	%
Disminuidos	13	26	10	20
Normales	37	74	40	80
Total	50	100	50	100

Fuente: Registro del laboratorio Clínico del Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba.

Elaborado por: Carolina Piedra

GRÁFICO N°1

Niveles de albúmina y linfocitos en los adultos mayores que acuden al Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba



Fuente: Registro del laboratorio Clínico del Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba.

Elaborado por: Carolina Piedra

**Interpretación:** En la gráfica se observa que de un total de 50 adultos mayores un 26% de ellos presentan albúmina disminuida y 20% de los pacientes presentan linfocitos disminuidos



**TABLA N°2**

**Estado nutricional de los adultos mayores que acuden al Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba.**

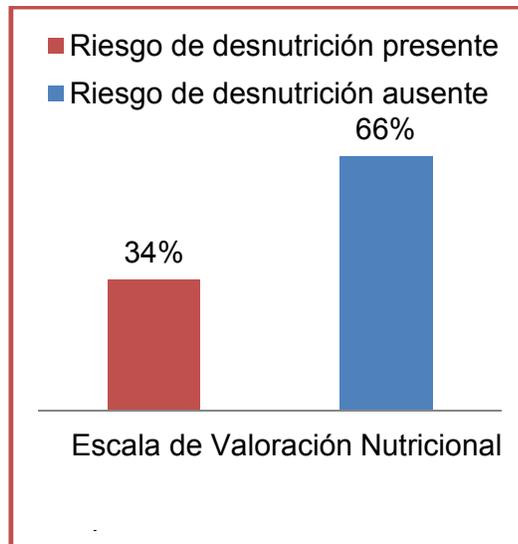
Escala de Valoración Nutricional	Estado nutricional	
	f	%
Riesgo de Desnutrición Presente 11 o menos pts.	17	34
Riesgo de Desnutrición Ausente 12 o más pts.	33	66
Total	50	100

**Fuente:** Pacientes que acudieron al laboratorio Clínico del Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba.

**Elaborado por:** Carolina Piedra

**GRÁFICO N°2**

**Estado nutricional de los adultos mayores que acuden al Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba**



**Fuente:** Pacientes que acudieron al laboratorio Clínico del Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba.

**Elaborado por:** Carolina Piedra

**Interpretación:** En la gráfica se observa que en los 50 adultos mayores, según la puntuación de la escala de valoración nutricional, al 34% de pacientes se los clasifica en Riesgo de desnutrición presente.



**TABLA N° 3**

**Relación de los niveles de albúmina y linfocitos con el estado nutricional de los adultos mayores que acuden al Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba.**

Escala de Valoración nutricional		Riesgo de desnutrición presente		Riesgo de desnutrición ausente		Total	
		f	%	f	%	f	%
<b>Pruebas sanguíneas</b>	<b>Albúmina</b>	4	8	33	66	50	100
	Normal	13	26	-	0		
<b>Linfocitos</b>	Normal	7	14	33	66	50	100
	Disminuido	10	20	-	0		

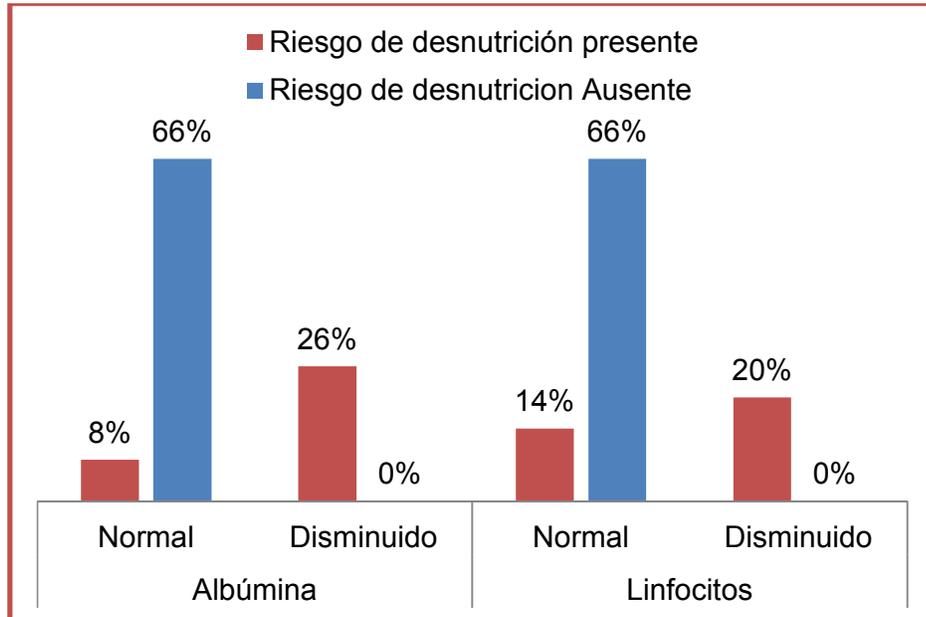
**Fuente:** Pacientes que acudieron al laboratorio Clínico del Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba.

