

Instituto Nacional  
de Salud Pública



INSTITUTO NACIONAL  
DE PERINATOLOGÍA  
ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

**ESCUELA DE SALUD PÚBLICA DE MÉXICO**  
**Maestría en Nutrición Clínica,**  
**en colaboración con el Instituto Nacional de Perinatología**

**Terapia Médico Nutricia en gastrectomía en paciente geriátrico con cáncer gástrico**

Proyecto Terminal para obtener el grado de Maestro en Nutrición Clínica

**SOFÍA ELNECAVÉ ALTAMIRANO**

Generación 2014 - 2016

Director. MNC. Angélica León Tellez Girón

Asesor. MNC. Ámbar Huerta de la Torre

Ciudad de México, Agosto 2016



## **Dedicatorias**

A mis padres por apoyarme en todo lo  
que me propongo y su amor incondicional

A Rachel por estar siempre a mi lado y  
por la felicidad que me brinda

A Vero, Julene, Any y Claudia por su  
amistad, por darme fuerzas para salir  
adelante y por la aventura

## **Agradecimientos**

MNC. Angélica León Tellez Girón

Por su guía diaria y ejemplo excepcional, así como por su confianza y retroalimentación

MNC. Ámbar Huerta de la Torre

Por apoyarme desde el primer momento

Dra. Otilia Perichart Perera

Por creer en mí

# Índice

Introducción.....	7
1. Epidemiología.....	9
2. Fisiopatología.....	15
3. Diagnóstico Médico.....	20
3.1 Tamizaje.....	20
3.2 Diagnóstico médico de cáncer gástrico.....	20
4. Tratamiento.....	25
4.1 Cáncer gástrico temprano.....	25
4.2 Cáncer gástrico avanzado.....	29
4.3 Cuidados paliativos.....	30
5. El Rol de la Nutrición en la enfermedad.....	31
5.1 Cambios fisiológicos y metabólicos del paciente geriátrico con cáncer gástrico....	32
5.2 Alteraciones en el paciente geriátrico que incrementan el riesgo nutricio.....	42
5.3 Efectos secundarios del tratamiento médico.....	47
5.4 Impacto del estado nutricio sobre el pronóstico del paciente.....	53
6. Manejo Nutricio.....	53
6.1 Evaluación del Estado Nutricio.....	53
6.2 Requerimientos.....	67
6.3 Diagnóstico Nutricio.....	72
6.4 Intervención Nutricia.....	73
6.5 Monitoreo.....	89
7. Nuevas Evidencias.....	90
8. Caso clínico.....	95
8.1 Resumen del caso.....	95
8.2 Evaluaciones.....	95
9. Conclusiones.....	110
10. Anexos.....	112
11. Referencias bibliográficas.....	134



## Introducción

El cáncer gástrico es una neoplasia maligna que se puede extender desde el esfínter gastroesofágico hasta el píloro<sup>1</sup>. Es la cuarta causa de muerte asociada a cáncer a nivel mundial y la quinta a nivel nacional<sup>1,2</sup>; la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer señala que existen cerca de un millón de nuevos casos a nivel mundial y cerca de 700 000 muertes al año<sup>3,4</sup>. Hay una mayor incidencia de cáncer gástrico conforme aumenta la edad, siendo más elevada entre los 60 y 80 años de edad<sup>3</sup>.

La dieta constituye uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de cáncer gástrico; específicamente un bajo consumo de frutas, verduras y leguminosas, así como una ingestión elevada de sal, alimentos ahumados y carnes procesadas se asocian con un riesgo mayor de desarrollar cáncer gástrico<sup>1,2</sup>. Otros factores de riesgo identificados son la infección por *Helicobacter pylori*, un historial familiar positivo para cáncer gástrico, presencia de obesidad, anemia perniciosa, tabaquismo o la pertenencia al género masculino<sup>5</sup>.

El desarrollo del cáncer gástrico se caracteriza por presentar una serie de cambios histopatológicos en la mucosa gástrica, dentro de los que se incluyen gastritis atrófica con pérdida de células parietales, metaplasia intestinal, displasia y por último presencia de carcinoma<sup>1</sup>.

Los síntomas característicos del cáncer gástrico son dolor epigástrico, vómito, plenitud postprandial precoz, náuseas, anorexia y pérdida de peso<sup>10</sup>. Además el paciente geriátrico puede presentar alteraciones propias del envejecimiento en el sentido del gusto y del olfato, así como una menor absorción de nutrimentos principalmente por atrofia de las microvellosidades, lo que favorece la pérdida del apetito e impacta negativamente en el estado nutricional del paciente<sup>6,7</sup>.

El manejo principal del cáncer gástrico es quirúrgico; el tipo de resección se determinará según la ubicación y etapa del cáncer<sup>8</sup>. En estadios tempranos la resección quirúrgica completa es el medio curativo<sup>9</sup>. Cuando la neoplasia se ubica en el antro o en el cardias

se prefiere la gastrectomía subtotal; mientras que cuando se localiza en el cuerpo o en el fondo gástrico se opta por la gastrectomía total. En el cáncer gástrico avanzado además de la resección gástrica se realiza linfadenectomía y se recomienda la quimioterapia adyuvante para mejorar los resultados del tratamiento<sup>9,10,11</sup>.

La desnutrición es una de las mayores complicaciones posteriores a la gastrectomía total o subtotal secundaria al cáncer gástrico; y se asocia a cambios negativos en el apetito y en la dieta del paciente<sup>12</sup>. Esta condición se relaciona con una menor sobrevida, deterioro del estado general del paciente y menor calidad de vida<sup>13</sup>. Otras complicaciones son el síndrome de Dumping y diversas deficiencias de micronutrientos asociadas a menor absorción a nivel intestinal, ingestión inadecuada, hipoclorhidria y/o secreción alterada del factor intrínseco, así como a bajas reservas corporales<sup>14,15</sup>, siendo los micronutrientos más afectados el hierro, la vitamina B12, los folatos, la vitamina D y la tiamina<sup>16</sup>.

El asesoramiento nutricional es considerado la intervención nutricional preferida, y se pueden emplear Suplementos Nutricionales Orales, con el objetivo de incrementar la ingestión de nutrientes en las comidas<sup>17</sup>. El apoyo nutricional está indicado en pacientes con desnutrición o en riesgo de desarrollarla, cuando su ingestión energética vía oral es insuficiente (<60% del requerimiento energético estimado) o se espera que lo sea, por un periodo de 7 – 10 días<sup>18,19,20</sup>. La opción de preferencia es la vía enteral<sup>21,22</sup>, mientras que la Nutrición Parenteral se indica siempre que la Nutrición Enteral no sea factible, además se recomienda de manera suplementaria en casos en donde la ingestión vía oral o enteral cubra <60% del requerimiento energético<sup>20</sup>.

El caso descrito trata de un paciente masculino de 83 años de edad que ingresa al Servicio de Cirugía General con diagnóstico de tumoración pilórica y esofagitis grado C (Clasificación de Los Ángeles), reportando dolor abdominal localizado en epigastrio, intolerancia a la vía oral y pérdida de peso severa.

Se opta por Nutrición Parenteral temprana, se siguen los lineamientos para Síndrome de Realimentación por el riesgo elevado de desarrollarlo, por lo que se administra Tiamina previo al inicio de la alimentación; la cual se progresa de manera paulatina. A los 8 días,

se encuentra con Nutrición Parenteral individualizada cubriendo el 97.1% del Requerimiento Energético y el 80% del Requerimiento Proteico; al día siguiente es sometido a Gastrectomía subtotal con gastroyeyunoanastomosis en Y-de Roux; siete días después inicia dieta blanda (aún con el apoyo de Nutrición Parenteral), por lo que se vigila la probable aparición de síntomas relacionados con Síndrome de Dumping y se le brinda educación al respecto.

Egresas a los 17 días de hospitalización y se le otorga Plan de Alimentación para manejo en casa de 30 kcal/kg peso ideal/día y 1.5 g proteína/kg peso ideal/día; así como esquema de suplementación para paciente sometido a gastrectomía (Hierro, vitamina B12, ácido fólico, calcio y vitamina D). De igual forma se cita a Consulta Externa de Nutrición de seguimiento. A los dos meses se observa una ganancia de peso de 5.3 kg y adecuada tolerancia a la vía oral; se plantean como objetivos mantener la ganancia de peso, mejorar la ingestión energética y continuar cubriendo las recomendaciones de micronutrientes para gastrectomía.

## **1. Epidemiología**

El cáncer gástrico es el cuarto cáncer de mayor prevalencia y la segunda causa de muerte relacionada a neoplasias a nivel mundial, después del cáncer de pulmón<sup>23,24</sup>.

Las estimaciones más recientes de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC por sus siglas en inglés) señalan que aproximadamente existen un millón de nuevos casos a nivel mundial y cerca de 700 000 muertes al año; correspondiendo al 7% de los nuevos casos de cáncer en general y al 9% de las muertes de cáncer totales<sup>25</sup>. La Sociedad Americana del Cáncer señala que a nivel mundial es el cuarto cáncer más común en hombres, después del cáncer de pulmón, próstata y colorrectal; y el quinto en mujeres después del de mama, cervicouterino, colorrectal y pulmonar<sup>3</sup>.

La incidencia de cáncer aumenta con la edad, siendo más alta entre los 60 y 80 años de edad<sup>3</sup>; correspondiendo con la definición de paciente geriátrico, la cual varía de acuerdo

al estado socioeconómico, pero en la mayoría de los países se utiliza un punto de corte de entre 65 y 70 años de edad<sup>4</sup>.

Los tumores se pueden desarrollar a nivel distal o proximal. Los tumores gástricos a nivel distal tienen mayor predominio en países en desarrollo, raza negra y en grupos de bajo nivel socio-económico, asociándose a factores dietéticos y a infecciones por *Helicobacter pylori* (*H. pylori*). Mientras que los tumores a nivel proximal presentan mayor predominio en países desarrollados, raza blanca y en grupos de alto nivel socio-económico, con mayor riesgo en pacientes con Enfermedad por Reflujo Gastroesofágico y obesidad<sup>1</sup>.

Cabe recalcar que la incidencia de cáncer gástrico ha disminuido en los países desarrollados; no obstante, en regiones como China, Japón, Europa del Este, Centroamérica y América del Sur sigue siendo una patología común<sup>24</sup>.

En México, la incidencia para ambos sexos es del 5.2%, con una mortalidad del 8.0%. La incidencia y la mortalidad de acuerdo al sexo son más elevadas en hombres con 6.3%, y 8.7% respectivamente; mientras que para mujeres la incidencia es del 4.3% y la mortalidad del 7.3%<sup>26</sup>.

### 1.1 Factores protectores y de riesgo para cáncer gástrico

La etiología del cáncer gástrico es compleja, siendo el factor de riesgo más estudiado la infección por *H. pylori*; otros factores son un historial familiar positivo para el cáncer gástrico, la dieta, el tabaquismo, la exposición a ciertas partículas ocupacionales, entre otros<sup>5</sup>. En la Tabla 1 se observan las características de los principales factores de riesgo de cáncer gástrico.

**Tabla 1. Factores de riesgo para cáncer gástrico**

Factor de riesgo	Característica
<b>Modificables</b>	
<b>Infección por <i>H. pylori</i><sup>Δ</sup></b>	Carcinógeno tipo I según la Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer <sup>27</sup> . Es causa de aproximadamente el <b>65-80%</b> de todos los tipos de cáncer gástrico <sup>9</sup> . Incrementa <b>2 veces</b> más el riesgo de desarrollarlo <sup>1</sup> .

<b>Sal<sup>Δ</sup></b>	El consumo frecuente de sal y alimentos salados incrementa el riesgo de cáncer gástrico <b>2 veces</b> más <sup>24</sup> ; mientras que el consumo de cantidades elevadas de pescado salado, salsa de soya, carnes curadas, vegetales en vinagre, aumentan la colonización de <i>H. pylori</i> <sup>1</sup> .
<b>Obesidad*</b>	En comparación con personas con un IMC <25, aquellos con IMC de 30-35 kg/m <sup>2</sup> tienen <b>2 veces</b> más riesgo de desarrollar cáncer a nivel de la unión esofagogástrica y gastroduodenal; y 3 veces más riesgo en aquellos con IMC >40 <sup>9</sup> .
<b>Dieta<sup>Δ</sup></b>	Las dietas ricas en almidón y sal; bajas en frutas y verduras se asocian con mayor riesgo de desarrollar cáncer gástrico (OR <b>1.67</b> ; IC 95%, 1.01 – 2.77 (p <0.05) para el cuartil con más alto consumo de almidón) <sup>1,28</sup> . Ciertas técnicas de preparación de alimentos como los rostizados, ahumados, fritos, secados al sol, salados y curados incrementan la producción de compuestos cancerígenos de N-nitroso <sup>1</sup> . En 2003 la Organización Mundial de la Salud (OMS) concluye que “Los alimentos conservados en sal (salazón, ahumado, curados) y la sal “probablemente” aumentan el riesgo de cáncer gástrico” <sup>29</sup> . El estudio de cohorte EPIC reporta por cada aumento de 50 g del consumo de carne procesada al día, un incremento significativo de 2.45 veces de riesgo de cáncer gástrico distal <sup>30</sup> . La ingestión muy baja o nula de frutas y verduras tiene un riesgo relativo de desarrollar cáncer gástrico de <b>5.5</b> (IC 95%; 1.7-18.3), en comparación con aquellos con una alta ingestión de este grupo de alimentos <sup>27</sup> .
<b>Tabaco</b>	Los fumadores tienen un <b>50-60% más</b> riesgo de desarrollar cáncer gástrico en comparación con aquellas personas que no fuman <sup>24</sup> . Existe una incidencia mayor de infección por <i>H. pylori</i> e inflamación gastroduodenal en población fumadora en comparación con las personas no fumadoras <sup>5</sup> .
<b>Exposición ocupacional</b>	La relación de la exposición ocupacional con el riesgo de cáncer gástrico no se ha investigado adecuadamente, obteniéndose resultados conflictivos que dificultan el logro de conclusiones definitivas. Se han encontrado correlaciones positivas entre un mayor riesgo de cáncer gástrico y ocupaciones, como minería (asociación limítrofe en hombres para cáncer gástrico intestinal OR <b>4.22</b> , IC 95% 0.8 – 22.14), agricultura, refinería, y aquellos que trabajan en procesadoras de caucho y asbesto (OR en hombres <b>3.71</b> , IC 95%, 1.40 – 9.83), fábricas eléctricas <sup>31,15</sup> .
<b>Cirugía gástrica</b>	Un historial de cirugía gástrica secundaria a una enfermedad benigna incrementa el riesgo de desarrollar cáncer gástrico <b>2 – 4 veces</b> más; asociándose a una menor producción de ácido e inflamación crónica <sup>32</sup> .
<b>Enfermedad por Reflujo</b>	La presencia de ERGE aumenta el riesgo de cáncer gástrico en cardias <b>2-4 veces</b> más <sup>9</sup> .

<b>Gastroesofágico (ERGE)*</b>	
<b>Anemia perniciosa</b>	Los pacientes con anemia perniciosa tienen un riesgo relativo de cáncer gástrico de <b>6.8</b> (IC del 95%; 2.6-18.1) <sup>33</sup> . La tasa de incidencia de cáncer gástrico en casos de anemia perniciosa es de <b>0.27%</b> por años-persona <sup>33</sup> .
<b>No modificables</b>	
<b>Edad</b>	De los casos de cáncer gástrico diagnosticados en Estados Unidos entre los años 2005 y 2009, el 1% ocurrió entre los 20 y 34 años de edad; mientras que el <b>29%</b> ocurrió entre los 75 y 84 años de edad; siendo los 70 años la media de edad para su diagnóstico <sup>9</sup> .
<b>Sexo</b>	Las tasas de cáncer gástrico en general son <b>2 a 4 veces</b> más altas en varones que en mujeres <sup>1</sup> ; específicamente el cáncer gástrico en cardias tiene una proporción hombre-mujer de 5:1 <sup>34</sup> .
<b>Zona geográfica</b>	<b>70%</b> de los casos de cáncer gástrico a nivel mundial pertenecen a países en desarrollo, principalmente a zonas como Asia del Este y Central, así como América del Sur <sup>34</sup> .
<b>Historia familiar</b>	Tener un familiar en primer grado con cáncer gástrico incrementa de <b>2-10 veces</b> el riesgo de padecer cáncer <sup>9</sup> .
<b>Síndromes hereditarios</b>	<b>1.3%</b> de los casos de cáncer gástrico se deben a síndromes hereditarios como el cáncer gástrico difuso hereditario, poliposis adenomatosa familiar y el síndrome de Peut-Jeghers <sup>9, 35</sup> . <b>75%</b> de los pacientes con mutaciones germinales en el gen de la E-cadherina (CDH1) desarrollan cáncer gástrico de tipo difuso, poco diferenciado y con un patrón de crecimiento infiltrativo <sup>36</sup> .

\* Factor de riesgo específico para cáncer gástrico en el cardias (proximal)

Δ Factor de riesgo específico para cáncer gástrico no en el cardias (distal-intestinal)

La dieta es uno de los principales factores protectores para el desarrollo del cáncer gástrico, las características de la dieta y otros factores que actúan como protectores se desglosan en la Tabla 2<sup>5,9,29,37</sup>.

