



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i3.2017>

Ciencias de la salud
Artículo de revisión

Valoración de las transaminasas en Adultos Mayores

Assessment of transaminases in Older Adults

Avaliação de transaminases em adultos mais velhos

Karen Virginia Muñoz-Arteaga^I
karencitamuz_29@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2544-8632>

Jonathan David Pesantez-Guzman^{II}
pesantez-jonathan7292@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-3510-2352>

Nereida Josefina Valero-Cedeño^{III}
nereida.valero@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3496-8848>

William Lino-Villacreses^{IV}
william.lino@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5613-9958>

Correspondencia: karencitamuz_29@hotmail.com

***Recibido:** 23 de mayo del 2021 ***Aceptado:** 18 de junio del 2021 * **Publicado:** 05 de julio del 2021

- I. Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Provincia de Manabí, Ecuador.
- II. Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Provincia de Manabí, Ecuador.
- III. Licenciada en Bioanálisis, Magister en Biología, mención Inmunología Básica, PhD. en Inmunología, Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Provincia de Manabí, Ecuador.
- IV. Magíster en Análisis Biológico y Diagnostico de Laboratorio, Licenciado en Laboratorio Clínico, Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Provincia de Manabí, Ecuador.

Resumen

Las transaminasas son enzimas que se originan en las células de diferentes partes del organismo, como hígado, músculos, riñones, corazón y cerebro. Su funcionalidad es la de intervenir en la elaboración de varios aminoácidos; las cuales cumplen una función metabólica, cuyas concentraciones séricas son susceptibles de sobrepasar los niveles considerados referenciales ante la afectación hepática o muscular. Lo cual este estudio tiene como objetivo documentar las concentraciones séricas de aspartato aminotransferasa (AST) y alaninoaminotransferasa (ALT) en adultos mayores. Esta investigación empleó la metodología de estudio descriptivo observacional con exploración bibliográfica a partir de una revisión de 25 artículos de revistas de los últimos 5 años. Donde se aplicaron como criterio de selección aquellos que estos relacionados con enfermedades hepáticas, cardiovasculares, insuficiencia renal y otras patologías asociadas a las transaminasas. Según los estudios dicen que las transaminasas séricas sugieren que los valores elevados de ALT y AST pueden ser considerados como biomarcadores tempranos de SM. La prevalencia del hígado graso acrecienta con la edad entre el 20% y el 30%, sin embargo, se halla incluso en los niños. La evidencia documental es indicativa que ambas enzimas hepáticas, tanto la AST como las ALT, incrementan con la edad, entre otras causas por el tipo de alimentación, la poca actividad física y el advenimiento de enfermedades crónicas no transmisibles y sus tratamientos farmacológicos, además de los cambios metabólicos propios de la edad.

Palabras clave: Incremento; transaminasa; aspartato aminotransferasa; alaninoaminotransferasa; adultos mayores; determinaciones séricas.

Abstract

Transaminases are enzymes that originate in cells in different parts of the body, such as the liver, muscles, kidneys, heart, and brain. Its functionality is to intervene in the elaboration of several amino acids; which fulfill a metabolic function, whose serum concentrations are likely to exceed the levels considered as referential in the presence of liver or muscle involvement. This study aims to document the serum concentrations of aspartate aminotransferase (AST) and alanine aminotransferase (ALT) in older adults. This research used the observational descriptive study methodology with bibliographic exploration from a review of 25 journal articles from the last 5 years. Where those that are related to liver and cardiovascular diseases, kidney failure and other pathologies associated with transaminases

Valoración de las transaminasas en Adultos Mayores

were applied as selection criteria. Studies say that serum transaminases suggest that elevated ALT and AST values can be considered as early biomarkers of MS. The prevalence of fatty liver increases with age between 20% and 30%, however, it is even found in children. The documentary evidence is indicative that both liver enzymes, both AST and ALT, increase with age, among other causes due to the type of diet, low physical activity and the advent of chronic non-communicable diseases and their pharmacological treatments, in addition to metabolic changes typical of age.