**Elaborado por:** Carolina Piedra



### GRÁFICO N° 3

#### Relación de los niveles de albúmina y linfocitos con el estado nutricional de los adultos mayores que acuden al Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba.



**Fuente:** Pacientes que acudieron al Laboratorio Clínico del Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba

**Elaborado por:** Carolina Piedra

**Interpretación:** En la gráfica se observa que los adultos mayores con riesgo de desnutrición en el test presentaron niveles disminuidos de albúmina, o de linfocitos, o de las dos pruebas sanguíneas. Es decir, los pacientes que presentaron riesgo de desnutrición obtuvieron hipoalbúmina en un 26% de ellos y linfocitopenia en un 20%.



## 7. DISCUSIÓN

El presente estudio se enfocó en determinar los niveles de albumina y linfocitos en relación al estado nutricional en los adultos mayores que acudieron al Hospital de Vilcabamba. La importancia de estas pruebas sanguíneas radica en la ayuda diagnóstica al realizar la valoración nutricional en pacientes geriátricos, donde se obtuvo que los pacientes con riesgo de desnutrición presentaron albúmina disminuida en un 26% y linfocitopenia en 20% de ellos.

Calderón M., Ibarra F., García J., Gómez C., et al, (2010), realizaron un estudio nutricional en adultos mayores en la ciudad de Morelia, México, donde los valores disminuidos de albúmina y de linfocitos son de 54,77% de pacientes con riesgo de malnutrición. Se incluye adultos mayores de 60 años de ambos sexos, además se realiza una evaluación de la ingesta alimentaria, el aporte calórico, evaluaciones antropométricas y evaluación del estado nutricional (28).

Pinedo C., Parodi J., Gamarra M., (2013) efectuaron un estudio en adultos mayores hospitalizados en Lima, Perú. Obtuvo riesgo de desnutrición presente con niveles disminuidos de albúmina en 21,62% y linfocitopenia en un 28,37% de pacientes. La población estuvo constituida por 74 pacientes. A todos los pacientes se los valoro a través de las escalas MNA y CONUT, de este último se obtiene parámetro bioquímico e inmunológico (29).

Guala G., Cárdenas V., Meléndez M., (2012) en su investigación en el paciente geriátrico en la ciudad de Latacunga, Ecuador. Encontró riesgo de desnutrición en 68,10% de pacientes con albumina baja y en 71,89% de pacientes con linfocitos bajos. La muestra fue de 224 adultos mayores de igual o mayores a 65 años. También se realizan otros parámetros sanguíneos (30).

Podemos observar la diferencia que existe entre los resultados de los estudios citados y los resultados de nuestra investigación. Sin embargo los estudios citados nos permitieron enfatizar que la valoración del estado nutricional en el adulto mayor debe ser realizada en forma confiable, eficaz y oportuna. Por ello debería realizarse los test de evaluación nutricional, medidas antropométricas y



las pruebas sanguíneas. También cabe destacar que en algunos países los resultados de los parámetros sanguíneos analizados hacen referencia para clasificar, no solo el riesgo de desnutrición, sino también el nivel de desnutrición (leve, moderada y severa), es decir que al parecer se da mayor prioridad al evaluar la nutrición geriátrica.



## 8. CONCLUSIONES

En los adultos mayores que acuden al Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba se encontró niveles disminuidos de albúmina en un 26% de pacientes y linfocitos disminuidos en un 20% de los pacientes.

Según la aplicación de la Escala de Valoración Nutricional, se clasifica a 34% de los adultos mayores con riesgo de desnutrición presente.

Al relacionar los niveles de albúmina y linfocitos con la escala de valoración nutricional, encontramos un encontramos hipoalbúmina en 26% de pacientes con riesgo de desnutrición y linfocitopenia en 20% de pacientes con riesgo de desnutrición.



## 9. RECOMENDACIONES

Debería considerarse la valoración nutricional a fin de minimizar los posibles riesgos presentes en el adulto mayor con el propósito de mejorar la calidad de vida en este grupo etario.

Las entidades u organismos encargados podrían implementar protocolos en los hospitales para evaluar la nutrición del paciente geriátrico, cuyo propósito permita implementar programas, evaluar el estado nutricional a los pacientes antes, durante y después de su hospitalización, y mejorar la atención al adulto mayor.