**Tabla 2. Factores protectores para el desarrollo de cáncer gástrico**

<b>Factor protector</b>	<b>Característica</b>
<b>Dieta</b>	De acuerdo a datos de la OMS en 2003, las frutas y verduras “probablemente” disminuyen el riesgo de cáncer gástrico <sup>29</sup> . Esto se ha asociado principalmente al aporte de antioxidantes de este grupo de alimentos <sup>5</sup> . Las frutas presentan una relación inversa con el riesgo de cáncer gástrico de <b>0.85</b> (IC al 95%, 0.77-0.95); mientras que el efecto protector de las verduras no ha sido estadísticamente significativo <sup>29</sup> . Se recomienda consumir por lo menos 2.5 tazas de frutas y verduras al día <sup>38</sup> . La ingestión de 2-5 raciones de frutas y verduras al día

	<p>presenta una disminución del <b>44%</b> de la incidencia de cáncer gástrico<sup>34</sup>.</p> <p>El alto consumo de fibra presenta una asociación inversa con el riesgo de cáncer gástrico, con un OR de <b>0.58</b> (IC del 95%; 0-49-0.67). Un incremento de 10 g/día del consumo de fibra dietética disminuye en un <b>44%</b> el riesgo de cáncer gástrico. La relación que se ha establecido radica en la capacidad de la fibra en disminuir los niveles de nitritos a nivel gástrico<sup>39</sup>.</p> <p>En el reporte de 2007 de WCFR/AICR (World Cancer Research Fund/ American Institute for Cancer Research) se encontró que el consumo de 50 g al día de verduras del género <i>Allium</i> (ajo, cebolla, puerro, jengibre) disminuye en un <b>23%</b> el riesgo de cáncer gástrico<sup>9</sup>.</p>
<b>Antiinflamatorios no esteroideos (AINES)</b>	El consumo de AINES podría disminuir el riesgo de cáncer gástrico distal (OR de <b>0.65 - 0.78</b> ) al inhibir la producción de ciclooxigenasas (COX) 1 y 2 <sup>37</sup> .
<b>Estatinas</b>	2 metaanálisis han determinado que las estatinas presentan una disminución del riesgo de cáncer gástrico del <b>15%</b> <sup>9</sup> .

## 1.2 Complicaciones

El tracto gastrointestinal se ve afectado tanto por efectos propios del tumor como por el tratamiento, repercutiendo en la calidad de vida del paciente, promoviendo el desarrollo de complicaciones médicas y favoreciendo el desarrollo de desnutrición<sup>40</sup>.

### a) Cáncer gástrico

El cáncer gástrico corresponde al 10% de las muertes anuales por cáncer a nivel mundial<sup>3</sup>. La tasa de Supervivencia a 5 años depende de la estadificación del tumor, siendo para tumores la del 91%, Ib del 64%, II del 27%, IIIa del 18% y para IIIb/IV del 0%<sup>36</sup>.

El riesgo de desnutrición en los pacientes con cáncer gástrico es elevado; entre el 30-38% de los mismos presentan una pérdida de peso significativa >10% en los últimos seis meses<sup>41,12</sup>. En el paciente geriátrico se presenta una pérdida de peso >10% en los últimos 6 meses en el 15% de los casos<sup>4</sup>. Entre el 60-85% de los pacientes con cáncer gástrico presentan desnutrición<sup>42</sup>; mientras que el 65-85% de los pacientes con cáncer gástrico presentan caquexia<sup>42</sup>.

## **b) Tratamientos oncológicos**

### **Cirugía gástrica**

De las complicaciones postquirúrgicas inmediatas, el 7-15% de los casos presentan dehiscencia de la anastomosis esófago-duodenal, entre el 10-22% fístulas y el 3% abscesos<sup>43</sup>.

Con respecto a otras complicaciones tanto tempranas como tardías, entre el 0.5-6% de los casos presenta estenosis de anastomosis esófago-yeyunal<sup>43</sup>, entre el 25-50% de los pacientes desarrollan síntomas propios del Síndrome de Dumping, en el 10% de los casos los síntomas son severos<sup>44,21</sup>; y esteatorrea clínicamente significativa en el 10% de los casos. También se puede desarrollar anemia por deficiencia de hierro o vitamina B12<sup>44</sup>. La incidencia de anemia en general es de 24.5% en los primeros 3 meses posteriores a la cirugía y de 37.1% a los 4 años. Con una incidencia de deficiencia de hierro a los 24 meses del 30%, a los 36 meses del 40% y a los 48 meses cercana al 50%; mientras que la incidencia de deficiencia de vitamina B12 es del 16.1%, 50% y 76% respectivamente<sup>45</sup>.

El riesgo de desarrollar enfermedad ósea, no está completamente claro ya que no se ha especificado si se relaciona completamente con la cirugía gástrica o con el envejecimiento; estudios han demostrado que el 44% de los pacientes con cirugía Billroth I presentan osteopenia, en casos de Billroth II el 27% y 44% en los sometidos a gastrectomía total; mientras que el 18% de los pacientes presentan osteomalacia posterior a la gastrectomía<sup>44</sup>.

Otras complicaciones son la formación de cálculos biliares, presentándose en el 10-47% de los casos<sup>46</sup> y la estasis gástrica cuya incidencia oscila entre 0.4 y 13% de los casos<sup>44</sup>. Alrededor del 85% de los pacientes sometidos a gastrectomía total presentan síntomas relacionados con la alimentación; principalmente saciedad temprana, plenitud epigástrica (26%), dolor a nivel del epigastrio (26%), reflujo(43%), diarrea (22%) y náuseas (17%)<sup>47</sup>.

### **Quimioterapia y/o radioterapia**

Cerca del 30% de los pacientes presentarán náuseas y vómito inducidos por la quimioterapia. Entre el 10-75% de los pacientes desarrollarán mucositis, mientras que alrededor del 82% de los pacientes padecerán diarrea<sup>40</sup>.

La radioterapia pélvica o abdominal genera enteritis, manifestada por calambres abdominales y diarrea en cerca del 50% de los pacientes; convirtiéndose en diarrea crónica en el 26-49% de los pacientes<sup>40</sup>.

## 2. Fisiopatología

Los tumores se clasifican en benignos y malignos; los primeros crecen de manera local sin invadir tejidos adyacentes, por lo que se consideran células de crecimiento limitado; mientras que los segundos si lo hacen y favorecen el desarrollo de metástasis<sup>48,49</sup>. La progresión del tumor tiene lugar a partir de mutaciones y alteraciones epigenéticas del ADN, afectando la proliferación y supervivencia de las células<sup>48</sup>.

El cáncer se caracteriza por un crecimiento celular descontrolado, presentando activación de oncogenes y desactivación de genes supresores de tumores, favoreciendo la presencia del crecimiento sin control de las células e inactivando los mecanismos de apoptosis<sup>50</sup>. El cáncer es de origen monoclonal, y se caracteriza porque la célula sufre varias mutaciones en distintos genes<sup>49</sup>.

Los carcinomas son tumores que derivan de las capas de las células epiteliales, como en el caso de aquellos que afectan el tracto gastrointestinal<sup>51</sup>. De acuerdo a las funciones biológicas del epitelio afectado se suelen dividir en dos categorías<sup>48</sup>:

- *Carcinomas epidermoides*. Se desarrollan a partir de las células del estrato basal o de las células espinosas de la epidermis<sup>48</sup>.
- *Adenocarcinomas*. Generados a partir de células epiteliales que secretan sustancias hacia ductos o cavidades, como es el caso del cáncer gástrico<sup>48</sup>.

Los tumores malignos que no surgen de tejido epitelial, engloban aquellos derivados del tejido conectivo, específicamente de células mesenquimales (sarcomas), a partir de células hematopoyéticas (leucemia y linfomas), y por último a partir de células que componen el sistema nervioso (tumores neuroectodérmicos)<sup>48,51</sup>.

La carcinogénesis es el proceso mediante el cual las células normales se convierten en células cancerosas. La transformación ocurre a partir de alteraciones en el material

genético, denominadas mutaciones, las cuales generan que la célula se divida a una tasa mayor, generando células hijas (clones) que continúan con la mutación<sup>49</sup>.

Las características de las células tumorales son<sup>49</sup>:

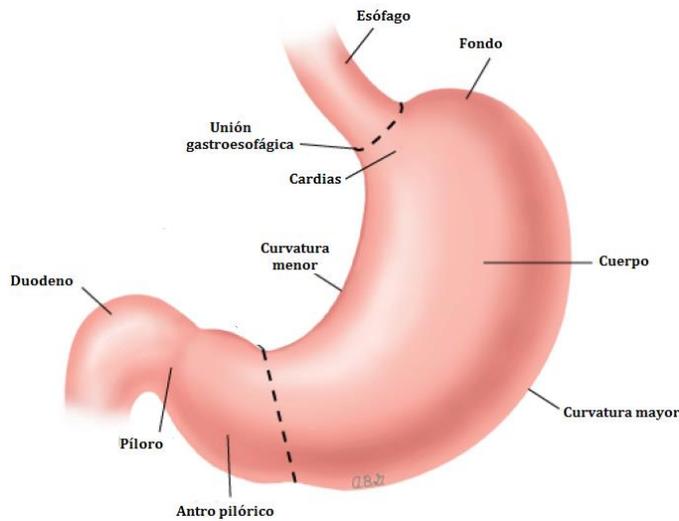
1. Presentar independencia respecto a las señales de crecimiento. Por lo que se caracterizan por una elevada tasa de proliferación<sup>49</sup>
2. Insensibilidad ante estímulos que inhiben el crecimiento<sup>49</sup>
3. Capacidad de invasión y metástasis; el primero se refiere a la capacidad de invadir el tejido que rodea al sitio en donde se ubican las células tumorales; mientras que el segundo abarca sitios distantes. Se asocia principalmente a la menor expresión de E-cadherina (proteína básica para la adhesividad con otras células y la matriz extracelular)<sup>49</sup>
4. Evasión de apoptosis. Asociado a alteraciones en el equilibrio de proteínas pro y anti-apoptóticas y reduciendo la actividad de las caspasas<sup>49</sup>
5. Potencial no limitado de replicación, a partir de la acción de la telomerasa (ADN polimerasa que evita el acortamiento del ADN)<sup>49</sup>
6. Angiogénesis sostenida, promoviendo el crecimiento tumoral y la metástasis<sup>49</sup>.

## **2.1. Cáncer gástrico**

La patogénesis del cáncer gástrico incluye diversos factores de riesgo (mencionados en el apartado de Epidemiología), como aspectos infecciosos, ocupacionales, genéticos y dietéticos; los cuales interactúan con características del huésped, como bajos niveles de ácido gástrico, pH gástrico elevado y/o respuesta inmune alterada; actuando a nivel de la mucosa gástrica generalmente por un largo tiempo; generando lo que se conoce como la “cascada precancerosa”, descrita desde 1975<sup>36</sup>.

Los adenocarcinomas gástricos abarcan cualquier neoplasia maligna que puede afectar desde la unión gástroesofágica hasta el píloro<sup>1</sup>; por lo tanto, se localizan a nivel del fondo, cuerpo o estómago distal (antro pilórico y píloro), así como en el cardias<sup>24</sup> (Figura 1).

**Figura 1. Anatomía del estómago**



Adaptada de Wirtzfeld D. Partial gastrectomy and gastrointestinal reconstruction [Internet]. 2016 [cited 2016 May 9]. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/total-gastrectomy-and-gastrointestinal-reconstruction>

Los adenocarcinomas gástricos se clasifican en dos subtipos (clasificación de Lauren): difuso e intestinal<sup>52</sup>.

El cáncer gástrico difuso surge a partir de una mucosa gástrica normal, sin presentar algún tipo de fase premaligna; asociándose a la pérdida de células de cohesión celular y células en anillo de sello<sup>52</sup>. Presenta pocas o nulas estructuras glandulares, caracterizándose por infiltración de la pared gástrica, que se observa difusamente distribuida; se relaciona principalmente a alteraciones genéticas y epigenéticas<sup>36</sup>.

La patogénesis del cáncer gástrico intestinal, involucra una inflamación crónica, derivada principalmente de infección por *H. pylori* y gastritis crónica atrófica, la cual se caracteriza por la pérdida del epitelio gástrico glandular normal, disminución de la secreción de ácido gástrico y aumento en la producción de Especies Reactivas de Oxígeno (EROs); lo que genera progresión a metaplasia (lesión preneoplásica, en la que el epitelio gástrico normal es reemplazado por un fenotipo intestinal que incluye células calciformes, células de Paneth y células de absorción intestinales); después se forma una lesión adenomatosa premaligna que conlleva a displasia (trastorno en la proliferación celular que provoca síntesis de células atípicas) y por último el desarrollo de carcinoma<sup>36,34,25,27,53,54</sup>. El cáncer gástrico intestinal se caracteriza por tumores bien o moderadamente diferenciados, formando glándulas identificables<sup>36</sup>.

En el apartado de Epidemiología se mencionó que un consumo excesivo de sal aumenta el riesgo de cáncer gástrico, los mecanismos implicados en esto se dividen en las siguientes etapas<sup>5</sup>:

1. *Destrucción de la barrera mucosa*. Por disminución de células mucosas lo que produce inflamación y daños como erosión y degeneración; lo que a su vez genera gastritis atrófica y promueve un ambiente favorable para la infección por *H. pylori*<sup>5</sup>.
2. *Metaplasia intestinal*. El daño a la mucosa aumenta la tasa de mitosis y promueve una replicación celular excesiva e hiperplasia del epitelio y favorece el riesgo de mutaciones<sup>5</sup>.
3. *Hipergastrinemia crónica*. Puede ser sinérgica a la infección por *H. pylori* y generar pérdida progresiva de las células parietales y desarrollo de cáncer gástrico<sup>5</sup>.

## **2.2. Paciente geriátrico**

La menor secreción de ácido gástrico durante el envejecimiento se asocia principalmente a sobrecrecimiento bacteriano a nivel del intestino proximal, a malabsorción, especialmente de vitamina B12 y hierro, y a gastritis atrófica. La presencia de gastritis atrófica en el paciente geriátrico tiene diversas consecuencias como el aumento en la síntesis de EROs, favoreciendo el daño tisular, las mutaciones y la carcinogénesis<sup>55</sup>.

## **2.3. Gastrectomía**

La gastrectomía implica cambios anatómicos y fisiológicos en el organismo. La gastrectomía total disminuye la función reservorio del estómago, generando saciedad temprana, favoreciendo la pérdida de peso significativa y la desnutrición postquirúrgica<sup>12</sup>.

Además altera la fisiología de la digestión, los mecanismos de la unión gastroesofágica y la innervación del estómago<sup>47</sup>.

Si el paciente se somete a cirugía abierta puede sufrir mayor estrés y por ende mayor respuesta inflamatoria, generando un periodo de recuperación más largo<sup>12</sup>.

Las principales complicaciones se desglosan a continuación:

**a) Relacionadas al procedimiento**

Los pacientes sometidos a cirugía gastrointestinal secundaria a un proceso neoplásico son considerados como de alto riesgo. Entre las principales complicaciones quirúrgicas que se pueden presentar se encuentran fístulas, neumonía, embolia pulmonar, infecciones del tracto urinario, infección de la herida, dehiscencia de la anastomosis, trombosis venosa profunda, sangrado postquirúrgico (intra-luminal o intra-abdominal), fuga de la esofagoyeyunoanastomosis, estenosis y obstrucción de la anastomosis, fuga del muñón duodenal y peritonitis<sup>43,56,57</sup>.

**b) Relacionadas al estado nutricional**

La desnutrición asociada a la cirugía se debe principalmente a un estado de hipercatabolismo (incremento en el gasto energético), al ayuno postquirúrgico, íleo prologando, presencia de fístulas, síndrome de malabsorción (grasas y proteínas, hierro, calcio, vitamina B12), obstrucción intestinal, atonía gástrica, al síndrome de dumping o por saciedad temprana; así como por complicaciones postquirúrgicas como astenia, anorexia y trastornos en la digestión que repercuten en el patrón de ingestión normal<sup>42,58,57</sup>. La desnutrición afecta la cicatrización de heridas, facilita el riesgo de infecciones, afecta el proceso de rehabilitación del paciente y aumenta el periodo de estancia hospitalaria<sup>42</sup>.

El paciente puede presentar diarrea una o dos horas después de la ingestión de alimentos, y se puede asociar a la ausencia de hormonas gástricas, a una inadecuada absorción de las grasas (secundaria a insuficiencia pancreática), al sobrecrecimiento bacteriano o a un tiempo de tránsito intestinal reducido. Además la malabsorción puede ser secundaria a la derivación del duodeno, la cual se asocia a menor liberación de secretina y colecistoquinina (CCK)<sup>47</sup>.

Después de la reconstrucción quirúrgica hay menor hidrólisis de los lípidos y menor formación de micelas, afectando la absorción de los mismos, llegando a repercutir incluso en las vitaminas liposolubles; las proteínas también se ven afectadas debido a que cerca del 50% de las mismas se absorben en el duodeno, además tienen menor contacto con el pepsinógeno a nivel gástrico.