Keywords: Increase; transaminase; aspartate aminotransferase; allaninamine transferase; older adults; serum determinations.

Resumo

As transaminases são enzimas que se originam em células em diferentes partes do corpo, como fígado, músculos, rins, coração e cérebro. Sua funcionalidade é intervir na elaboração de diversos aminoácidos; que cumprem função metabólica, cujas concentrações séricas podem ultrapassar os níveis considerados referenciais na presença de acometimento hepático ou muscular. O objetivo deste estudo é documentar as concentrações séricas de aspartato aminotransferase (AST) e alanina aminotransferase (ALT) em idosos. Esta pesquisa utilizou a metodologia de estudo observacional descritivo com exploração bibliográfica a partir de uma revisão de 25 artigos de periódicos dos últimos 5 anos. Onde aquelas relacionadas a doenças hepáticas e cardiovasculares, insuficiência renal e outras patologias associadas às transaminases foram aplicadas como critérios de seleção. Estudos afirmam que as transaminases séricas sugerem que valores elevados de ALT e AST podem ser considerados biomarcadores precoces de MS. A prevalência de fígado gorduroso aumenta com a idade entre 20% e 30%, porém é encontrada até em crianças. As evidências documentais são indicativas de que ambas as enzimas hepáticas, tanto AST quanto ALT, aumentam com a idade, entre outras causas devido ao tipo de dieta, baixa atividade física e advento de doenças crônicas não transmissíveis e seus tratamentos farmacológicos, além dos metabólicos mudanças típicas da idade.

Palavras-chave: Aumento; transaminase; aspartato aminotransferase; alalinotransferase; adultos mais velhos; determinações seriadas.

Introducción

Las transaminasas son enzimas que se originan en las células de diferentes partes del organismo, más que nada en el hígado, sin embargo, también se las encuentra en los músculos, riñones, corazón y cerebro. Su funcionalidad es la de intervenir en la elaboración de varios aminoácidos, las pequeñas moléculas de las proteínas que son primordiales para el progreso del cuerpo. Aun cuando su trabajo se realiza en las células también son liberadas a la sangre. Tiene posibilidades de expresarse por medio de test bioquímicos usuales, en la situación de presentarse el valor elevado puede que sea por algún proceso inflamatorio en el hígado como en el caso de hepatitis (1).

Las transaminasas son enzimas que catalizan la transferencia de un conjunto de amino entre un aminoácido y un cetoácido. En el hígado son fundamentales para la transformación de los aminoácidos. Cada transaminasa hepática tiene sus funciones en específico, y en la experiencia clínica se incluyen dentro de los exámenes de función hepática, siendo potenciales indicadores de daño hepático. Entre ellas tenemos a la Alanina transaminasa (ALT) y la Aspartato aminotransferasa (AST) (2).

Alanina transaminasa (ALT), se halla en grandes cantidades en el hígado y en menor medida en otros órganos. Una contusión en el hígado induce la liberación de ALT en la sangre. El valor elevado de esta enzima se utiliza como análisis de varias enfermedades hepáticas, en especial el padecimiento del hígado graso no alcohólica (EHGNA). Aspartato aminotransferasa (AST), se localiza en altas concentraciones especialmente en el hígado, corazón y músculos (2). El hígado es una de las partes más grandes que tiene el organismo en actividad metabólica que despliega en el cuerpo (3).

Las lesiones hepatocelulares logran causar por inflamación de los hepatocitos, como el caso de: hígado graso, esteatosis hepática, hepatitis vírica esteatohepatitis no alcohólica. También se puede dar por fármacos: como los cisplatino, antiepilépticos, IECA, paracetamol, corticoides y AINES. Conjuntamente de otras variaciones como hipotiroidismo, nutrición parenteral y síndrome de intestino corto (4).

En la mayoría de enfermedades hepáticas, la diligencia de la enzima Alanino-aminotransferasa (GPT) es mayor que la enzima Aspartato-aminotransferasa (GOT) (5). Se cree que los niveles dominantes de marcadores de lesión hepática, en particular el aspartato aminotransferasa (AST), pueden reflejar una verdadera lesión hepática en la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID -

Valoración de las transaminasas en Adultos Mayores

19). Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la AST totalmente se considera un marcador menos específico para la lesión hepática que la alanina aminotransferasa (ALT) (6).