Implementar en el equipo de salud este tipo de parámetros sanguíneos y métodos, a fin de utilizarlos como diagnóstico presuntivo de desnutrición en el adulto mayor y de ésta forma contribuir al desarrollo de medidas preventivas y oportunas que eviten problemas de salud.



## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. Sánchez F. Tratado de nutrición. Segunda ed. Sánchez F, editor. Madrid: Panamericana; 2010.
2. Organización de las Naciones unidas para la alimentación y la agricultura, FAO. [En línea]; 2014 [citado 15 de septiembre del 2014]. Disponible: <http://www.fao.org/3/a-i4037s.pdf>.
3. Organización Mundial de la Salud. Diez datos sobre la nutrición. [En línea]; 2012 [citado 16 de Septiembre del 2013]. Disponible: <http://www.who.int/features/factfiles/nutrition/facts/es/index7.html>.
4. Organización de las Naciones unidas para la alimentación y la agricultura, FAO. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. 2012. Noviembre.
5. Programa Mundial de Alimentos, WFP. Mapa del Hambre 2013. [En línea]; 2013 [citado 13 de Noviembre del 2013]. Disponible: <http://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/communications/wfp252406.pdf>.
6. Pfeiffer C. Los hallazgos de los EEUU. NHANES sobre los determinantes de biomarcadores nutricionales. Organización Mundial de la Salud. [En línea]; 2012 [citado 26 Septiembre 2013]. Disponible: [http://www.who.int/nutrition/topics/seminar\\_26Sept2013/en/](http://www.who.int/nutrition/topics/seminar_26Sept2013/en/)
7. Ministerio de Inclusión Económica y Social, MIES. Informe de Gestión. [En línea]; 2012 [citado 13 de Octubre del 2013]. Disponible: [www.inclusion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/05/INFORME-MIESS.pdf](http://www.inclusion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/05/INFORME-MIESS.pdf).
8. Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC. Revista Coyuntural Análisis. 2012 Octubre; V(5).
9. Jiménez M, Sola J, Pérez C. Estudio del estado nutricional de los ancianos de Cantabria. Revista de nutrición hospitalaria. 2011 Marzo-Abril; XXVI(2).
10. Aranceta J, Artaza I, Astudillo W, Barrallo T, Castro J, Benitez J, et al. Manual de atención al anciano desnutrido en el nivel primario de salud. I



- ed. Caballero J, Benítez J, editores. Madrid: Ergon. C/ Arboleda; 2011.
11. Romero A, Romero C. Evaluación y repercusión del estado nutricional de pacientes geriátricos operados electivamente durante un bienio. *Revista archivo médico de Camaguey*. 2013 Enero-Febrero; XVII(1).
  12. Velásquez MdC. Desnutrición en los adultos mayores: la importancia de su evaluación y apoyo nutricional. *Revista salud pública y nutrición*. 2011. Abri- junio; XII(2).
  13. Dirección general de salud pública y alimentación de Madrid. Guía de orientación nutricional para personas mayores. [En línea]; 2010. [citado 15 de Noviembre del 2013]. Disponible: <http://www.fen.org.es/imgPublicaciones/10120084629.pdf>.
  14. Orlandini M. Ingesta alimentaria en adultos mayores en residencia geriátrica; 2010.
  15. Tortora G, Derrickson. *Introducción al Cuerpo Humano*. Séptima ed. Tortora G, Derrickson B, editores. Panamericana; 2008.
  16. Hoyl T. Escuela de Medicina de Chile. [En línea]; 2010 [citado 16 de Diciembre del 2013]. Disponible: <http://escuela.med.puc.cl/publ/arsmedica/arsmedica8/Art04.html>.
  17. Gómez G. Importancia de la valoración geriátrica pre operatoria. En V Congreso internacional de geriatría y gerontología; 2012; Loja.
  18. Zamora R, Chavín H, Regazzoni C. El estado nutricional, la respuesta inflamatoria sistémica y la mortalidad en el anciano internado. *Medicina Buenos Aires*. 2010. Mayo/junio; LXX(3).
  19. Meléndez M. El proceso de envejecimiento y los cambios biológicos, psicológicos y sociales. McGraw-hill. México; 2001.
  20. Asaduroglu. A. *Manual de nutrición y alimentación Humana*. Primera ed. Asaduroglu A. editor. Argentina: Brujas; 2011.
  21. Varela Luis. Nutrición en el Adulto mayor. *Revista médica herediana*. 2013; XXIV(3).
  22. García T. VJ. Malnutrición en el anciano. *Revista de medicina interna*. 2012. Enero/febrero; XXVIII(1).