Se puede presentar deficiencia de diversos micronutrientes debido a la reconstrucción quirúrgica al afectarse los sitios de absorción (Tabla 3), en el caso del calcio y vitamina D el déficit empeora posterior a la cirugía, principalmente porque el calcio se absorbe en el duodeno y yeyuno proximal, y por una ingestión limitada de lácteos asociada a intolerancia a los mismos<sup>59,60</sup>.

**Tabla 3. Sitios de absorción de micronutrientes a nivel gastrointestinal**

<b>Estómago</b>	Cobre, yodo
<b>Duodeno</b>	Hierro, zinc, cobre, selenio, tiamina, riboflavina, folato, niacina, biotina, calcio
<b>Yeyuno</b>	Zinc, selenio, hierro, calcio, cromo, manganeso, vitamina A, D, E y K, tiamina, riboflavina, piridoxina, folato, niacina, vitamina C, ácido pantoténico
<b>Íleo</b>	Vitamina C, D, K, B12 y folato

Adaptada de: Shankar P, Boylan M, Sriram K. Micronutrient deficiencies after bariatric surgery. Nutrition 2010; 26: 1031–1037.

### 3. Diagnóstico Médico

#### 3.1 Tamizaje

El tamizaje para la detección de cáncer gástrico en etapas tempranas es efectivo en zonas con alta incidencia, mientras que en zonas con bajo riesgo se recomienda en adultos mayores con atrofia gástrica crónica o anemia perniciosa, en pacientes con pólipos gástricos, con gastrectomía parcial o en casos de cáncer de colon hereditario sin poliposis<sup>9</sup>.

El tamizaje se puede realizar utilizando marcadores para la atrofia gástrica (lesión precursora del cáncer gástrico) como pepsinógenos séricos (ya que la gastritis atrófica puede alterar su producción a nivel gástrico)<sup>25,9</sup> o ghrelina en suero; así como anticuerpos séricos para *H. pylori*; o mediante el examen de la mucosa gástrica con fotofluorografía de bario o endoscopia<sup>9</sup>.

#### 3.2 Diagnóstico médico de cáncer gástrico

La endoscopia gastrointestinal superior es el Estándar de Oro para el diagnóstico del cáncer gástrico<sup>9,61,62</sup>, por lo que es el método más eficiente al permitir identificar la presencia y la localización del tumor, el patrón de crecimiento, el tamaño del mismo y su

extensión<sup>62,63</sup>. Se deberá realizar endoscopia y tomar entre 6 y 8 biopsias de la masa encontrada y del tejido adyacente para la confirmación histológica, con la finalidad de apoyar la determinación del tratamiento más adecuado<sup>3,63,64</sup>.

Las indicaciones para realizar endoscopia gastrointestinal superior son las siguientes<sup>65</sup>:

- Se deberá realizar una revisión ante sospecha de cáncer en pacientes que presenten una masa abdominal consistente con cáncer gástrico<sup>65</sup>.
- Se realizará una evaluación urgente en pacientes que presenten<sup>65</sup>:
  - Disfagia o que tengan más de 55 años y presenten pérdida de peso y cualquiera de los siguientes síntomas: dolor en el abdomen superior, reflujo y/o dispepsia<sup>65</sup>.
- Se realizará una valoración no urgente en pacientes mayores de 55 años con<sup>65</sup>:
  - Tratamiento resistente a la dispepsia<sup>65</sup>
  - Dolor abdominal superior con niveles bajos de hemoglobina<sup>65</sup>
  - Recuento de plaquetas elevado con: náuseas, pérdida de peso, dispepsia, dolor abdominal superior y/o vómito<sup>65</sup>
- Pacientes catalogados como “en riesgo”, anemia perniciosa, metaplasia intestinal del estómago o cirugía gástrica previa, deberán someterse a una endoscopia<sup>63</sup>.

También se sugiere utilizar inmunohistoquímica para HER2/neu, ya que suele sobreexpresarse en diversos tipos de cáncer gástrico (con tasas del 12-27%). La expresión del gen HER2 se ha relacionado con el desarrollo de cáncer gástrico. La forma de evaluar su sobreexpresión es mediante una inmunohistoquímica, la cual valora la inmunotinción membranosa de células tumorales, ofreciendo puntajes de 0 a 3+; si el paciente obtiene un puntaje de 2+ o superior, deberá realizarse una hibridación in situ fluorescente (FISH) u otras técnicas de hibridación. De acuerdo con el criterio diagnóstico de sobreexpresión de HER2 en cáncer de mama, propuesto por la Sociedad Americana de Oncología Clínica y el Colegio Americano de Patólogos, la tinción uniforme e intensa de la membrana de más del 30% de las células tumorales se consideran positivas para la sobreexpresión de HER2; no obstante en cáncer gástrico podría no identificar a algunos pacientes; por lo que varias investigaciones sugieren que un porcentaje mayor de 10% confirma el diagnóstico. Esta técnica puede ser útil para determinar el estadio del cáncer

gástrico; además también se puede emplear para la detección temprana de metástasis<sup>3,66,67</sup>.

Otros métodos para el diagnóstico del cáncer gástrico son:

- a) *Serie esófago-gastro-duodenal*. Examen radiológico que ofrece imágenes del esófago, estómago, duodeno y yeyuno proximal. Se acompaña de la ingestión de sulfato de bario (sustancia radiopaca)<sup>68,69</sup>. Empleada cuando la endoscopia no es accesible<sup>62</sup>.
- b) *Ultrasonido endoscópico*. Consta de un ecoendoscopio especial que cuenta con un transductor de ultrasonido en la punta, que permite observar las imágenes ecográficas desde el lumen del tracto gastrointestinal<sup>70</sup>. Permite establecer el grado de penetración del tumor en las distintas capas de la pared gástrica<sup>62</sup>. Es útil en la detección de tumores proximales o distales, así como para la evaluación de etapas T y N (por lo que proporciona información sobre la clasificación TNM); presenta menor utilidad en tumores ubicados en el antro<sup>61,64</sup>.
- c) *Tomografía computarizada*. Genera imágenes de secciones axiales delgadas del organismo, mediante el empleo de rayos X. Los rayos X atraviesan el cuerpo y son localizados por un detector ubicado en el lado opuesto del cuerpo. Una computadora reconstruye un mapa de la sección examinada, mediante la generación de imágenes transversales del cuerpo<sup>71</sup>. Permite determinar el tamaño del tumor y la infiltración a otros órganos<sup>35,62</sup>.
- d) *Tomografía por emisión de positrones*. Técnica de diagnóstico por imagen tomográfica de medicina nuclear que obtiene imágenes de la forma en que se distribuye un trazador en los tejidos del organismo<sup>72</sup>. Incrementa la detección de ganglios linfáticos afectados o de enfermedad metastásica<sup>35</sup>.
- e) *Laparoscopia*. Permite la exploración de la cavidad peritoneal, por lo que es una técnica con elevado potencial para el diagnóstico de enfermedades a nivel abdominal; se recomienda utilizarla cuando los procedimientos no invasivos no han logrado establecer un diagnóstico<sup>73</sup>, con la finalidad de excluir que se trate de una enfermedad metastásica que involucre al diafragma y/o al peritoneo<sup>67,36</sup>.

### 3.2.1. Métodos de estadificación diagnóstica

Existen diversas clasificaciones del cáncer gástrico, según la histopatología, aspectos clínicos y características endoscópicas; no obstante, la más utilizada es la de Laurén, que realiza la clasificación en cáncer intestinal o difuso (mencionados en el apartado de Fisiopatología). El cáncer difuso se suele diagnosticar en etapas tempranas, es más frecuente en mujeres; mientras que el intestinal se asocia a gastritis que conlleva a atrofia, metaplasia y displasia que termina evolucionando en cáncer, siendo más común en varones y adultos mayores<sup>25,27</sup>.

Por su localización la Asociación Internacional de Cáncer Gástrico clasifica los tumores en<sup>23</sup>:

- *Tipo I.* Tumores a nivel del esófago distal<sup>23</sup>
- *Tipo II.* Tumores localizados en el cardias<sup>23</sup>
- *Tipo III.* Tumores distales al cardias<sup>23</sup>.

La clasificación TNM; desarrollado por el Comité Conjunto Americano sobre el Cáncer (American Joint Committee on Cancer – AJCC); permite determinar la etapa en la que se encuentra el paciente al momento de realizar el diagnóstico, y así brindar un pronóstico para evaluar el tratamiento específico para cada paciente; la T se refiere al “Tumor primario”, la N a los “ganglios linfáticos regionales” y la M a “metástasis distante”<sup>61,62</sup>. A continuación en la Tabla 4 se menciona dicha clasificación.

**Tabla 4. Clasificación TNM del cáncer gástrico<sup>35</sup>**

Tumor primario (T)		Ganglios linfáticos regionales (N)		Metástasis distante (M)	
TX	El tumor primario no puede ser evaluado	NX	Los ganglios linfáticos regionales no pueden ser valorados	MX	Metástasis distante no puede ser valorada
T0	Sin evidencia del tumor primario	N0	Sin metástasis en ganglios linfáticos regionales	M0	Sin metástasis distante
T1a	El tumor invade la lamina propia o la muscularis mucosae	N1	Metástasis en 1-2 ganglios linfáticos regionales	M1	Metástasis distante o citología peritoneal positiva
T1b	El tumor invade la submucosa	N2	Metástasis en 3-6 ganglios linfáticos regionales		

T2	El tumor invade la muscularis propia	N3	Metástasis en $\geq 7$ ganglios linfáticos regionales		
T3	El tumor invade tejido conectivo subseroso, sin invasión del peritoneo visceral o estructuras adyacentes				
T4a	El tumor invade la serosa (peritoneo visceral)				
T4b	El tumor invade estructuras adyacentes				

Adaptada de: Wadell T, Verheij M, Allum W, Cunningham D, Cervantes A, Arnold D. Gastric cancer: ESMO-ESSO-ESTRO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Annals of Oncology*. 2013; 24(6): 57-63.

Los estadios del cáncer gástrico según la clasificación TNM se desglosan en la Tabla 5<sup>3</sup>.

**Tabla 5. Estadios del cáncer gástrico<sup>3</sup>**

<b>0</b>	Tis N0 M0		
<b>IA</b>	T1 N0 M0		
<b>IB</b>	T2 N0 M0		T1 N1 M0
<b>IIA</b>	T3 N0 M0	T2 N1 M0	T1 N2 M0
<b>IIB</b>	T4a N0 M0	T3 N1 M0	T1 N3 M0
<b>IIIA</b>	T4a N1 M0	T3 N2 M0	
<b>IIIB</b>	T4b N0 M0	T4b N1 M0	T4a N2 M0
<b>IIIC</b>	T4b N2 M0	T4B N3 M0	
<b>IV</b>	Cualquier T, cualquier N, M1		

Adaptada de: Thrumurthy S, Asif M, Hochhauser D, Mughal M. The diagnosis and management of gastric cancer. *BMJ*. 2013; 347.

El cáncer gástrico se clasifica en temprano o avanzado; con la finalidad de establecer la intervención más adecuada y se clasifica de manera histológica en diversos subtipos<sup>1,23</sup>.

*Temprano*. Carcinoma que invade mucosa y/o submucosa; con/sin metástasis a nivel ganglionar; sin considerar el tamaño del tumor<sup>23,25,1</sup>. Suele medir de 2-5 cm y presenta una tasa de supervivencia a los 5 años de hasta el 90%; se clasifica de la siguiente manera<sup>25</sup>:

- *Tipo I*. Protruido<sup>25</sup>
- *Tipo II*. Superficial<sup>25</sup>
- *Tipo Ila*. Elevado<sup>25</sup>
- *Tipo I Ib*. Plano<sup>25</sup>
- *Tipo IIc*. Deprimido<sup>25</sup>
- *Tipo III*. Excavado<sup>25</sup>

*Avanzado*. Carcinoma que invade la *muscularis propria* o más. Los pacientes tienen una tasa de supervivencia a los 5 años del 20%<sup>23,1</sup>. En estos casos se utiliza la clasificación de Borrmann<sup>23</sup>:

- *Tipo I*. Polipoide o exofítico<sup>23</sup>
- *Tipo II*. Ulcerado<sup>23</sup>
- *Tipo III*. Ulcerado e infiltrante<sup>23</sup>
- *Tipo IV*. Infiltrante<sup>23</sup>
- *Tipo V*. No clasificable<sup>23</sup>

#### **4. Tratamiento**

El tratamiento debe ser multidisciplinario incluyendo las siguientes especialidades cirugía, oncología, nutrición clínica, radioterapia, psicooncología, gastroenterología, endoscopia, radiología, medicina interna, medicina crítica y/o anestesiología<sup>10</sup>.

El pronóstico de la enfermedad depende del estadio en el que fue detectado; dividiéndolo en cáncer gástrico temprano y avanzado<sup>5</sup>.

#### **4.1 Cáncer Gástrico temprano**

##### **4.1.1 Cirugía gástrica**

El objetivo de la cirugía es extirpar la lesión primaria. La determinación del tipo de resección se realizará de acuerdo a la posición, etapa del cáncer y a la planeación de linfadenectomía<sup>63</sup>. La resección quirúrgica completa es el medio curativo para el cáncer gástrico en etapas tempranas<sup>5</sup>.

El cáncer gástrico temprano (T1a) se puede tratar con Resección Endoscópica de la Mucosa (EMR por sus siglas en Inglés) o con Disección Endoscópica de la Submucosa; en casos en donde el tumor mide  $\leq 2$  cm de diámetro, con diferenciación baja-moderada, sin ulceración, ni afectación a nivel linfovascular<sup>3,61,66,10</sup>.

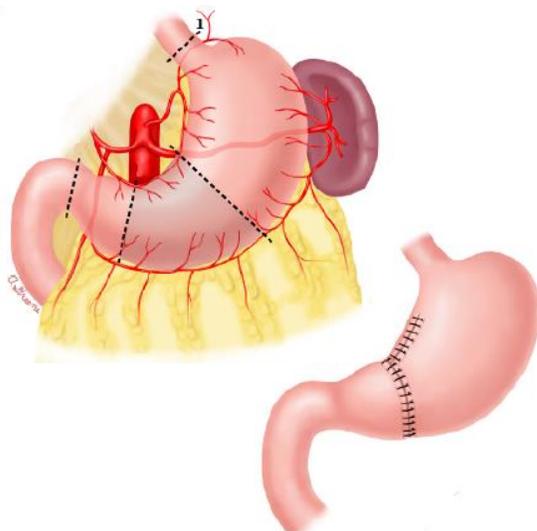
La Guía del Centro Nacional de Cáncer en Tokio menciona que la Resección Endoscópica de la Mucosa también se puede aplicar en pacientes con cáncer gástrico de tipo intestinal que no tengan evidencia de invasión linfovascular (M0), con las siguientes características<sup>61,74</sup>:

- Tamaño del tumor >2 cm, histológicamente diferenciado, T1a, no ulcerativo<sup>74</sup>
- Tamaño del tumor ≤3 cm, histológicamente diferenciado, T1a, ulcerativo<sup>74</sup>
- Tamaño del tumor ≤2 cm, histológicamente no diferenciado, T1a, no ulcerativo<sup>74</sup>
- Tamaño del tumor ≤3 cm, histológicamente diferenciado, T1b<sup>74</sup>

Los tumores T1 que no cumplen con los criterios previamente mencionados serán tratados con cirugía y linfadenectomía D1 (nódulos del perigastrio)<sup>35,10</sup>. Después de la resección curativa, se deberá realizar una prueba diagnóstico para *H. pylori*; en caso positivo, se deberá erradicar; se recomienda una endoscopia anual o bianual<sup>74</sup>. El tratamiento de elección para cáncer gástrico en etapa clínica IA (T1, N0, M0) es la gastrectomía. El tipo de cirugía gástrica se realizará dependiendo de la localización del tumor<sup>10</sup>:

- Antro. Gastrectomía subtotal o gastrectomía subtotal conservadora de píloro (Figura 2)<sup>63,10</sup>
- Cuerpo. Gastrectomía total<sup>63,10</sup>
- Fondo gástrico. Gastrectomía total o gastrectomía subtotal (proximal)<sup>10</sup>
- Cardias, subcardias, unión gastro-esofágica. Gastrectomía subtotal (proximal) con esofagectomía distal (Procedimiento de Ivor-Lewis)<sup>63,10</sup>

**Figura 2. Gastrectomía subtotal conservadora de píloro**



Adaptada de Wirtzfeld D. Partial gastrectomy and gastrointestinal reconstruction [Internet]. 2016 [cited 2016 May 9]. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/total-gastrectomy-and-gastrointestinal-reconstruction>

La resección del páncreas está indicada únicamente cuando existe invasión directa y hay probabilidad de lograr una terapia curativa (Grado A; Ib)<sup>163</sup>. La resección del bazo o de los nódulos esplénicos hilares se indica en pacientes con tumores localizados en la zona proximal del estómago cerca del hilio esplénico (Grado C)<sup>63,66</sup>.

La resección de nódulos linfáticos se clasifica, de acuerdo a la extensión de nódulos linfáticos removidos durante la gastrectomía, en D0, D1 o D2<sup>66</sup>.