En esta situación se justifica la realización de la investigación sobre la valoración de las transaminasas en adultos mayores, por lo que este tema es muy relevante a nivel mundial ya que las enfermedades hepáticas forman parte de las causas de muertes. Además cabe mencionar que estos estudios son muy importantes porque trata de ver y preservar la salud de los adultos mayores. El objetivo es documentar las concentraciones séricas de la aspartato aminotransferasa (AST) y alaninoaminotransferasa (ALT) en adultos mayores.

Metodología

La metodología que se empleó para la realizar este artículo, el de tipo de estudio es descriptivo observacional, utilizando como método la exploración bibliográfica a partir de una revisión de 25 artículos de revistas publicados del 2015 al 2021, paginas oficiales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) Organización Panamericana de la Salud (OPS), y la revisión de artículos científicos tomando como base las variables, utilizando herramientas como Google Académico y bases de datos como NCBI Pubmed Central, Scielo, Fistera, Elsevier, entre otras.

Esta búsqueda se la realizo llevando una jerarquía organizada comenzando desde el título, resumen y palabras claves, para la obtención de la información de enfermedades metaxénicas y control ambiental hasta la obtención de os resultados y discusión, que se obtuvieron de las indagaciones de las diferentes bibliografías, además se acordó que la selección cumplieran al menos uno de los criterios mencionados a continuación: que sean artículos originales, resúmenes de artículos originales, que sean de idiomas inglés y español, que el resumen tenga palabras claves que la información se relevante al tema de investigación como enfermedades hepáticas, cardiovasculares, insuficiencia renal y otras patologías asociadas a las transaminasas.

Desarrollo

Las transaminasas, en este caso la aspartato-aminotransferasa (AST o TGO), se encuentran presentes en distintos tejidos, especialmente el hígado, miocardio, riñones, cerebro, musculo esquelético la cual es una enzima mitocondrial; y la alanina-aminotransferasa (ALT o TGP) se encuentran en los hepatocitos, y en pequeñas cantidades en otros tejidos por lo que es una enzima

Valoración de las transaminasas en Adultos Mayores

citosólica (7). Los test de química sanguínea usados en los laboratorios clínicos son marcadores indirectos de enfermedad hepatoiliar, no son verdaderas medidas de la función hepática por lo que deben ser llamadas exámenes químicos del hígado, o exámenes hepáticos (8).

Las transaminasas del plasma provienen de la necrosis fisiológica de los hepatocitos y fibras musculares especialmente. En los últimos años se especula que los intervalos de referencia manipulados para la ALT pueden ser demasiado elevados. Los valores de ALT cercanos al término alto son de (35-45 UI/dl) tienen un mayor riesgo de mortalidad hepática a largo plazo. La Guía Clínica del Colegio de Gastroenterología de América propone definir una ALT normal basada en la correlación entre los niveles de ALT y la mortalidad por causa hepática. Actualmente se sugiere establecer el LSN para la ALT menor de 29-33 UI/dl para varones y de 19-25 UI/dl para mujeres (9).

Transaminasa AST o TGO

Su nombre completo es aspartato aminotransferasa y en condiciones normales su nivel en sangre es inferior a 40 UI/l (variar según el laboratorio). Su valor puede aumentar por: Lesión hepática, lesión muscular o cardíaca, fármacos tóxicos para el hígado, abuso de drogas o alcohol, pancreatitis, infarto, embarazo, ejercicio de alta intensidad, factor estresante como una cirugía, quemaduras (10).