23. Arribas L., Peiró I., Fort E. Valoración nutricional en oncogeriatría. Revista cuatrimestral. 2012. Junio; I(6).
24. Ministerio de Inclusión Económica y Social, MIES. Valoración geriátrica integral. Guías clínicas geronto geriátricas de atención primaria de Salud para el adulto mayor. Álvarez P, Martínez D editores. 2008.
25. Hernández A. Principios de bioquímica Clínica y Patología molecular. Segunda ed. Hernández A, editor. Barcelona: Elsevier; 2011.
26. Parham P. Inmunología. Segunda ed. Parham P, editor. Buenos Aires: Panamericana; 2008.
27. Campuzano G. Del hemograma manual al hemograma de cuarta generación. Medicina & Laboratorio. 2007 Diciembre; XIII(11).
28. Calderón M, Ibarra F, García J, Gómez C, Rodríguez A. Evaluación nutricional comparada del adulto mayor en consultas de medicina familiar. Nutrición Hospitalaria. 2010 Julio; XXV(4).
29. Pinedo , Parodi J, Gamarra M. Utilidad del CONUT frente al MNA en la valoración del estado nutricional del paciente adulto mayor hospitalizado. Horiz Med. 2013 Julio-Septiembre; 13(3).
30. Guala G., Cárdenas V., Meléndez M. Aplicación del Mini Nutritional Assesment (MNA) para la detección del riesgo de desnutrición en el paciente geriátrico que acude al Hospital Provincial General de Latacunga, marzo 2010. Tesis. Latacunga : Universidad Central del Ecuador , Facultad de Ciencias Médicas; 2010. Report No.: ISBN.



## 11. ANEXOS

### Índice

**Anexo 1:** Solicitud dirigida a la Directora del Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba.

**Anexo 2:** Formato del Consentimiento informado entregado a los pacientes que acudieron al Hospital Kokichi Otani de Vilcabamba.

**Anexo 3:** Escala de Valoración Nutricional que se aplicó a los pacientes.

**Anexo 4:** Protocolo de bioseguridad y flebotomía aplicado para la realización de análisis de laboratorio.

**Anexo 5:** Registro de datos personales de los pacientes.

**Anexo 6:** Materiales y equipos utilizados en el análisis sanguíneo.

**Anexo 7:** Protocolo de calibración de los equipos utilizados.

**Anexo 8:** Procedimiento para el análisis de la Albúmina.

**Anexo 9:** Procedimiento para el análisis Linfocitos.

**Anexo 10:** Resultados obtenidos de la aplicación de la Escala de valoración nutricional a los pacientes.

**Anexo 11:** Formato de resultados de albúmina y linfocitos de los pacientes.

**Anexo 12:** Formato de entrega de resultados.

**Anexo 13:** Fotos.



**ANEXO 1**  
**SOLICITUD DIRIGIDA A LA DIRECTORA DEL HOSPITAL KOKI CHI OTANI**  
**DE VILCABAMBA.**

Loja 20 de febrero de 2014

Dra. Janeth Carpio

Directora del Hospital Koki chi Otani de Vilcabamba

De mi consideración:

Carolina Estefanía Piedra Palomino con cedula # 1104998404, estudiante del VII Modulo de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Nacional de Loja ante usted expongo y solicito: Que se me permita realizar la investigación con el tema: "niveles de albumina y linfocitos en relación con el estado nutricional en los adultos mayores que acuden al Hospital Koki chi Otani de Vilcabamba".

Por la acogida que sirva dar a la presente antelo mi agradecimiento.

Atentamente,

  
Carolina Piedra  
Estudiante



  
Dr. Richard Jiménez  
Director de tesis





## ANEXO 2

### FORMATO DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO ENTREGADO A LOS PACIENTES QUE ACUDIERON AL HOSPITAL KOKICHI OTANI DE VILCABAMBA.

#### Consentimiento informado.-

Yo,.....portador de la cédula número.....por medio de este documento manifiesto que he recibido información acerca de los análisis sanguíneos a realizarme de niveles de albúmina y linfocitos en sangre. El análisis realizado servirá para estudio e investigación previa al título de obtención de tesis de la egresada, de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Nacional de Loja, Srta. Carolina Estefanía Piedra Palomino dirigida y bajo la tutela del Dr. Richard Jiménez.

Además estoy consciente de que podría existir hinchazón después de la extracción sanguínea realizada.

En consecuencia autorizo libre y voluntariamente a la egresada realizar el análisis.