- *D0*. Resección incompleta de los nódulos del nivel 1<sup>75</sup>.
- *D1*. Resección de los nódulos perigástricos (Estaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7), involucra la resección de la omenta mayor y menor (nódulos linfáticos a la derecha e izquierda del cardias, la curvatura mayor o menor, y en el área suprapilórica e infrapilórica)<sup>3,63,66</sup>.
- *D2*. Resección de los nódulos perigástricos y de los nódulos del tronco celiaco (Estaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, 8a, 9, 10, 11 y 12), involucra la resección de los nódulos ubicados a lo largo de la arteria gástrica izquierda, arteria hepática común, arteria celiaca, hilio esplénico, arteria esplénica<sup>3,63,66</sup>.

La extensión de la linfadenectomía dependerá de la localización del tumor, la etapa del cáncer y la edad del paciente (Grado C). Los pacientes con cáncer gástrico en etapa II y III se someterán a linfadenectomía D2 (Grado A, Ib)<sup>63</sup>.

#### **4.1.2. Reconstrucción posterior a la gastrectomía**

Las intervenciones de reconstrucción dependerán del tipo de gastrectomía realizada<sup>74</sup>:

- *Gastrectomía total*. Esófago-yeyuno anastomosis en Y-de-Roux (Figura 3) o interposición yeyunal, método doble tracto<sup>74</sup>.
- *Gastrectomía distal* (Figura 4). Gastroduodenostomía Billroth I (anastomosis entre el segmento gástrico distal y el segmento proximal del duodeno),

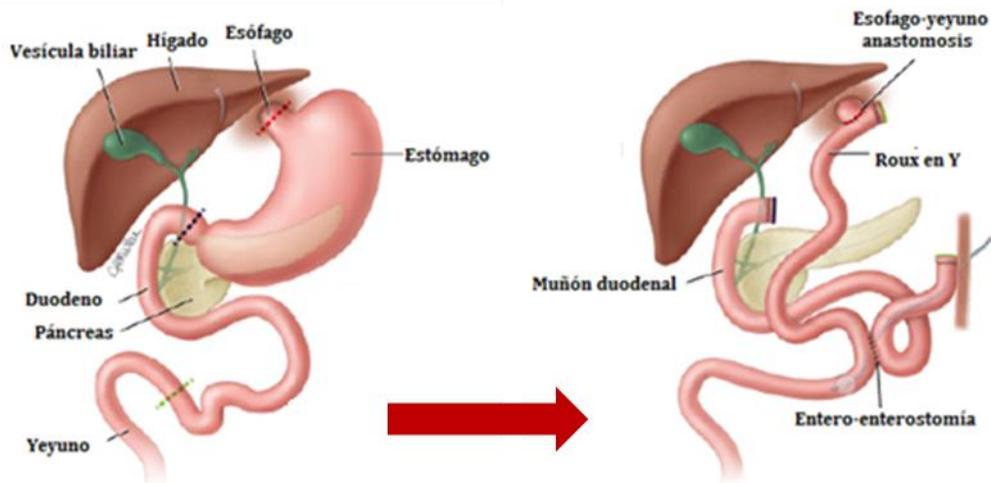
---

<sup>1</sup> En el Anexo 17 se puede consultar la Guía sobre los Grados de Recomendaciones y Niveles de Evidencia de las Asociaciones y Organismos mencionados en el documento.

gastroyeyunostomía Billroth II (Anastomosis entre el segmento gástrico distal y el segmento proximal del yeyuno), gastroyeyunostomía Roux-en-Y o interposición yeyunal<sup>44,74</sup>.

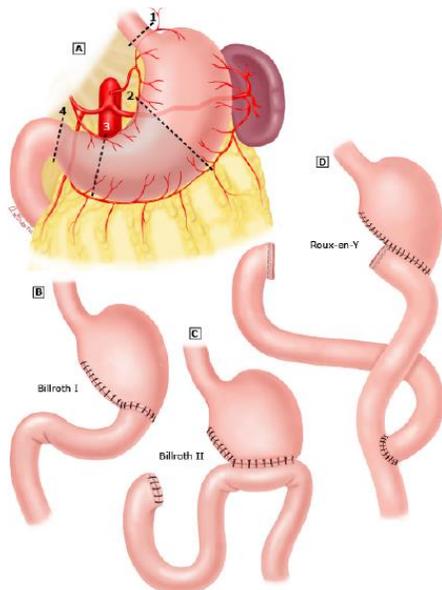
- *Gastrectomía preservadora del píloro*. Gastro-gastrostomía<sup>74</sup>.
- *Gastrectomía proximal*. Esofagogastrostomía, interposición yeyunal, método doble tracto<sup>74</sup>.

**Figura 3. Gastrectomía total con esófago-yeyuno anastomosis en Y-de-Roux**



Adaptada de Wirtzfeld D. Partial gastrectomy and gastrointestinal reconstruction [Internet]. 2016 [cited 2016 May 9]. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/total-gastrectomy-and-gastrointestinal-reconstruction>

**Figura 4. Gastrectomía distal y tipos de reconstrucción**



Adaptada de Wirtzfeld D. Partial gastrectomy and gastrointestinal reconstruction [Internet]. 2016 [cited 2016 May 9]. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/total-gastrectomy-and-gastrointestinal-reconstruction>

## 4.2. Cáncer gástrico avanzado

El diagnóstico indica que la enfermedad se localiza en estómago, con ganglios linfáticos metastásicos sospechosos, pero es resecable<sup>10</sup>.

Engloba tumores T2-T4a, invadiendo la pared muscular gástrica, se recomienda la quimioterapia adyuvante para mejorar los resultados del tratamiento indicado. Se realizará gastrectomía radical en tumores resecables en etapa IB-III<sup>5,61,74</sup>.

La quimioterapia puede dividirse en perioperatoria y adyuvante<sup>66</sup>:

### a) Quimioterapia perioperatoria.

Indicada en casos de cáncer gástrico localizado con T2 o más; con cualquier N (Categoría de la Recomendación 1)<sup>66</sup>. Genera un beneficio significativo en la supervivencia (Grado A; Ib)<sup>63</sup>.

Se realizan 3 ciclos en el periodo preoperatorio y 3 ciclos en el periodo postoperatorio<sup>66</sup>

- Categoría 1 (Basado en alto nivel de evidencia, considerados fármacos de primera línea). Epirubicina, cisplatino, fluorouracilo<sup>66</sup>
- Categoría 2 (Basada en menor nivel de evidencia, combinando fármacos de primera línea con otros agentes quimioterapéuticos)<sup>66</sup>
  - Epirubicina, oxaliplatino, fluorouracilo<sup>66</sup>
  - Epirubicina, cisplatino, capecitabina<sup>66</sup>
  - Epirubicina, oxaliplatino, capecitabina<sup>63,66</sup>

### b) Quimioterapia adyuvante

La quimioterapia adyuvante se brinda después de la cirugía, con el objetivo de tratar micrometástasis y mejorar los resultados clínicos<sup>3</sup>. Se considerará en pacientes con elevado riesgo de recurrencia que no han recibido terapia neoadyuvante (Grado A; Ia). El esquema recomendado es con 5-fluorouracilo y ácido folínico, y radioterapia. En la etapa clínica IA no se indica la quimioterapia como tratamiento adyuvante<sup>10,63</sup>.

Se indica después de resección R0 (sin cáncer en los márgenes de la resección) de tumores T3-T4, o T1-T2 positivos a nódulos (Categoría de la Recomendación 1)<sup>66</sup>

### **c) Quimio-radioterapia**

Consiste en la aplicación de la quimioterapia de manera simultánea con la radiación; y se divide en adyuvante, postoperatoria , preoperatoria<sup>61,66,76</sup>.

La quimio-radioterapia adyuvante se indica en pacientes sometidos a cirugía en cáncer esofagogástrico en etapas  $\geq$ IB, sin recibir quimioterapia preoperatoria<sup>61</sup>.

El esquema de la quimio-radioterapia postoperatoria incluye cisplatino y fluoropirimidina. Se encuentra indicada en los siguientes casos<sup>66</sup>:

- Después de resección R1 (cáncer residual microscópico) o R2 (cáncer residual macroscópico), siempre que el paciente no haya recibido quimioterapia preoperatoria<sup>66</sup>.
- Tumores T3-T4 y en casos T1 y T2 con nódulos positivos (Categoría de la Recomendación 1)<sup>66</sup>.

La quimio-radioterapia preoperatoria se indica en casos de cáncer gástrico en cardias o en la unión gastro-esofágica<sup>66</sup>. El esquema puede ser: 1) Paclitaxel + carboplatino, 2) Cisplatino + Fluorouracil, 3) Oxaliplatino + Fluorouracil, 4) Cisplatino + Capecitabina o 5) Oxaliplatino + capecitabina<sup>66</sup>

### **4.3 Cuidados Paliativos**

Los pacientes con enfermedad incurable recibirán cuidados paliativos enfocados en la prevención o manejo de síntomas, principalmente hemorragia, obstrucción, dolor, náuseas, vómito; con la finalidad de mejorar la calidad de vida del paciente<sup>3</sup>.

Los pacientes en cuidados paliativos pueden ser tratados con cirugía o quimioterapia. La cirugía paliativa está indicada en pacientes con cáncer gástrico

avanzado, con metástasis irresecable, con hemorragia u obstrucción. La gastro-yeyunostomía derivativa puede mejorar los síntomas asociados a obstrucción gástrica, por lo que constituye un tratamiento paliativo<sup>10,74</sup>.

La quimioterapia con fines paliativos están indicada en pacientes con cáncer gástrico en etapa IV con metástasis retroperitoneal o hepática; con el objetivo de mejorar la calidad de vida (Grado A, Ia)<sup>35,63,10</sup>.

Los medicamentos sugeridos son fluoropirimidinas, derivados de platino, taxanos, antraciclina e inhibidores de topoisomerasa; principalmente el 5-fluorouracilo, etoposide, mitomicina-C, capecitabina, S-1, irinotecano, paclitaxel, oxaliplatino, docetaxel<sup>10,77</sup>.

Con respecto al paciente geriátrico, tanto la quimioterapia adyuvante como la paliativa son efectivas siempre que se administren con precaución y bajo el monitoreo constante de las posibles complicaciones tóxicas severas<sup>10</sup>. En la actualidad se requieren de guías adecuadas que especifiquen el tratamiento con quimioterapia en el paciente geriátrico con cáncer gástrico, debido a que esta población suele presentar cáncer gástrico que no se puede tratar quirúrgicamente o metastásico; por lo que es importante establecer que el beneficio esperado supere los riesgos del tratamiento; y así determinar el régimen más adecuado para el paciente<sup>77</sup>.

## **5. El Rol de la Nutrición en la Enfermedad**

El estado nutricional del paciente con cáncer gástrico dependerá de la ingestión de alimentos, la frecuencia de las comidas, la pérdida de peso; así como de problemas como falta de apetito, dificultad para deglutir, síntomas gastrointestinales, aversiones alimentarias y depresión relacionada al cáncer<sup>78,79</sup>. Otros factores que repercuten en el estado nutricional son la etapa de la enfermedad, el tratamiento a implementar, la presencia de caquexia y el estado funcional del paciente<sup>42,54</sup>.

## **5.1. Cambios fisiológicos y metabólicos del paciente geriátrico con cáncer gástrico**

El paciente geriátrico puede presentar alteraciones en el sentido del gusto y del olfato propias del envejecimiento, favoreciendo la pérdida del apetito. Otros problemas comunes son pérdida de piezas dentales, menor motilidad esofágica, menor respuesta del ácido gástrico, vaciamiento gástrico lento que promueve saciedad temprana, menor absorción de nutrientes principalmente por atrofia de las microvellosidades y/o menor contractibilidad de la vesícula biliar. Todo esto impactando de manera negativa en el estado nutricional del paciente<sup>80,81</sup>.

### **a) Anorexia y pérdida de peso**

La anorexia se define como la ausencia de sensación de hambre, y se asocia a factores como cambios en el sentido del gusto y olfato, menor motilidad del tracto gastrointestinal alto y saciedad temprana, afectando de manera significativa la ingestión de energía<sup>82</sup>. Las causas secundarias a la misma son estomatitis, constipación, dolor, diarrea, vómito, disfagia, hábitos dietéticos deficientes, depresión y molestias psicológicas<sup>82,54</sup>. La mayoría de los pacientes con diagnóstico de cáncer gástrico presentan una ingestión oral inadecuada<sup>47</sup>.

La pérdida de peso es uno de los principales síntomas observados en pacientes con cáncer gástrico<sup>4</sup>, debido a que el tumor puede afectar la ingestión, digestión, absorción y/o utilización de los nutrientes, favorece el desarrollo de un balance energético negativo y promueve la pérdida de peso acelerada<sup>42</sup>, por lo tanto, los pacientes con cáncer gástrico presentan un riesgo elevado de presentar desnutrición, la cual se relaciona con un aumento de la morbilidad y mortalidad posterior a la gastrectomía<sup>41</sup>.

### **b) Alteraciones gastrointestinales**

La obstrucción mecánica a nivel del tracto gastrointestinal genera problemas de disfagia, saciedad temprana, náuseas, vómito, dolor abdominal y oclusión; favoreciendo una ingestión oral insuficiente y promoviendo la depleción nutricional, así

como problemas de absorción de nutrimentos. Otras alteraciones comunes son diarrea y dolor abdominal durante el proceso de digestión<sup>4,79,83,84,85</sup>.

También se tiene riesgo incrementado de desarrollar sobrecrecimiento bacteriano a nivel del intestino delgado y bezoares (acumulación de material no digerido o medicamentos, aumentando el riesgo de obstrucción)<sup>44</sup>. El sobrecrecimiento bacteriano se define como la presencia de una cantidad excesiva de bacterias (> 10<sup>5</sup> – 10<sup>6</sup> organismos/ml) a nivel del intestino delgado, y puede ser una de las causas más frecuentes de diarrea crónica y malabsorción, favoreciendo la pérdida de peso y diversas deficiencias de nutrimentos. Las principales condiciones que favorecen el sobrecrecimiento bacteriano son la disminución de la secreción de ácido gástrico y la dismotilidad a nivel del intestino delgado; por lo tanto la resección gástrica, la gastroparesia y el proceso de envejecimiento son factores de riesgo para su desarrollo<sup>86</sup>. Los principales síntomas asociados a esta condición son dolor/distensión abdominal, diarrea, debilidad, flatulencias y saciedad temprana<sup>86,44</sup>.

### **c) Alteraciones metabólicas**

Cerca del 50% de los pacientes presentan respuesta de las proteínas de fase aguda, relacionándose con pérdida de peso, pérdida de masa grasa subcutánea, pérdida de masa muscular, hipermetabolismo, anorexia y un peor pronóstico<sup>79,42,87,83</sup>. El tumor genera ciertos péptidos como el factor inductor de proteólisis (PIF por sus siglas en inglés) y el factor de movilización de lípidos (LMF) y citocinas como IL-1, IL-6 y TNF- $\alpha$ , promoviendo el crecimiento tumoral y el daño del ADN<sup>88</sup>. Los síntomas asociados a la respuesta inflamatoria sistémica exagerada impactan de manera negativa en el estado nutricional, retrasan el vaciamiento gástrico, disminuyen la motilidad intestinal y se relacionan con una menor producción de albúmina<sup>4,8</sup>.

Las citocinas activan el factor de transcripción nuclear kb (NF-kb), el cual disminuye la síntesis de proteínas musculares; así como la ubiquitina-proteosoma mediadora del sistema proteolítico, relacionada con el hipercatabolismo asociado a enfermedad<sup>8</sup>. El NF-kb actúa como mediador del proceso inflamatorio y promueve

su cronicidad; favoreciendo la síntesis de EROs, la invasión tumoral y la metástasis. Induce a la síntesis de quimosinas como IL-8, moléculas de adhesión, a la expresión de óxido nítrico sintasa inducible (iNOS), la cual regula la angiogénesis, la adhesión leucocitaria, la infiltración y la metástasis; y a la síntesis de ciclooxigenasa-2 (COX-2), que actúa sobre la proliferación celular, la actividad antiapoptótica, la angiogénesis y la metástasis<sup>88</sup>.

También se libera cortisol y catecolaminas, el primero acentúa la actividad del sistema ubiquitin-proteosoma; mientras que las segundas aumentan el gasto energético en reposo<sup>8</sup>.

Una serie de leucocitos y otras células inmunes se infiltran en el desarrollo del tumor y favorecen un microambiente inflamatorio. Los macrófagos, neutrófilos, eosinófilos, células dendríticas, mastocitos y linfocitos también son factores fundamentales en los tumores de origen epitelial. La presencia de quimosinas favorecen el crecimiento de las células tumorales, promueve la invasión y la metástasis<sup>88</sup>.