Transaminasa ALT o TGP

Su nombre completo es alanino aminotransferasa y en condiciones normales su nivel en sangre es inferior a 40 UI/l en sangre. Su valor puede aumentar por: Lesión hepática (es más útil que AST para detectar enfermedades hepáticas), lesión muscular o cardíaca, fármacos tóxicos para el hígado, abuso de drogas o alcohol, obstrucciones de los conductos biliares y cirrosis. Los síntomas de transaminasas altas pueden reflejarse en cansancio extremo, fatiga, dolor abdominal, náuseas o vómitos, ictericia, coluria, prurito, entre otros (10).

Las hepatopatías con frecuencia son sosegadas hasta fases tardías de su curso; por este motivo, los ensayos de laboratorio son necesarios para la afirmación del tipo de control y pronóstico. La valoración inicial de un individuo inseguro de ser portador de una enfermedad hepática, empieza con la determinación de las aminotransferasas, la fosfatasa alcalina, la bilirrubina, la

Valoración de las transaminasas en Adultos Mayores

gammaglutamiltranspeptidasa (GGTP) y las pruebas que determinan la función de síntesis hepática como el tiempo de protrombina y la albúmina sérica (11). Las causas de elevación sostenida de las transaminasas séricas en pacientes adultos son muy variadas, tanto hepáticas como extra hepáticas (12).

Un diagnóstico de hepatitis autoinmune justifica el procedimiento de por vida en la mayor parte de los pacientes para prevenir el desarrollo de cirrosis y patologías hepática en fase terminal. Un aumento marcado de estas enzimas suele indicar una importante destrucción de células hepáticas. La hepatitis autoinmune es una enfermedad hepática rara y crónica que se caracteriza por un aumento de las transaminasas séricas y la inmunoglobulina G, histología hepática inflamatoria y presencia de autoanticuerpos circulantes, donde sus niveles pueden aumentar debido al daño en otros órganos (13).

Cuando existe deficiencia en la síntesis hepática de TGP se produce un fenómeno similar a la de fibrosis hepática donde la vida media de TGP es de 17 horas, donde TGP tiene una vida media de 45 horas. Las isoenzimas de la TGO llegan a tener una vida media de 87 horas aproximadamente (14). Otro factor para la elevación de las transaminasas es la hepatotoxicidad, por sus diversas sustancias químicas que pasan por diferentes vías ya sean dérmicas, pulmonares u orales; que se movilizan rápidamente por los tejidos para ser metabolizados en el hígado, así como también por la ingesta de fármacos y productos que son capaces de causar daños hepáticos como: daño por agentes infecciosos, alteraciones del flujo biliar (15).

La ingesta de alcohol afecta a los niveles de transaminasa, porque destruyen a los hepatocitos, y hacen que liberen transaminasas en la sangre, aun llevando una dieta con exceso consumo de grasas, así como en el consumo de fármacos logran producir una hepatitis toxica. Lo que afecta especialmente a las personas con factores de riesgo genéticos, los medicamentos que alteran las enzimas son: antibióticos y los antiinflamatorios, las patologías clínicas de AST y ALT se encuentran la esteatosis hepática no alcohólica donde puede acrecentar el valor 15 veces de su valor de referencia, donde desarrollan alguna enfermedad relacionada con el hígado (16).

Las transaminasas están relacionadas directamente con el Síndrome Metabólico (SM) y las enfermedades cardiovasculares como la hipertensión o diabetes; adicionalmente, se consideran predisponentes para desarrollar una enfermedad hepática. En este contexto el aumento de grasa corporal provoca una sobrecarga hepática, liberando las transaminasas que son un conjunto de

Valoración de las transaminasas en Adultos Mayores

enzimas que catalizan la transferencia reversible de un grupo amino desde un alfa-aminoácido hasta un alfa-cetoácido. La ALT y AST, son biomarcadores de lesión hepatocelular y generalmente se relacionan con dislipidemia, ya que el aumento de éstas es reflejo de un fallo en el metabolismo hepático (17).

En varias series de casos de pacientes con COVID-19 en China se reportó una elevación de la ALT y AST en el 21,7 % - 28 % y el 29,8 %-35 % de los casos, respectivamente, con solo un paciente con una elevación alta de las transaminasas. En un estudio de predictores de mortalidad en COVID-19 se identificó que la ALT elevada, la hipoalbuminemia y la trombocitopenia son predictores de mal pronóstico en el análisis univariado; sin embargo, en el análisis multivariado ningún parámetro mostró una correlación fuerte con desenlaces adversos (18).