Fecha:

Firma de quien autoriza:



### ANEXO 3

#### ESCALA DE VALORACIÓN NUTRICIONAL QUE SE APLICÓ A LOS ADULTOS MAYORES QUE ACUDIERON AL HOSPITAL KOKICHI OTANI DE VILCABAMBA.

a. ¿Ha disminuido la ingesta de comida en los últimos tres meses debido a pérdida del apetito, problemas digestivos, dificultades para masticar o para tragar?

Severa ( ) pérdida del apetito	0 pt.
Moderada ( ) pérdida del apetito	1 pt.
Ausencia ( ) pérdida del apetito	2 pt.

b. ¿Ha perdido peso en los últimos tres meses?

Mayor de ( ) 3 Kg o 6.6 lb.	0 pt.
No ( ) conoce	1 pt.
Perdida ( ) entre 1 y 3 Kg	2 pt.
No existe ( ) pérdida de peso	3 pt.

c. **Movilidad**

En la ( ) cama o silla.	0 pt.
Puede ( ) salir de la cama o silla, pero no fuera.	1 pt.
Puede ir ( ) fuera	2 pt.

d. ¿Ha sufrido problemas psicológicos o enfermedad aguda en los últimos tres meses?

Si ( )	0 pts.
No ( )	1 pts.

e. **Presencia de problemas neuropsicológicos**

Demencia ( ) o depresión severa	0 pt.
Demencia ( ) moderada	1 pt.
Ausencia ( ) de problemas psicológicos	2 pt.

f. **Índice de Masa Corporal: \_\_\_\_ . Peso: \_\_\_\_ kg. Talla: \_\_\_\_ m.**

IMC ( ) menos de 19	0 pt.
IMC ( ) entre 19- menor a 21	1 pt.
IMC ( ) entre 21 – menor a 23	2 pt.
IMC ( ) mayor	3 pt.

**Nota:** Puntaje Total: \_\_\_\_\_



Riesgo de desnutrición ausente 12 o más ( )

Riesgo de desnutrición presente 11 o menos ( ).



## ANEXO 4

### PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD Y FLEBOTOMÍA APLICADO PARA EL ANÁLISIS DE LABORATORIO

#### **Protocolo de bioseguridad.-**

1. Al ingresar al laboratorio el analista debe contar con todo el equipo de protección personal adecuado (EPP). Para proceder a realizar la práctica y al terminar se debió lavar las manos utilizando la técnica adecuada.
2. Para limpiar y desinfectar el área se preparó una solución de hipoclorito con una dilución 1/10, la cual consistió en 270 ml de agua y 30 ml de cloro, la misma tiene una duración de 24 horas.
3. Se tuvo presente en todo momento como clasificar los desechos.
4. Para cambio de guantes se siguió la siguiente técnica: una vez que se elimina un guante, el segundo guante puede quitarse deslizando el dedo índice de la mano sin guante entre el guante y la mano y retirando el segundo guante hacia afuera.
5. Al salir del laboratorio el analista se retiró el EPP.

#### **Protocolo de Flebotomía.-**

1. Antes de realizar la práctica, se preparó el equipo de venopunción, después se comprobó la permeabilidad de la jeringa, se ajustó el cono de la aguja, y aflojo el capuchón de la aguja; se descargó una torunda impregnada de alcohol y se colocó una curita o venda.
2. Se pidió los datos básicos del paciente. Se interactuó con algunas preguntas que nos ayudaron a verificar posibles resultados alterados al procesar la muestra.
3. El usuario nos permitió su brazo, para colocarle el torniquete y se procedió a realizar la venopunción. Se aseguró de que la vena o de que la zona localizada sea desinfectada, para ello con la torunda se limpió circularmente de adentro hacia afuera.
4. Luego se fijó la vena con la dirección del bisel arriba; se canalizó y se realizó la extracción.



5. Se aplicó la torunda en la zona canalizada, se retiró la jeringuilla y se colocó la curita o venda donde fue la punción.
6. Finalmente se retiró la aguja de la jeringuilla depositándola en el recipiente correspondiente.
7. Se vertió el espécimen por las paredes del tubo con EDTA.