Los efectos a nivel clínico de la inflamación sistémica incluyen cambios en el metabolismo de las grasas y proteínas, así como en el gasto energético<sup>83</sup>. Las principales alteraciones son:

- Aumento de la lipólisis y de los niveles de triglicéridos en sangre; disminución de la lipogénesis y de la lipoproteinlipasa, disminuyendo la masa adiposa<sup>42,8</sup>.
- Incremento en la síntesis de glucosa hepática, no obstante los pacientes suelen presentar resistencia a la insulina e intolerancia a la glucosa<sup>89,42</sup>.
- Incremento de proteólisis, disminución de la síntesis de proteínas musculares; dando lugar a depleción de masa magra y tejido grasa. Además el aumento de las EROs favorece el catabolismo muscular y por ende la emaciación del músculo. También se han observado bajos niveles de factor de crecimiento similar a la insulina tipo 1 (IGF-I por sus siglas en inglés); el cual en concentraciones adecuadas se asocia con síntesis de proteínas musculares<sup>89,87,90</sup>.

- Las proteínas de fase aguda como la proteína C reactiva, favorecen el desarrollo de hipermetabolismo y la pérdida de peso acelerada<sup>90</sup>.

La existencia de alteraciones en el requerimiento energético en el paciente oncológico, continúa en controversia, puesto que los resultados no son consistentes en cuanto al cambio en el gasto energético en reposo (GER)<sup>89</sup>. Las guías ESPEN del 2006 mencionan que el cáncer no tiene un efecto consistente en el gasto energético en reposo, no obstante el tratamiento oncológico si puede afectar (III)<sup>91</sup>. Otras investigaciones mencionan que los pacientes que presentan tumores sólidos, cáncer pancreático o hepático suelen encontrarse con hipermetabolismo y que en las etapas avanzadas de cáncer se puede aumentar el gasto energético en reposo, debido al aumento del perfil proinflamatorio; por lo que se utilizan factores de 1.15 en pacientes con cáncer en donde el objetivo sea el mantenimiento del peso; y de hasta 1.5 en casos de repleción<sup>92,93</sup>.

#### **d) Alteraciones en micronutrientos**

Los niveles de vitamina C, vitamina E, vitamina B6, ácido fólico, vitamina B12, vitamina B1, vitamina D, hierro, zinc y selenio suelen encontrarse reducidos significativamente en pacientes con tumores<sup>94</sup>, asociándose principalmente a una ingestión dietética insuficiente, a los efectos adversos del tratamiento (principalmente con respecto a malabsorción) y a un estado de inflamación crónica<sup>6,95</sup>; específicamente la deficiencia de tiamina posterior a la cirugía gástrica se ha relacionado principalmente con eventos de vómito persistente, ingestión dietética insuficiente y a la pérdida de peso acelerada<sup>96</sup>.

#### **e) Desnutrición y riesgo de síndrome de realimentación**

El cáncer y el tratamiento para el mismo promueven el desarrollo de desnutrición; repercutiendo en la progresión de la enfermedad, en el cumplimiento de la terapia y en la calidad de vida del paciente. La desnutrición se asocia con menor supervivencia, deterioro del estado general del paciente, menor calidad de vida y menor respuesta a la quimioterapia, además incrementa el riesgo de complicaciones postquirúrgicas

como retraso en la cicatrización de heridas, dehiscencia de anastomosis y aumento de la morbilidad y mortalidad<sup>42,84</sup>.

La desnutrición es una de las mayores complicaciones posteriores a la gastrectomía total o subtotal secundaria al cáncer gástrico; se asocia a cambios negativos en el apetito y en la dieta del paciente<sup>12</sup>.

La etiología de la desnutrición energético proteica incluye aspectos como anorexia, inanición iatrogénica, inadecuada alimentación vía oral, síntomas postprandiales, malabsorción, maldigestión, tiempo disminuido del tránsito intestinal y sobrecrecimiento bacteriano<sup>47</sup>. La población geriátrica tiene un riesgo mayor de desnutrición en el periodo postquirúrgico<sup>12</sup>.

La desnutrición energético-proteica impacta negativamente en la calidad de vida del paciente, al afectar el estado funcional y el bienestar psicosocial. En pacientes con cáncer gástrico avanzado una pérdida igual o mayor a 2.5 kg en un periodo de 2-6 semanas puede afectar de manera significativa en estado funcional<sup>47</sup>.

La desnutrición puede repercutir en el Sistema Inmune del paciente y por lo tanto aumentar el riesgo de infecciones en el periodo postoperatorio, mayor estancia hospitalaria y por ende mayores complicaciones<sup>12,84</sup>. Además se relaciona con disfunción de la inmunidad tanto humoral como celular, cambios en la respuesta inflamatoria y retraso en la cicatrización de heridas<sup>97</sup>.

Una de las complicaciones de la desnutrición severa es el desarrollo de síndrome de realimentación, trastorno caracterizado por alteraciones severas hidroelectrolíticas que tiene lugar con la reintroducción de alimentación posterior a un periodo de ayuno o inanición; incluyendo anomalías metabólicas y bioquímicas<sup>98,99,100</sup>.

Durante el periodo de ayuno se presenta reducción de la masa celular e incremento del agua extracelular, por lo que los valores de electrolitos se mantienen en valores normales, pero el contenido corporal total se encuentra disminuido, debido a que las reservas se depletan. Cuando se reinicia la alimentación (principalmente a base de hidratos de carbono), después de un periodo de ayuno o desnutrición, se genera una mayor secreción de insulina, favoreciendo el anabolismo y estimulando que el potasio, fosfato y magnesio extracelular se trasladen al compartimento intracelular, generando disminución de sus concentraciones en plasma<sup>98,99,101</sup>. En la Tabla 6, se desglosan las manifestaciones clínicas de la deficiencia de los electrolitos alterados<sup>99</sup>.

**Tabla 6. Manifestaciones clínicas de la deficiencia de electrolitos**

Alteración	Clasificación	Manifestación Clínica	
<p><b>Hipofosfatemia</b></p> <p>Suele aparecer en los primeros tres días posteriores al inicio del soporte nutricional<sup>98</sup></p>	<p><u>Severa</u> &lt;1 – 1.5 mg/dL<sup>98</sup></p> <p><u>Moderada</u> 1.5 – 2.2 mg/dL<sup>98</sup></p> <p><u>Leve</u> 2.3 mg/dL – límite inferior de normalidad<sup>98</sup></p>	<i>Cardiovasculares</i>	Falla cardíaca, arritmias, hipotensión, muerte súbita <sup>98,99</sup>
		<i>Musculares</i>	Rabdomiolisis, debilidad, mialgias, debilidad diafragmática, falla respiratoria <sup>98,99</sup>
		<i>Neurológicos</i>	Delirio, coma, tetania, convulsiones, parestesias, alucinaciones, letargia, confusión <sup>98,99</sup>
		<i>Gastrointestinal</i>	Náuseas, vómito, anorexia <sup>98</sup>
		<i>Endócrinos</i>	Hiper glucemia, resistencia a la insulina, osteomalacia <sup>99</sup>
		<i>Hematológicos</i>	Hemólisis, trombocitopenia, disfunción leucocitaria <sup>98,99</sup>

		<i>Renal</i>	Necrosis tubular aguda, acidosis metabólica, mayor excreción de magnesio <sup>98,99</sup>
<b>Hipokalemia</b>	<u>Severa</u> <2.5 mEq/L (Disfunción neuromuscular y trastornos contractilidad miocárdica) <sup>98</sup>  <u>Leve-moderada</u> 2.5-3.5 mEq/L (Síntomas gastrointestinales) <sup>98</sup>	<i>Cardiovasculares</i>	Hipotensión, bradicardia o taquicardia, paro cardiaco, arritmias ventriculares <sup>98,99</sup>
		<i>Musculares</i>	Debilidad, fatiga, espasmos musculares, rabdomiólisis, necrosis muscular <sup>98,99</sup>
		<i>Gastrointestinales</i>	Diarrea, vómito, anorexia, íleo paralítico, constipación, náuseas <sup>98,99</sup>
		<i>Metabólicos</i>	Alcalosis metabólica <sup>98,99</sup>
		<i>Respiratorios</i>	Hipoventilación, falla respiratoria <sup>99</sup>
<b>Hipomagnesemia</b>	<u>Severa</u> <1 mg/dL <sup>98</sup>  <u>Leve-moderada</u> 1.0 – 1.5 mg/dL <sup>98</sup>	<i>Respiratoria</i>	Hipoventilación, falla respiratoria <sup>99</sup>
		<i>Neuromuscular</i>	Debilidad, calambres musculares (Trousseau/Chvostek), ataxia, fatiga, alucinaciones, depresión, convulsiones, parestesia, vértigo, temblor, parestesias <sup>98,99</sup>
		<i>Gastrointestinal</i>	Dolor abdominal, pérdida del apetito, diarrea, constipación, vómito, anorexia <sup>98,99</sup>
		<i>Otros</i>	Anemia, hipocalcemia, irritabilidad <sup>98,99</sup>

<b>Hiponatremia Asociada a hiperglucemia</b>	<i>Cardiovascular</i>	Falla cardíaca, arritmias <sup>99</sup>
	<i>Respiratoria</i>	Falla respiratoria, edema pulmonar <sup>99</sup>
	<i>Renal</i>	Falla renal <sup>99</sup>
	<i>Otros</i>	Calambres musculares, fatiga, edema <sup>99</sup>
<b>Vitaminas</b>	<i>Cardiovasculares</i>	Falla cardíaca congestiva, acidosis láctica, beriberi <sup>98,99</sup>
	<i>Musculares</i>	Debilidad muscular <sup>99</sup>
	<i>Neurológicos</i>	Síndrome de Wernicke-Korsakoff, psicosis de Korsakoff <sup>98,99</sup>

La tiamina es esencial en el metabolismo de los hidratos de carbono, al actuar como cofactor de las enzimas piruvato deshidrogenasa y  $\alpha$ -cetoglutarato deshidrogenasa, las cuales participan en el ciclo de Krebs<sup>98,99</sup>. Por lo tanto, la demanda de tiamina se encuentra aumentada durante la realimentación, debido a la reactivación de las vías metabólicas de los hidratos de carbono<sup>101</sup>.

La administración excesiva de hidratos de carbono puede favorecer el desarrollo de hiperglucemia, y por lo tanto diuresis osmótica, deshidratación, acidosis metabólica y cetoacidosis. Además el aporte de dicho macronutriente disminuye la excreción renal de agua y sodio; y si se realiza reposición de líquidos para normalizar la excreción de orina, los pacientes pueden presentar sobrecarga de líquidos, favoreciendo el desarrollo de insuficiencia cardíaca congestiva, edema pulmonar y arritmias cardíacas<sup>99</sup>.

Los pacientes con las siguientes condiciones presentan riesgo elevado de síndrome de realimentación: anorexia nerviosa, alcoholismo crónico, cáncer, adulto mayor, diabetes mellitus descontrolada, paciente postquirúrgico, uso crónico de antiácidos y/o diuréticos, desnutrición crónica (marasmo, ayuno prolongado, obesidad mórbida con pérdida de peso severa, estrés elevado con ayuno >7 días, enfermedad

inflamatoria intestinal, pancreatitis crónica, síndrome de intestino corto, fibrosis quística)<sup>100</sup>.

## **f) Caquexia**

Síndrome multifactorial caracterizado por pérdida progresiva de masa muscular esquelética (con o sin pérdida de masa grasa), que no se puede revertir de manera completa mediante la terapia nutricia convencional; lo que conlleva a una pérdida gradual de la funcionalidad. La principal diferencia con la desnutrición es que esta última se refiere a la deficiencia de energía, proteína y otros nutrimentos, generando efectos adversos cuantificables en el organismo (forma, tamaño, composición corporal), así como en la función; por lo tanto, no todos los pacientes con desnutrición tienen caquexia, pero todos los pacientes con caquexia tienen desnutrición<sup>54,82</sup>.

Se clasifica en tres etapas: pre-caquexia, caquexia y caquexia refractaria<sup>82</sup>.

- *Pre-caquexia*. Presencia de enfermedad crónica subyacente, pérdida de peso involuntaria  $\leq 5\%$  en los últimos 6 meses, respuesta inflamatoria sistémica crónica o recurrente (niveles elevados de proteína C reactiva) y anorexia<sup>54</sup>.
- *Caquexia*. Pérdida de peso  $> 5\%$  en los últimos 6 meses (sin presencia de inanición simple); IMC  $< 20$  kg/m<sup>2</sup> y pérdida de peso  $> 2\%$  (sin establecimiento de temporalidad); índice de músculo esquelético apendicular que se ajusta a sarcopenia (varones  $< 7.26$  kg/m<sup>2</sup>; mujeres  $< 5.45$  kg/m<sup>2</sup>) y pérdida de peso  $> 2\%$ <sup>82</sup>.
- *Caquexia refractaria*. Cáncer avanzado en etapa preterminal, con catabolismo activo, bajo rendimiento y una expectativa de vida  $< 3$  meses. El abordaje es enfocado en disminuir las complicaciones de la caquexia y controlar los síntomas al estimular el apetito, manejar de náuseas y mejorar el estrés tanto del paciente como del familiar<sup>82</sup>.

La caquexia se relaciona con menor calidad de vida, disminución de la funcionalidad y reducción en la tasa de respuesta a la quimioterapia, así como menor tolerancia al tratamiento anticáncer<sup>83,82</sup>. Es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en pacientes con algún tipo de neoplasia<sup>42,54</sup>.

La caquexia resulta de la interacción entre la enfermedad de base, las alteraciones metabólicas asociadas a la patología y una menor biodisponibilidad de nutrientes (debido a una menor ingestión, alteración en la absorción y/o aumento de las pérdidas)<sup>54</sup>.

El riesgo de progresión de la caquexia depende del tipo y la etapa del cáncer, la presencia de inflamación sistémica (con desequilibrio entre los factores proinflamatorios como el Factor de Necrosis Tumoral  $\alpha$  (TNF-  $\alpha$ ), interleucina-1 (IL-1), interleucina-6 (IL-6), interferón- $\gamma$  con las citocinas antiinflamatorias interleucina-4 (IL-4), interleucina-12 (IL-12) e interleucina-15 (IL-15)), factores derivados del tumor como el factor inductor de proteólisis (PIF por sus siglas en inglés), la ingestión de alimentos, la falta de respuesta al tratamiento anticáncer y el reposo en cama. Los principales síntomas que se presentan durante la misma son anorexia, saciedad temprana, debilidad, anemia y edema<sup>42,54,82,87</sup>.

La caquexia favorece el desarrollo de cambios en la composición corporal como:

- Pérdida de peso, tanto de masa muscular como grasa<sup>54</sup>. La pérdida progresiva del músculo esquelético repercute en la fuerza muscular, función respiratoria, estado funcional y en la calidad de vida del paciente<sup>54</sup>.
- En casos de caquexia avanzada se puede presentar retención de líquidos secundaria a hipoalbuminemia severa<sup>54</sup>.

En pacientes con cáncer gástrico es un factor pronóstico importante, relacionándose con síntomas como debilidad, fatiga e inadecuado rendimiento físico, y por ende a una menor calidad de vida<sup>79</sup>.

En la caquexia cancerosa, las citocinas (IL-1, IL-2, interferón  $\gamma$ , TNF- $\alpha$ ) favorecen el incremento del factor liberador de corticotrofina (agente anorexigénico) y suprimen la síntesis de neuropéptido Y (agente orexigénico)<sup>8</sup>.

## 5.2. Alteraciones en el paciente geriátrico que incrementan el riesgo nutricional

### a) Sarcopenia

La Sarcopenia se define como un estado de salud alterado, caracterizado por la disminución de la masa muscular relacionada con la edad; en otras palabras, es la pérdida progresiva de la masa muscular esquelética, calidad muscular, de la función y de la fuerza física que ocurre con la edad. Este síndrome aumenta el riesgo de desarrollar algún tipo de incapacidad física, de tener una calidad de vida inadecuada y de muerte<sup>102,103</sup>.

Los criterios para su diagnóstico son:

Documentación del criterio número 1, más la presencia del criterio 2 o del criterio 3<sup>102</sup>.

1. Baja masa muscular<sup>102</sup>
2. Baja fuerza muscular<sup>102</sup>
3. Bajo rendimiento físico<sup>102</sup>

Su etiología se divide en:

- **Sarcopenia primaria.** Cuando está relacionada con la edad del paciente, por lo tanto con el envejecimiento; sin encontrar otras causas evidentes<sup>102,11</sup>.
- **Sarcopenia secundaria.** Cuando se determinan más de una causa para su desarrollo<sup>102</sup>.
  - *Relacionadas con la actividad.* Reposo en cama, estilo de vida sedentario, gravedad cero<sup>11,102</sup>.
  - *Relacionadas con enfermedades.* Falla avanzada de algún órgano (corazón, pulmones, hígado, riñones, cerebro); enfermedad inflamatoria, enfermedad maligna, patología endócrina<sup>11,102</sup>.

- *Relacionada con la nutrición.* Ingestión energética y/o proteica inadecuada, malabsorción, enfermedades gastrointestinales, consumo de fármacos que provoquen anorexia<sup>11,102</sup>.

La Sarcopenia se clasifica por etapas, establecidas por el Grupo Europeo de Trabajo sobre Sarcopenia en el Adulto Mayor; con el objetivo de facilitar el establecimiento de la intervención más adecuada y las metas correctas a cumplir<sup>102</sup>.