Los medicamentos pueden causar alteración de las transaminasas

No todos los fármacos producen este efecto, pero sí es cierto que algunos de ellos suben las transaminasas. Por ejemplo: Antidepresivos, analgésicos, medicamentos para reducir la presión arterial, antibióticos, antiinflamatorios no esteroides, inmunosupresores, hipoglicemiantes, antifúngicos, relajantes musculares, medicamento para el corazón, exceso de vitamina A (19).

Recomendaciones para tener una dieta balanceada

Se debe tener una estadística de cuáles serían las recomendaciones para equilibrar el nivel de transaminasa. Seguir una dieta balanceada, libre de alimentos procesados. Evitar consumir frutas y verduras que contengan ácidos orgánicos. Beber gran cantidad de agua. Las infusiones de plantas medicinales ayudan al equilibrio de las enzimas. Una de las más importantes es dejar de consumir alcohol (20).

Además, se recomienda una dieta baja en calorías. La contribución de energía de la dieta es el factor más trascendental que influye en la cuantía de grasa en el hígado, aparte de si esta energía proviene de una elevada ingesta de grasas o de hidratos de carbono. Con respecto a la distribución de macronutrientes de la dieta, las proporciones son de 50- 60% de hidratos de carbono y 20-25% de lípidos, con un 15% de proteínas (21).

Valoración de las transaminasas en Adultos Mayores

Reducción de peso corporal

La esteatosis hepática se revierte o atenúa en pacientes con sobrepeso, obesos con o sin DM2 e individuos no diabéticos con peso normal después de una dieta hipocalórica o equivalente y una modesta pérdida de peso, de menos de 10% del peso corporal total. Aunque parece necesario por lo menos 3-5% de pérdida de peso para mejorar la esteatosis, una mayor reducción (~10%) puede ser necesaria para mejorar la necro-inflamación. Una restricción de la ingesta de calorías de 25-35 kcal/kg por día y una dieta baja en grasas y carbohidratos para lograr reducir de peso. Aunque se propone que la distribución de macronutrientes no marca la diferencia, sino que la clave es la reducción de calorías (22).

Ingesta de carbohidratos

La ingesta de carbohidratos simples, especialmente azúcares, estimulan la liberación de insulina y aumenta la concentración sérica de triglicéridos, lo que aumenta la DNL y disminuye la sensibilidad a la insulina hepática. Las bebidas endulzadas con sacarosa aumentan el tejido adiposo visceral y hepático, pero no afectan la capacidad de respuesta a la insulina. Los carbohidratos deben ser restringidos de 45-65% de la ingesta calórica total diaria. Se recomienda el consumo de granos enteros, frutas y verduras en lugar de alimentos procesados ricos en azúcares (22).

Ejercicio

Es esencialmente difícil intentar discernir el efecto del ejercicio del de la pérdida de peso, pero hay estudios bien diseñados que demuestran un efecto benéfico de la actividad física independientemente de los cambios en el peso corporal y el ejercicio aeróbico, vale la pena, donde los estudios que han evaluado el ejercicio de resistencia muestran resultados similares, sin embargo, en el caso del ejercicio de resistencia, el consumo de energía y la intensidad del ejercicio fueron menores por lo que puede ser que pacientes con mala condición cardiorrespiratoria toleren más fácilmente el ejercicio de resistencia (23).

Discusión

Valoración de las transaminasas en Adultos Mayores

Según Angulo y col. (11), aducen que la prevalencia en la localidad general se ha apreciado entre el 20% y el 30% en los países occidentales. La prevalencia del hígado graso acrecienta con la edad, sin embargo, se halla incluso en los niños. Hay estudios que indican una duplicación de la prevalencia, del 2,6% de hace una década, al 5% en los niños de peso normal, al 38% en los niños obesos, y al 48% de los niños con diabetes tipo 2.