**ANEXO 5**

**REGISTRO DE DATOS PERSONALES DE LOS ADULTOS  
 MAYORES QUE ACUDIERON AL HOSPITAL KOKICHI OTANI DE  
 VILCABAMBA.**

N°	Fecha	Nombres y apellidos	Sexo	Edad	Observaciones
1	27/02-14		M	66	
2	27/02-14		M	65	
3	27/02-14		M	81	
4	27/02-14		F	67	
5	28/02-14		M	75	
6	28/02-14		M	68	
7	28/02-14		M	92	
8	28/02-14		F	71	
9	28/02-14		F	88	
10	28/02-14		F	66	
11	28/02-14		F	82	
12	3/03-14		F	87	
13	3/03-14		M	69	
14	3/03-14		M	78	
15	3/03-14		M	90	
16	4/03-14		M	84	
17	4/03-14		M	75	
18	4/03-14		M	83	
19	5/03-14		F	70	
20	5/03-14		M	77	
21	5/03-14		F	67	
22	5/03-14		M	68	
23	6/03-14		M	87	
24	6/03-14		M	81	
25	6/03-14		M	70	
26	7/03-14		M	77	
27	7/03-14		F	71	



28	7/03-14	M	84
29	8/03-14	F	86
30	8/03-14	F	68
31	8/03-14	M	83
32	10/03-14	F	69
33	10/03-14	M	81
34	10/03-14	F	68
35	10/03-14	M	84
36	10/03-14	F	86
37	10/03-14	M	75
38	10/03-14	F	80
39	11/03-14	M	70
40	11/03-14	F	80
41	11/03-14	F	68
42	11/03-14	F	77
43	11/03-14	F	71
44	12/03-14	M	77
45	12/03-14	M	92
46	12/03-14	F	80
47	12/03-14	M	63
48	12/03-14	F	79
49	12/03-14	F	88
50	12/03-14	F	69



## ANEXO 6

### **MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS EN LOS ANÁLISIS SANGUÍNEOS.**

#### **EQUIPOS:**

Espectrofotómetro.

Analizador automático de hematología.

#### **MATERIALES:**

Equipo de bioseguridad.

Tubos con EDTA.

Jeringuillas.

Torundas de algodón con alcohol.

Guantes.

Puntas desechables.

Pipetas automáticas.

Papel absorbente.

Gradillas.

Torniquete.



## ANEXO 7

### PROTOCOLOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS.

#### A. Calibración del Espectrofotómetro.

1. Medir 2 mL de proteína y vierta en un tubo de ensayo.
2. Medir 3 mL de reactivo de Biuret al 5% y mezclar con la solución anterior.
3. Preparar un baño a 37°C. Calentar en el baño la solución por 10 minutos.
4. Medir la absorbancia en función de la longitud de onda entre 400 y 600 nanómetros (nm) de 20 en 20 nm.
5. Construir una gráfica de absorbancia vs. Longitud de onda y determinar la mejor longitud de onda para las mediciones.
6. Hacer una curva de calibración midiendo la absorbancia para distintas concentraciones de albúmina. Para hacer esto, se mide la absorbancia de la solución que preparó según los pasos 1 al 4. Luego se diluye a la mitad mezclando 2.5 mL de la solución con 2.5 mL de agua. Mezclar bien y medir la absorbancia. Diluir ahora la solución a la mitad y medir nuevamente. Repetir el procedimiento hasta tener por lo menos 5 datos de absorbancia.
7. Mida la absorbancia a la solución de concentración desconocida.
8. Usando la curva de calibración determine la concentración de albúmina en una muestra.
9. Completar con los datos obtenidos:

mL de la solución anterior	mL de agua	Concentración	% Transmitancia	Absorbancia
5.0	0.0			
2.5	2.5			
2.5	2.5			
2.5	2.5			
2.5	2.5			
2.5	2.5			



### **B. Calibración del contador hematológico.**

1. Al encender el equipo esperar de 15-20 minutos.
2. Cada dos semanas realizar la calibración.
  - a. Verificar los controles estandarizados, especialmente el lote y caducidad.
  - b. Colocar los controles estandarizados a temperatura ambiente, después en el equipo seleccionar el fichero QC y presionar START.
  - c. Mezclar el Control normal y Control Patológico. Inmediatamente colocar los controles en el equipo, para que empiece la lectura correspondiente a cada control.
  - d. Verificar en la pantalla del equipo los resultados obtenidos por los controles, los cuales no deben alejarse de los valores anteriormente leídos.
  - e. Proceder a refrigerar los controles, para próximas lecturas.



## ANEXO 8

### PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE ALBÚMINA

**Método:** Colorimétrico enzimático

**Principio del método:** La albúmina se combina con el verde de bromocresol a pH ligeramente ácido, produciéndose un cambio de color del indicador, de amarillo verdoso a verde azulado proporcional a la concentración de albúmina presente en la muestra ensayada.

**Muestra:** Plasma no hemolizado.

**Procedimiento:**

1. Realizar el protocolo de calibración.
2. Pipetear en tres tubos:

	Blanco	Patrón	Muestra
Reactivo ml	1	1	1
Patrón $\mu$ l		5	
Muestra $\mu$ l			5

3. Mezclar e incubar 10 min en temperatura ambiente.
4. Programar el equipo con una longitud de onda 630 nm (600-650 nm).  
Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.
5. Leer en orden los tubos.