- **Presarcopenia.** Caracterizada por pérdida de masa muscular, sin que dicha pérdida impacte en la fuerza muscular o en el rendimiento físico. La etapa se identifica mediante técnicas que permiten medir la masa muscular del paciente<sup>102</sup>.
- **Sarcopenia.** Caracterizada por pérdida de masa muscular, acompañada por disminución de la fuerza muscular o del rendimiento físico<sup>102</sup>.
- **Sarcopenia severa.** Caracterizada por pérdida de masa muscular, disminución de la fuerza muscular y menor rendimiento físico<sup>102</sup>.

Entre las consecuencias del padecimiento de Sarcopenia se encuentran trastornos de la movilidad, mayor riesgo de caídas y por lo tanto de fracturas; habilidad alterada para el desarrollo de actividades propias de la vida diaria, incapacidad, pérdida de la independencia y aumento del riesgo de muerte<sup>102,11</sup>.

La presencia de IL-6 es un predictor significativo de sarcopenia y la inflamación crónica de bajo grado promovida por el estrés oxidativo tiene un impacto negativo en el músculo esquelético favoreciendo el desarrollo de caquexia<sup>104</sup>.

## **b) Fragilidad**

Síndrome geriátrico caracterizado por la pérdida de la funcionalidad de los distintos sistemas fisiológicos del organismo, generando una reserva homeostática alterada y una menor capacidad del organismo de soportar el estrés; por lo que existe un aumento de la vulnerabilidad del individuo a resultados adversos para la salud, como mayor riesgo de caídas y hospitalizaciones; y es un predictor para mortalidad.

Su diagnóstico incluye 3 o más de los siguientes factores: pérdida de peso no intencional, agotamiento, debilidad, menor velocidad de la marcha y menor actividad física. La sarcopenia es un componente de la fragilidad<sup>102,103</sup>.

Las principales características de la fragilidad son desnutrición crónica, pérdida de peso involuntaria, fatiga, debilidad, agotamiento, alteración de la marcha, menor nivel de actividad física y problemas de movilidad<sup>103</sup>.

La fisiopatología de la fragilidad involucra aspectos tanto genéticos como ambientales; siendo el sistema nervioso, endócrino, inmunológico y músculo esquelético los más estudiados en su desarrollo<sup>105</sup>. En la Tabla 7 se desglosan los principales factores que predisponen al paciente al desarrollo de fragilidad<sup>106</sup>.

**Tabla 7. Factores predisponentes para el desarrollo de fragilidad**

<b>Clínicos</b>	<b>Funcionales</b>	<b>Patofisiológicos</b>
Osteoporosis	Dificultad para realizar actividades de la vida diaria	Sarcopenia
Debilidad	Marcha inestable	Disminución VO2 máximo
Fatiga	Poca resistencia	Bajos niveles de testosterona
Pérdida de peso	Bajo nivel de actividad	Marcadores de inflamación
Caídas/fracturas		
Fuerza muscular		
Comorbilidades: Diabetes mellitus tipo II, hipotiroidismo, alteraciones cognitivas, anemia, artritis, enfermedad cardiaca coronaria, desnutrición, anemia, depresión, obesidad		

Adaptada de: Lally F, Crome P. Understanding frailty. *Postgrad Med J.* 2007;83(975):16-20.

En el envejecimiento se presenta una reducción gradual de la reserva fisiológica, no obstante en la fragilidad, la disminución se acelera y los mecanismos homeostáticos del organismo empiezan a fallar<sup>105</sup>. Además la menor síntesis de previtamina D en

la piel y una respuesta alterada a nivel intestinal y renal a la 1,25-dihidroxitamina D, aumenta el riesgo de deficiencia de vitamina D; y esto se ha asociado a un riesgo 4 veces mayor de desarrollar fragilidad<sup>103</sup>.

Durante el envejecimiento el sistema inmune presenta disminución en las células madre, alteraciones en la síntesis de linfocitos T y menor actividad fagocítica de los macrófagos, neutrófilos y células natural killer; por lo que la inflamación tiene un rol clave en la fisiopatología de la fragilidad debido a que se genera una respuesta inflamatoria anormal de bajo grado que persiste durante un periodo prolongado. Diversas citocinas proinflamatorias se han relacionado con la fragilidad, principalmente interleucina-6, proteína C reactiva y factor de necrosis tumoral- $\alpha$ <sup>105,106</sup>.

### **c) Disfagia**

El proceso de deglución requiere una serie de aspectos psicológicos, sensoriales y motoras (voluntarias e involuntarias), e involucra la acción de seis pares craneales (V, VII, IX, X, XI y XII)<sup>107</sup>.

Durante el envejecimiento la deglución se vuelve más lenta, por lo que el adulto mayor se encuentra en riesgo de desarrollar disfagia (dificultad para deglutir) afectando a cerca del 15% de los pacientes geriátricos), y se asocia principalmente a estresores como enfermedad aguda o ciertos medicamentos. Las alteraciones en la función de la deglución favorecen el desarrollo de déficit nutricios y deshidratación, impactando en el estado de salud<sup>107,108</sup>.

La disfagia se puede acompañar de comorbilidades como la xerostomía (sequedad de la boca); que además es común en el paciente geriátrico, ya que éste puede presentar una menor reserva de saliva asociada a la pérdida de las células acinares (productoras de saliva); intensificando además el efecto de ciertos medicamentos (anticolinérgicos (sedantes, antihistamínicos, antiparkinsonianos), diuréticos, opioides, retinoides, antipsicóticos). La xerostomía favorece la obstaculización del

flujo del bolo, generando retención del material a lo largo en el tracto digestivo superior<sup>107</sup>.

Además del envejecimiento, otros factores de riesgo para el desarrollo de disfagia son evento cerebrovascular, traumatismo craneo encefálico, enfermedad de Parkinson, tortícolis, Alzheimer, enfermedad de la neurona motora, poliomielitis, enfermedad de Huntington, polidermatomiositis, demencia, síndrome de Guillain-Barre, esclerosis múltiple, meningitis crónica, enfermedad de Lyme, enfermedad de Sjögren, encefalitis viral, miastenia gravis, miopatías, tumores en el tracto aerodigestivo, traqueotomía y tratamientos con radioterapia y quimioterapia<sup>107,108</sup>.

La disfagia promueve un mayor riesgo de desnutrición relacionado a una menor capacidad para alimentarse, anorexia o miedo a la alimentación, favoreciendo el desarrollo de consecuencias como pérdida de peso, deshidratación, pérdida de masa muscular, fatiga y un impacto negativo en la capacidad funcional<sup>107</sup>.

#### **d) Edentulismo**

Condición caracterizada por la pérdida de los órganos dentarios, tanto parcial como total. Es uno de los problemas que presentan con mayor frecuencia los pacientes geriátricos, aproximadamente en un 90% de los adultos mayores, impactando en su calidad de vida<sup>109</sup>.

Los factores etiológicos del edentulismo son el envejecimiento, cuidados de higiene bucal, alteraciones en la nutrición y comorbilidades como diabetes mellitus descontrolada. La principal consecuencia de este problema es la alteración en la masticación y en la deglución, afectando el estado nutricional del paciente, ya que se deben realizar cambios en la dieta (en la consistencia, sabor y aspecto de la dieta); también puede generar depresión secundaria a limitaciones funcionales, físicas, psicológicas y sociales, afectando la calidad de vida del paciente. Además repercute en la calidad de la dieta, ya que el paciente tiende hacia una menor

ingestión de frutas, verduras y fibra; y mayor ingestión de colesterol y grasas saturadas<sup>109,110</sup>.

### **5.3. Efectos secundarios del tratamiento médico**

#### **5.3.1. Cirugía gástrica**

Los efectos más relevantes en el estado nutricional derivados del tratamiento son pérdida de peso, ingestión inadecuada de alimentos, diarrea, plenitud postprandial, reflujo, anorexia, disgeusia y alteraciones metabólicas<sup>47,111</sup>.

La pérdida de peso se presenta tanto en la gastrectomía total como en la parcial. Suele ocurrir en los primeros 3 meses posteriores a la cirugía, los factores contribuyentes son plenitud postprandial, ingestión inadecuada de alimentos secundaria a síndrome de dumping o a malabsorción de nutrientes. El peso se suele estabilizar después de los primeros 3 meses posteriores a la operación<sup>7,44</sup>.

Los pacientes que son tratados con resección gástrica pueden presentar alteraciones en el sentido del gusto, incluso por un periodo mayor a 1 año; al que además contribuyen las citocinas proinflamatorias, la quimioterapia y/o radioterapia<sup>79</sup>.

La malabsorción de grasas puede favorecer la pérdida de peso posterior a la cirugía; mientras que la malabsorción de aminoácidos puede generar un estado de proteólisis persistente del músculo<sup>47</sup>. Los síntomas de una inadecuada absorción de grasas incluyen calambres, dolor abdominal y diarrea con presencia de grasa y mal olor<sup>44</sup>.

#### **a) Síndrome de Dumping**

El Síndrome de Dumping tiene lugar debido a la capacidad gástrica alterada y/o disminuida, que conlleva a la llegada rápida de nutrientes al intestino delgado, debido a que el tono del fundus y el esfínter pilórico controlan el vaciado gástrico, por lo que se altera la receptividad del estómago a los alimentos<sup>6,7,21,44,112</sup>.

La llegada rápida de partículas hiperosmolares genera que el fluido intravascular pase al lumen intestinal favoreciendo<sup>7,44</sup>:

- La liberación de agentes vasoactivos como neurotensina y péptido intestinal vasoactivo, generando mayor motilidad intestinal y secreción de agua y electrolitos al lumen intestinal y menor presión arterial por vasodilatación, incretinas como polipéptido inhibidor gástrico (GIP) y péptido similar al glucagón tipo 1 (GLP-1), e insulina; promoviendo el desarrollo de síntomas de dumping temprano<sup>21,112</sup>.
- Distensión abdominal y calambres<sup>112</sup>
- La absorción rápida de glucosa promoviendo una respuesta hiperinsulinémica que genera una absorción acelerada de glucosa, mayor liberación de insulina e hipoglucemia reactiva como respuesta, característico del dumping tardío. Favorecido además por la secreción aumentada de GLP-1. Esta situación es menos frecuente en el adulto mayor y en cirugías en donde se preserva el píloro<sup>6,7,21,44,112</sup>.

El síndrome de Dumping puede desarrollarse tanto en gastrectomía parcial como en la total, aumentando el riesgo de desnutrición energético-proteica. Los síntomas suelen presentarse en los primeros 3 meses posteriores a la gastrectomía, y tienen a resolverse dentro del primer año después de la cirugía. Incluye síntomas gastrointestinales y vasomotores que tienen lugar posterior a la ingestión de alimentos debido a un vaciamiento gástrico rápido, por lo tanto el principal detonante es la ingestión de alimentos. Los síntomas vasomotores se deben a niveles elevados de serotonina (neurotransmisor que provoca vasodilatación)<sup>29</sup>. En la Tabla 8 se desglosan los principales síntomas del síndrome de Dumping de acuerdo a la clasificación según su temporalidad<sup>6,7,21,44,112</sup>.

**Tabla 8. Síntomas del Síndrome de Dumping**

<b>Clasificación</b>	<b>Temporalidad</b>	<b>Síntomas</b>
<i>Temprano</i>	Inicia en los 10-30 minutos posteriores a la ingestión de alimentos <sup>7,44</sup> .	<u>Gastrointestinales</u> Dolor abdominal, distensión abdominal, náuseas, vómito, diarrea, borborigmos <sup>44,21,112</sup> .  <u>Vasomotores</u> Cefalea, enrojecimiento, fatiga, hipotensión, palpitaciones, taquicardia, síncope <sup>44,112</sup> .
<i>Tardío</i>	Inicia entre 1 y 3 horas posteriores a la ingestión de alimentos <sup>7,44,6</sup>	<u>Predominio de síntomas vasomotores</u> Sudoración, debilidad, temblores, confusión, palpitaciones, síncope, hambre, hipoglucemia reactiva <sup>44,21,112</sup> .

**b) Deficiencia de micronutrientos**

La deficiencia de micronutrientos se asocia a una menor absorción a nivel intestinal, ingestión inadecuada, hipoclorhidria y/o secreción inadecuada de factor intrínseco, así como a bajas reservas corporales. Además la anastomosis realizada y las complicaciones postquirúrgicas pueden contribuir a dichas deficiencias<sup>6,59,78</sup>.

El grado de deficiencia nutricia depende del método quirúrgico, ya que los pacientes sometidos a gastrectomía total presentan un mayor déficit en comparación con aquellos sometidos a resección subtotal. Los micronutrientos más afectados son: Tiamina, vitamina B12, folatos, vitamina D, hierro, otras de menor frecuencia son las de cobre, zinc, vitamina A y K, así como ácidos grasos esenciales<sup>6,59,78</sup>.

***Anemia por deficiencia de hierro***

La anemia por deficiencia de hierro es común en pacientes sometidos a gastrectomía total o parcial, debido a una inadecuada quelación y absorción de dicho mineral, secundaria a la menor o nula secreción de ácido clorhídrico<sup>13</sup>. La absorción de hierro tiene lugar en el duodeno y en el yeyuno proximal<sup>44</sup>, la ausencia de acidez gástrica altera la conversión de hierro férrico a hierro ferroso (forma absorbible)<sup>45</sup>, por lo tanto existe una menor eficiencia en la absorción <sup>7</sup> y se recomienda la suplementación de hierro posterior a la cirugía<sup>13</sup>.

### ***Anemia megaloblástica***

El déficit de vitamina B12 (cobalamina) causa anemia megaloblástica y alteraciones neurológicas, debido a que es cofactor de dos enzimas la metionina sintasa y l-metilmalonil-coenzima A mutasa 6. Aunado a esto es común que el paciente geriátrico presente deficiencia de vitamina B12 debido a malabsorción secundaria a gastritis atrófica, con una prevalencia del 20% en personas >60 años de edad<sup>113,114,115,116</sup>.

La gastrectomía (parcial o total) conlleva a la pérdida de la secreción de ácido gástrico y del factor intrínseco (sintetizado por las células parietales del estómago, ubicadas en el cuerpo y fondo gástrico), factores clave para la digestión y absorción de la vitamina B12<sup>44</sup>, por lo que su déficit genera deficiencia de vitamina B12 (anemia perniciososa)<sup>113</sup>

Los depósitos normales en el organismo de vitamina B12 son de 1-3 mg; con una degradación del 0.1% al día en personas sanas; si no se ingieren fuentes de vitamina B12 o suplementos y la absorción es normal; los depósitos tendrán una pérdida de 1 mg a los 3 años, de 2 mg a los 5 años y de 3 mg a los 6 años; en pacientes con una absorción deficiente dichas reducciones tendrán lugar a los 2, 3 y 4 años, respectivamente<sup>114</sup>.

La vitamina B12 (cobalamina) es liberada de las proteínas de los alimentos mediante la acción de la pepsina y el ácido clorhídrico en el estómago, después se une a la haptocorrina (proteína fijadora de cobalamina secretada por las glándulas salivales). En el duodeno las proteasas pancreáticas digieren la haptocorrina, liberando a la vitamina B12 la cual se une al factor intrínseco (FI), formando un complejo que se transporta en el intestino delgado y se une a un receptor específico ubicado en el íleo distal (receptor cuban) en donde la vitamina B12 se libera, se absorbe y es transportada a la circulación sistémica; mientras que el FI se degrada. Cabe recalcar que el 1% de la vitamina B12 ingerida se absorbe por difusión pasiva

en su forma libre, por lo que esto justifica el tratamiento con altas dosis de vitamina B12 vía oral en caso de deficiencia<sup>113,114,117</sup>.

El sobrecrecimiento bacteriano a nivel del intestino delgado también puede promover la deficiencia de vitamina B12 mediante los siguientes mecanismos<sup>44</sup>:

- Las bacterias utilizan vitamina B12, por lo que promueven que exista una menor absorción de la misma<sup>44</sup>.
- Las bacterias generan una toxina que evita que el traslado de la vitamina B12 por el intestino delgado<sup>44</sup>.

La deficiencia de folatos también genera anemia megaloblástica, y es derivada de la alteración en la síntesis del ADN nuclear, generando<sup>118</sup>:

1. Incremento del tamaño de los precursores de las series hematopoyéticas<sup>118</sup>
2. Asincronía madurativa núcleo-citoplasmática<sup>118</sup>
3. Eritropoyesis no eficaz<sup>118</sup>
4. Formación de eritrocitos de gran tamaño, provocando incremento del volumen corpuscular medio y de la hemoglobina corpuscular media, pancitopenia, reticulocitopenia e hipersegmentación de neutrófilos<sup>118</sup>.

No existe información suficiente sobre la deficiencia de folatos después de la gastrectomía (parcial o total); en caso de sospecha se diagnostica con niveles de folato en células rojas (no con el folato sérico)<sup>44</sup>.