Las poblaciones consideradas son menores con respecto a los adultos mayores ecuatorianos. Igualmente, las poblaciones asiáticas reportan valores promedios de IMC inferiores, aproximadamente 23 y 24 kg/m² para los japoneses y chinos respectivamente. Del mismo modo, los promedios de IMC están en el límite inferior para el sobrepeso, a diferencia de la población de este estudio cuyos IMC promedio están en el límite inferior de la obesidad. De acuerdo con Torres (17), las transaminasas séricas y síndrome metabólico en adultos mayores de 65 años de la sierra ecuatoriana; son hallazgos de estudios que sugieren que los valores elevados de ALT y AST pueden ser considerados como biomarcadores tempranos de SM. Las diferencias entre estos estudios pueden estar relacionadas a las diferencias etarias y étnicas que podrían ser explicadas por la distribución de la grasa visceral. Se proyecta que en Ecuador los adultos mayores pasarán del 7% en 2010 al 18% en 2050. Adicionalmente el 59% de adultos mayores ecuatorianos presentan sobrepeso y obesidad; estas condiciones son más prevalentes en las mujeres (65,4% vs. 51,6%).

En la correlación de las tablas de TGO y TGP que se realizó en pacientes afiliados del Seguro Social Campesino-Dispensario Torata, que acuden a la unidad de atención ambulatoria r-9 de Santa Rosa, 2014, se obtuvieron valores durante el análisis con los parámetros establecidos normales, son de 55,1% de los pacientes se encuentran dentro de los parámetros normales de TGO y un 44,9% están fuera de los parámetros establecidos normales respectivamente, mientras que de TGP un 42,6% se encuentran dentro de los valores de referencia y un 57,4% de pacientes están fuera de los parámetros de referencia. En general, cualquier daño al hígado causará elevaciones medias en estas transaminasas. El diagnóstico requiere la síntesis de mucha información, incluida la historia del paciente, examen físico y, posiblemente, imágenes u otros exámenes de laboratorio (24).

Cuando hay transaminasas elevadas según el consenso internacional del Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS) (25), se considera daño hepático si estas enzimas se

Valoración de las transaminasas en Adultos Mayores

aumentan en más de 2 veces el límite superior normal (LSN), aunque sostienen que la herramienta ideal para definir el patrón de toxicidad hepática son la práctica clínica, la mayoría de las lesiones hepatológicas se clasifica de acuerdo con pruebas bioquímicas.

Conclusión

La investigación documental evidencia que los adultos mayores, tanto los hombres como las mujeres sin diferencias, que ambas enzimas hepáticas, tanto la AST como las ALT, incrementan con la edad, entre otras causas por el tipo de alimentación, la poca actividad física y el advenimiento de enfermedades crónicas no transmisibles, además de los cambios metabólicos propios de la edad, aunque el consumo excesivo de alcohol suele causar más perjuicios, dado que destruye las células del hígado y provoca la liberación descontrolada de estas enzimas en la sangre. Otras causas comprobadas que se deben controlar son la dieta rica en grasas, traumatismos musculares, el consumo de determinados fármacos e incluso un esfuerzo físico exagerado. Aunque la situación varía según la edad, el sexo o el índice de masa corporal del paciente, un nivel elevado de transaminasas se encuentra detrás de enfermedades como la hepatitis C, la esteatosis hepática, la hemocromatosis, el infarto de miocardio, la anemia metabólica o la enfermedad de Wilson, entre otras. No obstante, ante este amplio espectro de posibilidades, debe hacerse un seguimiento médico y de laboratorio.

Referencias

1. Zabal JMR. Que son las transaminasas. [Online].; 2015. Available from: <https://www.infosalus.com/salud-investigacion/noticia-son-transaminasas-20150831080032.html>
2. Belen Carlino et. a. Consumo de carbohidratos y el valor de transaminasas hepaticas. SAN. 2017; 18(2): p. 49-57.
3. Manuel García Martín et. a. Transaminasas: Valoración y significación clínica. SEGHNP-AEP. 2015; 12: p. 268.
4. Calvo VH. Interpretacion prueba de laboratorio. [Online].; 2017. Available from: https://www.sefh.es/eventos/62congreso/img/NUTRICION-5_M_Victoria_Calvo.pdf.