**Valores de referencia:** 3,5-5 mg/dL. Riesgo de desnutrición < 3,5 mg/dL.



## ANEXO 9

### PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE LINFOCITOS

**Método:** Impedancia eléctrica

**Muestra:** Sangre con EDTA (Ácido etilendiaminotetracético)

**Procedimiento:**

1. Realizar el protocolo de calibración.
2. Encender el equipo, esperar de 5-10 minutos para comenzar a correr muestras.
3. Ingresar los datos del paciente.
4. Mezclar la muestra despacio y manualmente.
5. Colocar el tubo con la muestra en el portatubos del equipo.
6. Presionar START para empezar la lectura de la muestra.
7. Se absorbe la cantidad necesaria para hacer el análisis.
8. Esperar aproximadamente 1 a 2 minutos para obtener los resultados.
9. Registrar los resultados.

**Valor de referencia:**  $1,5-4,0 \times 10^3$  células/ $\mu$ l. Riesgo de desnutrición  $<1500$  células/ $\mu$ L



**ANEXO 10**

**RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ESCALA DE VALORACIÓN  
 NUTRICIONAL.**

N°	Nombres y apellidos	Riesgo de desnutrición	
		Ausente 12 o más puntos.	Presente 11 o menos puntos
1			X
2			X
3			X
4			
5			
6			
7			X
8			X
9			
10			
11			X
12			
13			
14			X
15			X
16			
17			
18			
19			
20			
21			X
22			X
23			X
24			



25			
26			
27			
28			X
29			X
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			X
45			X
46			X
47			
48			
49			X
50			



**ANEXO 11**

**FORMATO DE RESULTADOS DE LOS PACIENTES QUE  
ACUDIERON AL HOSPITAL KOKICHI OTANI DE VILCABAMBA.**

<b>N°</b>	<b>Nombres y apellidos</b>	<b>Linfocitos</b>	<b>Albúmina</b>
1		1700	3,3*
2		1180	2,1*
3		1200*	3,4*
4		2600	4,2
5		1500	4,6
6		2200	3,8
7		1200*	1,8*
8		2400	3,3*
9		2900	3,8
10		1800	4,8
11		1400*	4,6
12		2700	3,7
13		1800	3,8
14		2300	3*
15		1100*	2,8*
16		1800	5,2
17		2100	4
18		2800	4,4
19		2400	5,3
20		2200	5,8
21		1200*	4,7
22		2300	3,4*
23		1800	3,4*
24		1700	4,8
25		2000	3.5
26		2300	4,6



Universidad Nacional de Loja  
Área de la Salud Humana-Carrera de Laboratorio Clínico

27		2300	4,6
28		900*	5,4
29		1100*	4,3
30		1500	4,3
31		1700	4,7
32		3400	4,6
33		2000	4,3
34		2600	4,3
35		2600	5,4
36		2300	5,2
37		1900	3,9
38		2600	4,9
39		1900	4,6
40		2000	4,8
41		2000	4,9
42		2300	5,5
43		3100	4,9
44		1200*	1,8*
45		1200*	3,4*
46		2000	2,3*
47		2300	5,5
48		2200	4,7
49		1100*	2,8*
50		1900	4,6

**Nota:** \* = Valores utilizado para clasificar: posible riesgo de desnutrición <1500 células/ $\mu$ L en linfocitos; < 3,5 mg/dL en albúmina.



FORMATO DE ENTREGA DE RESULTADOS

<b>mSP</b> Ministerio de Salud Pública		<b>ÁREA DE SALUD Nº 12</b> Vicabamba - Loja - Ecuador									
		INSTITUCIÓN DEL SISTEMA		UNIDAD OPERATIVA		COD. UO		COD. LOCALIZACIÓN		NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA	
						FAMILIAR		CANTÓN		PROVINCIA	
APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO		PRIMER NOMBRE		SEGUNDO NOMBRE		EDAD		CEDULA DE CIUDADANIA	
PERSONA QUE RECIBE		PROFESIONAL SOLICITANTE		SERVICIO		SALA		CAMA		PRIORIDAD	
										FECHA DE ENTREGA	