### c) Otras complicaciones

La gastrectomía puede generar más complicaciones como:

- **Enfermedad ósea.** No se tiene una etiología establecida, pero se ha asociado a los siguientes factores<sup>44</sup>:
  - Menor ingestión de alimentos ricos en calcio y vitamina D<sup>44</sup>
  - Malabsorción de calcio (Considerando la reconstrucción quirúrgica ya que es absorbido en el duodeno y el tránsito aumentado) <sup>44</sup>
  - Malabsorción de grasas<sup>44</sup>

- **Cálculos biliares.** Cuya formación se asocia a daños en la rama hepática del nervio vago posterior a la cirugía gástrica, generando menor contracción de la vesícula biliar; además la resección de los nódulos linfáticos extendida incrementa el riesgo de desarrollar litios biliares, debido a la eliminación de las vías nerviosas que controlan la función de la vesícula biliar. Suele desarrollarse 2 años después de la gastrectomía<sup>44,46</sup>.
- **Estasis gástrica (gastroparesia).** Asociada a vagotomía debido al papel del nervio vago en el vaciamiento gástrico; hipomotilidad del estómago remanente y a trastornos motones en el yeyuno. Los síntomas incluyen náuseas, vómito, pérdida del apetito, plenitud postprandial, saciedad temprana<sup>44,7</sup>

### **5.3.2. Quimioterapia y/o radioterapia**

Las manifestaciones de los efectos adversos van a estar condicionados por aspectos como la localización del tumor, la dosis total administrada, la duración de la terapia y el empleo de otros tratamientos oncológicos (previos y actuales)<sup>42</sup>.

Durante el tratamiento el paciente puede presentar la siguiente sintomatología: Náuseas, vómito, diarrea, mucositis, alteraciones en el gusto y olfato, fatiga, dolor, anorexia, saciedad temprana, disfagia, inmunosupresión, cambios en el peso/composición corporal<sup>84,119</sup>. Específicamente en radioterapia el paciente puede padecer gastritis, náuseas, vómito, intolerancia a los alimentos, anorexia y pérdida de peso<sup>42</sup>; mientras que en la quimioterapia es usual el desarrollo de mucositis, enteritis, úlceras, hemorragias, malabsorción, diarrea<sup>42</sup>.

Los síntomas tempranos posteriores al tratamiento anticáncer son fatiga, dolor, trastornos endócrinos, cambios en el peso/composición corporal, caries dentales; mientras que a largo plazo, en un periodo  $\geq 5$  años del diagnóstico de la patología, se pueden presentar cambios en el peso, osteoporosis, trastornos endócrinos, déficit cognitivo y complicaciones cardiovasculares<sup>119</sup>.

#### **5.4. Impacto del estado nutricional sobre el pronóstico del paciente**

La desnutrición suprime el sistema inmune del paciente, exagerando la respuesta al estrés y promoviendo la disfunción orgánica<sup>120</sup>. Además impacta en la efectividad del tratamiento (disminuyéndolo), aumenta el riesgo de toxicidad a la quimioterapia y/o radioterapia, reduce la capacidad funcional y la masa muscular, aumenta el riesgo de complicaciones postquirúrgicas (retraso en la cicatrización de heridas) y de infecciones nosocomiales, incrementa el número de días de estancia hospitalaria, incrementa la morbilidad y mortalidad, afecta de manera negativa la calidad de vida del paciente y aumenta los costos de los cuidados de la salud<sup>4,42,58,120,121</sup>. Específicamente la baja masa muscular en pacientes con cáncer gástrico avanzado es un factor independiente para inmovilidad y mortalidad<sup>82</sup>.

La desnutrición aumenta el día de estancia hospitalaria entre 1.5 y 1.7 veces en comparación con los pacientes con un adecuado estado nutricional e incrementa 3 veces la mortalidad en los 12 meses posteriores a la cirugía. Además el 55% de los pacientes con desnutrición que desarrollan complicaciones postquirúrgicas se relacionan específicamente a aspectos relacionados con la herida<sup>121,122</sup>.

El paciente geriátrico tiene mayor riesgo de complicaciones postquirúrgicas debido al propio envejecimiento, se ha observado que los pacientes >70 años presentan una mortalidad postquirúrgica a los 30 días del 6%, y cerca del 20% tiende a presentar mínimo 1 complicación durante la estancia hospitalaria. Además el riesgo de mortalidad aumenta un 10% por cada año después de los 70 años de edad<sup>123,124</sup>.

### **6. Manejo Nutricional**

#### **6.1. Evaluación del Estado Nutricional**

Considerado el primer paso para el establecimiento del cuidado nutricional, en éste se emplean mediciones que serán interpretadas con el objetivo de determinar la presencia de algún problema nutricional. Se desglosa en indicadores antropométricos, bioquímicos, clínicos, dietéticos y del estilo de vida<sup>125</sup>.

### 6.1.1. Indicadores Antropométricos

La evaluación antropométrica incluye mediciones del peso corporal y de la composición corporal, permitiendo identificar a pacientes en riesgo nutricional y valorar la efectividad de la terapia nutricional. Las mediciones obtenidas deben compararse con puntos de referencia<sup>126,127</sup>.

#### a) Índice de Masa Corporal (IMC)<sup>40</sup>

Definido como el cociente entre el peso por la altura al cuadrado, se emplea para la estimación de la grasa corporal<sup>127</sup>. Es necesario considerar que en casos en los que el paciente no pueda permanecer de pie, o presente algún grado de cifosis, escoliosis o deformidad en la pierna o espalda<sup>17,128,129</sup>; la talla se obtendrá de ecuaciones que utilicen las mediciones de altura de rodilla, media envergadura o media envergadura del brazo (Anexo 1)<sup>130</sup>. También existen fórmulas para la estimación del peso, en aquellos casos en los que no sea posible la medición mediante báscula (Anexo 2).

La Sociedad Europea de Nutrición Enteral y Parenteral (ESPEN por sus siglas en inglés) propuso que un IMC  $<22 \text{ kg/m}^2$  es un indicador de desnutrición en los pacientes mayores de 70 años de edad, principalmente en aquellos que además han presentado pérdida de peso involuntaria  $>10\%$  en un periodo indefinido de tiempo o  $>5\%$  en los últimos 3 meses<sup>131</sup>. En la Tabla 9 se describe la clasificación recomendada para paciente geriátrico.

**Tabla 9. Clasificación recomendada de IMC para paciente geriátrico**

<b>IMC</b>	<b>Clasificación</b>
$<22 \text{ kg/m}^2$	<i>Bajo peso</i>
$22 - 27 \text{ kg/m}^2$	<i>Normopeso</i>
$27.1 - 30 \text{ kg/m}^2$	<i>Sobrepeso</i>
$> 30 \text{ kg/m}^2$	<i>Obesidad</i>

Adaptada de: Evaluación y Seguimiento Nutricional Del Adulto Mayor en el Primer Nivel de Atención. México: Secretaría de Salud, 2014.

## b) Porcentaje de pérdida de peso<sup>132</sup>

Es un indicador que permite evaluar el cambio de peso en un periodo de tiempo y se reporta como porcentaje de peso perdido respecto a un valor basal. En la Tabla 10 se observan los rangos de pérdida de peso que permiten identificar la gravedad de desnutrición asociada con enfermedad aguda o crónica y que fueron establecidos por la Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN por sus siglas en inglés) y la Academia de Nutrición y Dietética (AND) en el 2011<sup>128,133</sup>.

**Tabla 10. Criterios de ASPEN y AND para la identificación de la gravedad de la desnutrición**

	<b>Gravedad de la Malnutrición</b>	<b>Porcentaje de Pérdida de Peso</b>	<b>Temporalidad</b>
<b>Desnutrición Aguda</b>	<i>Moderada</i>	1 – 2%	1 semana
		5%	1 mes
		7.5%	3 meses
	<i>Severa</i>	>2%	1 semana
		>5%	1 mes
		>7.5%	3 meses
<b>Desnutrición Crónica</b>	<i>Moderada</i>	5 %	1 mes
		7.5%	3 meses
		10%	6 meses
		20%	1 año
	<i>Severa</i>	>5 %	1 mes
		>7.5%	3 meses
		>10%	6 meses
		>20%	1 año

Adaptada de: White J V., Guenter P, Jensen G, et al. Consensus Statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: Characteristics Recommended for the Identification and Documentation of Adult Malnutrition (Undernutrition). *J Parenter Enter Nutr* 2012; 36: 275–283.

Se utiliza el peso habitual del paciente, es decir aquel que presentó durante un periodo  $\geq 6$  meses antes de la admisión hospitalaria o de la enfermedad; considerando que una pérdida del 5% del peso habitual en un periodo de 6-12 meses se considera clínicamente significativo en población geriátrica. En caso en el que el paciente no recuerde si ha perdido peso, será necesario averiguar sobre posibles cambios en la vestimenta o preguntar a familiares al respecto<sup>128,133</sup>.

### c) Área muscular de brazo<sup>40</sup>

Utiliza los valores obtenidos del pliegue cutáneo tricipital y la circunferencia media de brazo, el resultado se compara con tablas de referencia con el objetivo de determinar el percentil en el que se ubica el paciente<sup>40</sup>. En la Tabla 11 se desglosan los rangos de interpretación.

**Tabla 11. Interpretación del Área muscular de brazo**

<b>Percentil</b>	<b>Diagnóstico</b>
<5	Déficit muscular
5.1 – 15	Masa muscular baja
15.1 – 85	Normal
>85	Masa muscular arriba del promedio

Adaptada de: Charney P, Malone A. *ADA Pocket Guide to Nutrition Assessment*. Chicago: American Dietetic Association, 2009.

### d) Circunferencia media de brazo.

Si bien es una medición, actúa como indicador de desnutrición en pacientes enfermos; se considera normal medidas >23 cm varones y >22 cm mujeres<sup>134</sup>.

### e) Circunferencia de pantorrilla.

Presenta una correlación directa con la masa libre de grasa y la fuerza muscular; valores <31 cm indican riesgo alto de desnutrición o sarcopenia y/o discapacidad<sup>102,129</sup>.

### f) Composición corporal<sup>132</sup>

Las herramientas recomendadas son tomografía computarizada, imagen por resonancia magnética, absorciometría de rayos X de energía dual (DXA por sus siglas en inglés), impedancia bioeléctrica (BIA por sus siglas en inglés) y potasio corporal total<sup>132,133,128</sup>.

La valoración de los pliegues cutáneos no se recomienda en el paciente geriátrico debido a la posibilidad de cometer errores en su estimación asociados con los cambios estructurales y fisiológicos derivados del envejecimiento; no obstante en

caso de medir el pliegue cutáneo tricipital se deberán interpretar con las Tablas de Chumlea y cols., de 1984 y realizar la interpretación (Tabla 12)<sup>102</sup>.

**Tabla 12. Interpretación del percentil de Pliegue Cutáneo Tricipital**

Percentil	Diagnóstico
< 5	Depleción de masa grasa
5.1 – 15	Masa grasa debajo de la media
15.1 – 85	Masa grasa promedio
>85	Exceso de masa grasa

Adapta de: Charney P, Malone A. *ADA Pocket Guide to Nutrition Assessment*. Chicago: American Dietetic Association, 2009.

Debido a que la sarcopenia es una de las alteraciones que puede presentar el paciente geriátrico que incrementa el riesgo nutricional será necesario evaluarla. El Consenso del Grupo de Trabajo Europeo en Sarcopenia recomienda que para su identificación existen 3 variables medibles: masa muscular, fuerza muscular y rendimiento físico. Para la evaluación de la masa muscular, los estándares de oro son la tomografía computarizada y la resonancia magnética, no obstante los altos costos y el acceso limitado a estos equipos restringen su uso en la práctica clínica rutinaria, por lo que en estos casos se recomienda el empleo de BIA y DXA<sup>102</sup>.

En el BIA se utiliza la masa muscular absoluta (masa muscular absoluta/talla<sup>2</sup>), con los siguientes puntos de corte<sup>102</sup>:

**Varón**

- Sarcopenia severa  
≤8.50 kg/m<sup>2</sup>
- Sarcopenia moderada  
8.51-10.75 kg/m<sup>2</sup>
- Músculo normal  
≥10.76 kg/m<sup>2</sup>

**Mujer**

- Sarcopenia severa  
≤5.75 kg/m<sup>2</sup>
- Sarcopenia moderada  
5.76 – 6.75 kg/m<sup>2</sup>
- Músculo normal  
≥6.76 kg/m<sup>2</sup>

Para el DXA se utiliza el índice de masa muscular esquelética (músculo esquelético apendicular masa/estatura<sup>2</sup>), con los siguientes puntos de corte para sarcopenia<sup>102</sup>:

**Varón:** 7.26 kg/m<sup>2</sup>

**Mujer:** 5.5 kg/m<sup>2</sup>

### 6.1.2. Indicadores Bioquímicos

Los datos de laboratorio pueden ayudar en el diagnóstico e interpretación del estado nutricional; considerando que no se deberán utilizar de forma aislada si no con otros datos de la evaluación como la historia clínica o el examen físico<sup>125</sup>. Se incluyen evaluaciones de muestras de sangre, orina, saliva, cabello, uñas, entre otros; permitiendo detectar deficiencias o excesos de determinados nutrientes<sup>126</sup>.

- *Proteínas hepáticas séricas*. Albúmina, transferrina, proteína fijadora de retinol, prealbúmina<sup>130</sup>. Considerar que no reflejan el estado nutricional, sino la respuesta fisiológica al estrés, por lo que carecen de sensibilidad y especificidad como indicadores del estado nutricional durante procesos inflamatorios<sup>132,135,17</sup>. En el Anexo 3 se desglosan los niveles normales<sup>92</sup>.
- *Evaluación de vitaminas y minerales*. Útil para descartar posibles deficiencias<sup>3</sup>. En el Anexo 4 se desglosan los niveles normales<sup>92</sup>.
  - Considerar aquellos asociados con sarcopenia como vitamina D, carotenoides, selenio, vitamina E y vitamina C<sup>134</sup>.
- *Marcadores de inflamación*. La inflamación sistémica subaguda es característica del proceso de envejecimiento; con niveles crónicos elevados de mediadores pro-inflamatorios, principalmente de IL-6, proteína C reactiva y TNF- $\alpha$ <sup>135,136</sup>.
- *Balance nitrogenado*<sup>132</sup>. Empleado para evaluar la adecuación de la ingestión proteica y determinar si el paciente requiere o no de un mayor aporte<sup>137</sup>. En la Tabla 13 se señala la fórmula utilizada para el cálculo de este indicador.

**Tabla 13. Fórmula para la estimación del Balance Nitrogenado**

<b>Balance Nitrogenado</b>	$(\text{g proteína ingerida}/6.25) - (\text{BUN urinario de 24 h} \times 1.25 + 4)$
<b>Resultado</b>	<b>Indicador</b>
>2 --- 6 g/día	Aporte adecuado
-2 --- +2 g/día	Equilibrio
<-2 g/día	Se requiere mayor aporte

Adaptada de: Norton J, Barie P, Bollinger P, Chang R, Lowry A, Mulvihill S, et al. Surgery: Basic Science and Clinical Evidence. New York: Springer; 2008.

- *Biometría hemática*<sup>92</sup>. Se enfoca en la descripción de los componentes de la sangre, así como de aspectos morfológicos y cuantitativos de las células sanguíneas. Brinda información necesaria para el diagnóstico de anemia<sup>127,138,131</sup>. En el Anexo 3 se desglosan los parámetros normales.
- *Creatinina*. Considerar que se eleva en casos de patología renal y disminuye en la desnutrición. Además es un componente para la evaluación de la Tasa de Filtración Glomerular<sup>126,139</sup>.
- *Otros*. Asparto aminotransferasa (AST), alanino aminotransferasa (ALT), proteínas totales, glucosa sérica, creatinina, Nitrógeno ureico en sangre (BUN), electrolitos (principalmente por riesgo de síndrome de realimentación). En el Anexo 3 se desglosan los niveles normales<sup>92</sup>.

### 6.1.3. Indicadores Clínicos

Se incluyen aspectos de la historia médica del paciente además de la realización de un examen físico con el objetivo de interpretar signos y síntomas asociados a deficiencia o exceso de nutrientes. En general la evaluación clínica permite identificar aspectos del estado de salud que impactan en el estado nutricional<sup>126</sup>. Se consideran los siguientes factores:

- *Historial médico*. Diagnóstico, estadio del cáncer, hospitalizaciones previas, antecedentes personales patológicos, consumo de medicamentos (En el Anexo 5 se desglosa la indicación de los fármacos más utilizados y su interacción con aspectos nutricios) y suplementos, tratamiento oncológico (presente o pasado), cirugías previas<sup>40,92,132,129,128,133</sup>.
- *Alteraciones*. En la masticación, apetito, disfagia<sup>40,135,17</sup>
- *Alergias y/o intolerancias alimentarias*<sup>40,135,17</sup>
- *Salud oral*. Higiene dental, edentulia, adoncia, uso de dentadura, candidiasis orofaríngea, dolor, enfermedad periodontal, presencia de úlceras<sup>135,129,17</sup>.
- *Comorbilidades*. Enfermedades cardiovasculares, artritis, diabetes mellitus, asma, bronquitis crónica, enfisema, evento cerebrovascular, depresión (se puede utilizar la Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage -versión corta- Anexo 6), trastornos del comportamiento, problemas de tiroides, VIH/SIDA,

infección por *H. pylori*, malabsorción, colelitiasis, gastritis, osteoporosis, demencia senil, enfermedad de la moto-neurona, infecciones, Alzheimer, enfermedad de Parkinson, sarcopenia, anorexia nerviosa<sup>17,129,135</sup>.