Valoración de las transaminasas en Adultos Mayores

5. Garrido My. Pruebas de función hepática: B, AST, ALT, FA y GGT. Scielo. 2015; 107(10).
6. Xiu - He Lv et. a. Carta a los editores: Lesión hepática relacionada con COVID-19: la interpretación de la aspartato aminotransferasa debe ser cautelosa. Pubmed. 2020.
7. Varaldo C. Transaminasas elevadas: ¿qué indican? [Online].; 2020. Available from: <https://www.hepato.com/es/2020/01/transaminases-elevadas-o-que-indicam/>.
8. Alfredo Enrique Arredondo Bruce et. a. Utilización práctica del laboratorio en las enfermedades hepáticas. Scielo. 2019; 41(5): p. 15-19.
9. Vázquez ÁN. Evaluación de las pruebas de bioquímica hepática elevadas. Fistera. 2019; 42(1): p. 62-65.
10. García A. Cuál es el valor normal de las transaminasas y porque pueden subir. [Online].; 202. Available from: <https://www.salud.mapfre.es/enfermedades/digestivas/cual-es-el-valor-normal-de-las-transaminasas-y-porque-pueden-subir/>.
11. Nerkis Angulo et. a. Pruebas de función hepática en escolares obesos. Scielo. 2015; 56(1).
12. Bruguera M. Guía práctica para el examen del paciente adulto con hipertransaminasemia asintomática. Elsevier. 2017; 40(02): p. 99-106.
13. Pape S. Manejo clínico de la hepatitis autoinmune. PubMed. 2019; 7(9).
14. Bastianelli DC. Hipertransaminasemia. SAP. 2017; 12(4).
15. Risso MV. “Hepatotoxicidad”. [Online].; 2018. Available from: <https://www.fmed.uba.ar/sites/default/files/2018-03/hepatotoxicidad.pdf>.
16. Brito D. Las transaminasas: ¿qué significa si su nivel es alto? [Online].; 2019. Available from: <https://www.efesalud.com/transaminasas-nivel-alto/>.
17. Torres LE. Transaminasas séricas y síndrome metabólico en adultos mayores de 65 años de la sierra ecuatoriana. Redalyc. 2017; 51(4).
18. Gómez JL. Implicaciones hepáticas en la pandemia por COVID-19. Revista Colombiana de Gastroenterología. 2020; 35(1).
19. Zapata C. Qué hacer para bajar las transaminasas. [Online].; 2020. Available from: <https://nacionfarma.com/transaminasas/>.

Valoración de las transaminasas en Adultos Mayores

20. Mellejon V. Cuál es el papel de las transaminasas en la salud de los mayores. [Online].; 2019. Available from: https://www.65ymas.com/salud/mayores/cual-es-el-papel-de-las-transaminasas-en-la-salud-de-los-mayores_9108_102.html.
21. Rocio Aller de La Fuente et. a. Nutrición en el hígado graso no alcohólico. Nutricion clinics en medicina. 2019; 13(2).
22. Fabian Lanuza et. a. Análisis crítico del tratamiento de la enfermedad hepática grasa no alcohólica. Scielo. 2018; 146(8).
23. Moctezuma-Velázquez C. Tratamiento actual de la enfermedad por hígado graso no alcohólico. Revista Gastroenterología de Mexico. 2018; 83(2): p. 125-133.
24. Saritama IGT. Determinacion de Transaminasas TGO TGP en los afiliados de seguro social campesino dispensario Torata Santa Rosa. [Online].; 2015. Available from: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2801/2/CD0000-14-TRABAJO%20COMPLETO.pdf>.
25. Paniagua AC. Toxicidad hepática causada por medicamentos: revisión estructurada. Revista Colombiana de Gastroenterología. 2017; 32(2).

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).