<b>1 HEMATOLÓGICO</b>						<b>3 COPROLÓGICO</b>						
HECTO	% HB	g / dl	VGM	RETICULOCITOS		COLOR	SANGRE OCULTA	ESPORAS		FIBRAS		
VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN	MMH		HCM	DIFERENCIADOS		CONST.	GLOBULOS ROJOS	HELICOBACTER PYLORI		ALMOHÓN		
PLAQUETAS	MMC		CHCM	GRUPO - FACTOR RH		ROTAVIRUS	POLIVIRIOS		MOCO		GRASA	
LEUCOCITOS	MMC		HIPOCROMIA	COCHES DIRECTO		PROTOZOARIOS		QUETS		TIEMPO 20/70		
METAM	% BASOP	% ANISOCITOSIS	COCHES INDIRECTO		HELMINTOS		HELVY		LARA			
CAVAD	% MONOC	% POIQUILOCIT	TIEMPO DE SANGRIA									
SEGME	% LINFO	% MICROCITOSIS	TIEMPO DEPTOTROMBINA									
ESBIN	% ATPI	% POLICROMAT	TIEMPO T PARCIAL									

<b>2 UROANÁLISIS</b>				<b>4 QUÍMICA</b>							
ELEMENTAL		MICROSCÓPICO		DETERMINACIÓN	RESULTADO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR DE REFERENCIA	DETERMINACIÓN	RESULTADO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR DE REFERENCIA
DENSIDAD		LEUCOCITOS POR CAMPO		GLUCOSA EN AYUNAS				TRANSAMINASA (PROVINCIA SALT)			
pH		PROCTOS POR CAMPO		GLUCOSA 2 HORAS				TRANSAMINASA ORALACETICA (AST)			
PROTEINA		ERITROCITOS POR CAMPO		UREA				FOSFATASA ALCALINA			
GLUCOSA		CELULAS ALTAS		CREATININA				FOSFATASA ACIDA			
CETONA		BACTERIAS		BILIRRUBINA TOTAL				COLESTEROL TOTAL			
HEMOGLÓCINA		HONGOS		BILIRRUBINA DIRECTA				COLESTEROL HDL			
BILIRRUBINA		MOCO		ACIDO URICO				COLESTEROL LDL			
UROBILINOGENO		CRISTALES		PROTEINA TOTAL				TRIGLICERIDOS			
NITRITO		CILINDROS		ALBUMINA				HIEMO SERICO			
LEUCOCITOS				GLOBULINA				AMILASA			
								LIPASA			

<b>5 SEROLOGIA</b>				<b>6 BACTERIOLOGÍA</b>				<b>7 OTROS</b>			
VDRL		PCR									
AGUTACIONES REBILES		ASTO									

FECHA		HORA		NOMBRE DEL PROFESIONAL	<i>Lic. Dey Mendoza Ros</i>		FIRMA	<i>[Firma]</i>		NÚMERO DE HOJA	
SNS-MSP / HCU-form.012B / 2018											
LABORATORIO CLÍNICO - INFORME											

FOTOS

1. Consentimiento Informado



2. Extracción Sanguínea



3. Análisis de Linfocitos



4. Análisis de Albúmina



5. Entrega de resultados





## 12. ÍNDICE

### Contenido:

Carátula.....	I
Certificado de Aprobación .....	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
Autoría.....	II
Carta de Autorización de Tesis por parte del autor.¡	<b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
Dedicatoria .....	V
Agradecimiento .....	VI
1.Tema .....	7
2.Resumen .....	2
3. Introducción.....	4
4. Revisión De Literatura .....	6
4.1. Generalidades.....	6
4.2. Adulto mayor.....	6
4.3. Desnutrición en el adulto mayor .....	7
Alteración de la homeostasis relacionada con la edad.....	8
Causas no fisiológicas.....	9
Causas fisiológicas .....	9
4.4. Tipos de desnutrición .....	11
4.5. Valoración del estado nutricional.....	11
4.5.1. Valoración global.....	12
Anamnesis: Métodos de evaluación nutricional .....	12
Examen físico: Antropometría.....	13
4.5.2. Parámetros sanguíneos o pruebas de laboratorio.....	14
4.5.2.1. Proteínas plasmáticas.....	14
Albúmina .....	15
4.5.2.2. Compartimiento graso: Colesterol .....	17
4.5.2.3. Valoración de la Inmunidad .....	17
Linfocitos .....	18
5. Materiales y Métodos .....	19
6. Resultados .....	21
7. Discusión.....	25
8. Conclusiones.....	27



9. Recomendaciones.....	28
10. Bibliografía .....	29
11. Anexos .....	32
Anexo 1 .....	33
Anexo 2 .....	33
Anexo 3 .....	35
Anexo 4 .....	37
Anexo 5 .....	39
Anexo 6 .....	41
Anexo 7 .....	42
Anexo 8 .....	44
Anexo 9 .....	45
Anexo 10 .....	46
Anexo 11 .....	48
Anexo 12 .....	50
Anexo 13 .....	51