- *Complicaciones postgastrectomía*. Síndrome de dumping (precoz o tardío), malabsorción, maldigestión, dolor abdominal diarrea, náuseas, vómito, disfagia, desnutrición, déficit de vitaminas y/o minerales, anemia<sup>140</sup>.
- *Síndromes geriátricos*. Úlceras por presión, caídas, declive funcional, delirium, incontinencia, desnutrición, alteraciones en el sueño, mareos<sup>135</sup>.

El deterioro cognoscitivo es un síndrome geriátrico, y se debe detectar de manera temprana para brindar el tratamiento oportuno. El Mini Examen del Estado Mental de Folstein (MMSE) (Anexo 7) es un instrumento de detección que se puede utilizar en cualquier nivel de atención. Tiene una sensibilidad de 79 – 100% y especificidad del 46 – 100% para la detección del deterioro cognoscitivo. Es importante considerar que para el diagnóstico de deterioro cognoscitivo el paciente no debe cursar con delirium y otras alteraciones que pueden afectar su estado de alerta o percepción sensorial; además se deben descartar causas secundarias da condición como el empleo de fármacos psicotrópicos, depresión, alteraciones en la tiroides, deficiencia de vitamina B12, presencia de tumor cerebral, hematoma subdural o encefalopatía<sup>141</sup>.

- *Tasa de Filtración Glomerular (TFG)*. Considerar la pérdida de masa renal durante el envejecimiento, por lo que algunos estudios longitudinales mencionan que hay reducción de la Tasa de Filtración Glomerular en el adulto mayor. En el paciente geriátrico la fórmula de Cockrcrof-Gault subestima la TFG, por lo que se recomienda que en esta población se utilicen marcadores como la cistatina C<sup>16</sup>.
- *Síntomas gastrointestinales*. Anorexia, xerostomía, náuseas y/o vómito, hipogeusia, disgeusia, saciedad precoz, diarrea, constipación<sup>92,132,129,17</sup>.
- *Equilibrio hidroelectrolítico*. Alterado por factores como una menor tasa de filtración glomerular o por cambios en la sensación de la sed asociada a deterioro cognitivo o empleo de ciertos medicamentos<sup>130</sup>.

- *Índice Catabólico*. Método que permite estimar la presencia de catabolismo de acuerdo a la excreción de nitrógeno ureico en orina; mediante la siguiente fórmula: Excreción de nitrógeno uréico en orina de 24 hrs – (Ingestión dietética de nitrógeno \* 0.5) + 3. Un resultado <0 indica estado catabólico no significativo, 0 – 5 estado catabólico moderado y >5 estado catabólico intenso<sup>14</sup>.
  - *Capacidad funcional*. En el paciente oncológico se recomienda utilizar el índice de Karnofsky. La escala se desglosa en una tabla descendiente cuyas variables van de la normalidad a la muerte y el puntaje varia de 0 a 100; clasificando a los pacientes en “aquellos que pueden satisfacer la mayoría de sus necesidades” con un puntaje >60; y “aquellos que se encuentran totalmente incapacitados y requieren terapia de soporte activo” con valores <30 puntos<sup>133,15</sup>. En el Anexo 8 se encuentra el Índice de Karnofsky.
- Otra herramienta es el Cuestionario de Calidad de Vida de la Organización Europea para la Investigación y Tratamiento del Cáncer (EORTC QLQ-C30), en el cual se evalúan aspectos de funcionalidad (física, cognitiva, emocional y social), sintomatología (fatiga, dolor, náusea, vómito, disnea, insomnio, anorexia, constipación, diarrea) y factores económicos<sup>87,133</sup>.
- *Sarcopenia*. Las otras dos variables establecidas por el Consenso del Grupo de Trabajo Europeo en Sarcopenia para la identificación de dicha patología son la evaluación de la fuerza muscular y el rendimiento físico, las técnicas empleadas para su valoración se desglosan a continuación<sup>102</sup>.

#### *a) Fuerza muscular*

Flexión y extensión de la rodilla y el flujo espiratorio máximo. Recomendadas para la investigación; mientras que su uso es limitado en la práctica clínica debido a que se requiere equipo y entrenamiento especializado<sup>102</sup>.

Fuerza de empuñadura. Técnica recomendada en la práctica clínica que se asocia con la fuerza muscular de las extremidades inferiores; además es un marcador clínico de movilidad inadecuada. Ésta mide la cantidad de fuerza estática que la mano del paciente puede aplicar alrededor de un dinamómetro; obteniendo resultados confiables siempre que se empleen

métodos estandarizados y equipos con adecuada calibración<sup>142</sup>. Los valores < 30 kg en varones y <20 kg en mujeres sugieren sarcopenia<sup>102</sup>.

La ASPEN y AND recomiendan que la disminución de la fuerza de empuñadura es un indicador clínico de desnutrición; no obstante se necesitan estudios estandarizados y datos normativos que permitan la introducción de la dinamometría dentro de la práctica clínica<sup>128</sup>.

#### *b) Rendimiento físico*

Batería Corta de Rendimiento Físico (Short Physical Performance Battery - SPPB). Evalúa el equilibrio, la marcha, la fuerza y el rendimiento; al examinar la habilidad del paciente para mantenerse erguido con los pies juntos, en posiciones semi-tandem y tandem; el tiempo para caminar 4 metros y el tiempo para levantarse de una silla y regresar a sentarse en cinco ocasiones. Valores de 0 – 6 indican bajo rendimiento, 7 – 9 rendimiento intermedio y 10 – 12 rendimiento elevado(Anexo 9)<sup>102</sup>.

Velocidad de marcha habitual. Presenta una relación no lineal entre la fuerza de los miembros inferiores y la velocidad habitual de la marcha<sup>2</sup>. En esta prueba se le solicita al paciente que camine 4 metros<sup>143</sup>, si la velocidad de la marcha habitual es >0.8 m/s se deberá valorar la fuerza de empuñadura; si es ≤0.8 m/s se deberá valorar la masa muscular<sup>144</sup>.

El Consenso del Grupo de Trabajo Europeo en Sarcopenia desarrolló un algoritmo que utiliza como base el resultado de la Velocidad de marcha habitual, al considerarla la medición más fácil y confiable para iniciar el diagnóstico de sarcopenia en la práctica clínica (Anexo 10)<sup>102</sup>.

Test de levantarse y caminar (“Get-up-and-go test”). Evalúa el tiempo necesario para completar una serie de pruebas que miden la funcionalidad<sup>102</sup>, valorando el desempeño de los miembros inferiores. La prueba consiste en solicitarle al paciente que realice 8 maniobras: 1) Sentarse de forma cómoda en una silla con respaldo recto, 2) Enlazar los brazos y de esa manera levantarse de la silla, 3) Mantenerse de pie por 2-3 segundos, 4) Caminar

aproximadamente 3 metros, 5) Dar la vuelta, 6) Caminar de regreso a la silla, 7) Girar para sentarse en la silla, 8) Sentarse en la silla<sup>145</sup>.

### **Pruebas de tamizaje**

La *Evaluación Global Subjetiva* (EGS) permite identificar a pacientes con desnutrición o en riesgo de desnutrición, fue desarrollada en un inicio para pacientes tratados con cirugía gastrointestinal; actualmente es válida en pacientes oncológicos<sup>132</sup>; tiene una sensibilidad del 82% y una especificidad del 72%<sup>146</sup>. No obstante también existe la *Evaluación Global Subjetiva-Generada por el Paciente* (EGS-GP), que es una adaptación de la EGS desarrollada por Oterry y cols., en 1994; en la que se añadió un valor numérico de puntuación. Tiene una sensibilidad del 96-98% y una especificidad del 82-83% en el paciente oncológico<sup>132</sup>. Es recomendada por el Grupo de Práctica de Oncología Nutrición Dietética de la AND<sup>85</sup>.

El *Índice de Riesgo Nutricional* (INR), es una herramienta que incluye los valores de albúmina sérica y el porcentaje de pérdida de peso. La clasificación de desnutrición grave se asocia a mayor mortalidad postquirúrgica en pacientes con cáncer gástrico<sup>147</sup>. Un paciente con un puntaje >100 indica que el paciente se encuentra bien nutrido; resultados de 97.5 – 100 son indicadores de desnutrición leve, valores de 83.5-97.5 señalan desnutrición moderada, y puntajes <83.5 desnutrición severa<sup>133</sup>. La fórmula es la siguiente:

$$\mathbf{INR} = (1.519 \times [\text{concentración sérica de albúmina}]) + (0.417 [\text{peso actual/peso habitual}] \times 100)$$

El *Índice de Riesgo Nutricional Geriátrico* (IRNG), fue creado por Bouillanne y cols., en 2005 para la evaluación del riesgo de morbilidad y mortalidad en el paciente geriátrico hospitalizado. La fórmula reemplaza el peso habitual del INR por el peso ideal del paciente, utilizando la fórmula de Lorentz<sup>131</sup>: **IRNG** = [1.48 x albúmina (g/L)] + [41.7 x (peso/peso ideal)].

Los resultados >98 puntos indican ausencia de riesgo, de 92 - ≤98 bajo riesgo, de 82 a <92 riesgo moderado y <82 riesgo alto<sup>148</sup>. Presenta una sensibilidad para puntuaciones <98 del 86% y una especificidad de 67-96%<sup>149</sup>.

El *Mini Nutritional Assessment* (MNA), es una herramienta de cribado que permite identificar a adultos mayores en riesgo de desnutrición o con desnutrición, favoreciendo una intervención nutricional temprana, evitando un deterioro mayor y mejorando el pronóstico<sup>150</sup>. Es recomendada por ESPEN para el tamizaje del riesgo nutricional en el adulto mayor, tiene un 96% de sensibilidad, un 98% de especificidad y un 97% de valor predictivo, distinguiendo pacientes con un estado nutricional adecuado (puntaje ≥24), en riesgo de malnutrición (puntaje de 12 -23) o con malnutrición (puntaje <17)<sup>151</sup>.

### **Exploración física**

Valorar la presencia de signos físicos de desnutrición, identificando pérdida de masa grasa subcutánea (en zona orbital, tricípital y en caja torácica), pérdida de masa muscular (emaciación del músculo temporal, clavícula, hombros, músculos interóseos, escápula y pantorrilla) y/o acumulación de líquidos (edema en extremidades, ascitis)<sup>135,128,133</sup>. En el Anexo 11 se desglosa la Evaluación Física centrada en Nutrición recomendada por ASPEN y la AND.

Es importante identificar signos y síntomas de deficiencia de nutrientes (Anexo 12), mediante la exploración de la piel, cabello, uñas, ojos, boca, cuello, abdomen, extremidades y de aspectos neurológicos, con énfasis en los micronutrientes afectados por la gastrectomía (tiamina, vitamina B12, folatos, vitamina D, hierro) y los asociados a sarcopenia (vitamina D, carotenoides, selenio, vitamina E, vitamina C)<sup>6,132,133,134,152</sup>. En el Anexo 13 se desglosan específicamente los síntomas de anemia por deficiencia de vitamina B12, hierro y folatos, complicación frecuente del paciente sometido a gastrectomía.

#### 6.1.4. Indicadores Dietéticos

El objetivo es conocer los hábitos del consumo (presente y pasado) de nutrientes del paciente, y determinar si existe una ingestión inadecuada de los mismos que favorecen el desarrollo de deficiencias o excesos<sup>125,153</sup>. Se pueden utilizar diversas herramientas como el Recordatorio de 24 horas (de 5 pasos y mínimo de 3 días -2 días entre semana y 1 día de fin de semana-)<sup>92</sup>, la frecuencia del consumo de alimentos y/o el diario de alimentos. Es importante considerar sus limitaciones<sup>130,133,154</sup>:

- La aplicación de 1 recordatorio de 24 horas no representa la ingesta habitual del paciente<sup>130</sup>.
- Los problemas cognitivos asociados con el envejecimiento dificultan el logro de una aproximación correcta a la realidad del paciente<sup>130</sup>.

Se recomienda el empleo de réplicas de alimentos, herramientas para la medición de los gramos o fotografías; para la obtención de información cuanti y cualitativa<sup>153</sup>.

Se debe valorar la calidad de la dieta, así como la cantidad de alimentos consumidos para establecer la ingestión de nutrientes, principalmente de proteína, vitamina D y antioxidantes, y ácidos grasos poliinsaturados (para determinar el equilibrio del consumo  $\Omega$ -3 y  $\Omega$ -6); la distribución de macronutrientes, el porcentaje de adecuación, la educación nutricional previa y la realización de dietas restrictivas<sup>40,129,134,154</sup>.

La AND y la ASPEN establecen que una de las características clínicas para apoyar el diagnóstico de desnutrición es la ingestión energética. A continuación se especifican los criterios para la clasificación de la gravedad de la desnutrición según la ingestión energética<sup>155</sup>.

	Moderada	Severa
<b>Desnutrición aguda</b>	<75% del requerimiento energético estimado por un periodo >7 días	≤50% del requerimiento energético estimado en un periodo ≥5 días
<b>Desnutrición crónica</b>	<75% del requerimiento energético estimado por un periodo ≥1 mes	≤75% del requerimiento energético estimado en un periodo ≥1 mes

### 6.1.5. Indicadores del Estilo de Vida

Evaluar aspectos relacionados al estado Socioeconómico (situación de pobreza, educación), presencia de toxicomanías, alcoholismo, tabaquismo, grado de funcionalidad (capacidad del individuo para realizar de manera autónoma actividades del autocuidado que buscan el bienestar; la pérdida de la misma se asocia al envejecimiento<sup>141</sup>), aspectos psicológicos (pérdidas emocionales, falta de motivación), red de apoyo, seguridad alimentaria (considerar el acceso limitado a los alimentos y habilidad para la planeación, compra y preparación de alimentos), hábitos de alimentación (técnicas de preparación de alimentos y preferencias alimentarias, actitud hacia los alimentos), religión<sup>17,80,92,102,129,130,133,141,156</sup>.

Existen diversas herramientas para la valoración de la funcionalidad (Anexo 14), cuya pérdida se asocia al envejecimiento; unas enfocadas a las Actividades Básicas de la Vida Diaria (ABVD) y otras en a las Actividades Instrumentales de la Vida Diaria (AIVD), a continuación se desglosan las de mayor uso<sup>134</sup>:

- **Índice de Katz.** Cuenta con 6 elementos ordenados de manera jerárquica, implicando que la capacidad de realizar una función depende de la capacidad de hacer otras de un rango jerárquico menor. Se enfoca en las ABVD, como la capacidad para ir al baño, alimentarse, deambular, bañarse y/o asearse. Cuando se detectan limitaciones en un paciente hospitalizado se buscará que cuando se estabilice la condición por la que ingresó, se inicie un programa de rehabilitación o reacondicionamiento físico con el objetivo de que éste continúe al egreso. Las personas se clasifican en uno de los ocho niveles de dependencia con los que cuenta el índice. Es un buen predictor de mortalidad tanto a corto como largo plazo, de la necesidad de institucionalización, así como del tiempo de estancia de aquellos pacientes que ya se encuentran hospitalizados<sup>125,141,157</sup>.
- **Índice de Barthel.** Cuenta con 10 parámetros que miden las ABVD, actualmente se utiliza la modificación realizada por Granger. La puntuación fluctúa entre 0 (dependencia completa) y 100 (independencia completa). Se considera un buen predictor de mortalidad, de la necesidad de institucionalización y del riesgo de caídas<sup>157</sup>.

- **Escala de Lawton-Brody.** Enfocada en la valoración de la autonomía física y de las AIVD. Se valoran 8 aspectos: capacidad para realizar las compras, preparar los alimento, usar el teléfono, ejecutar de tareas del hogar, lavar la ropa, emplear medios de transporte, controlar los medicamentos y manejar el dinero<sup>141</sup>.

La evaluación Socio-Familiar es útil para la detección de factores protectores que tiene el paciente geriátrico para su bienestar, así como los factores de riesgo que se deben vigilar<sup>141</sup>. Se puede utilizar la Escala de Recursos Sociales de la OARS (Older Americans Resource and Services Group) o la Escala de Valoración socio-familiar de Gijón (Anexo 15)<sup>158</sup>.

## **6.2 Requerimientos**

### **Energía**

La calorimetría indirecta para la estimación del Gasto Energético en Reposo (GER) constituye el principal método para el establecimiento de la tasa metabólica del paciente al ser el más preciso; no obstante aspectos relacionados con el costo y la disponibilidad de los equipos dificultan su empleo en la práctica clínica; por lo que se utilizan fórmulas predictivas<sup>93,159</sup>.

Existen pocos ensayos enfocados en la valoración de la precisión de las fórmulas predictivas en la población geriátrica. En una Revisión Sistemática del 2005, realizada por Frankenfield y cols., cuyo objetivo fue evaluar la exactitud de las ecuaciones predictivas en la medición de la tasa metabólica; concluyen que ningún estudio evaluado logró estimaciones precisas en un rango de  $\pm 10\%$  con respecto al GER en población geriátrica (pacientes de 60 – 82 años de edad), llegando a los resultados de la Tabla 14<sup>159</sup>.

**Tabla 14. Precisión de las Fórmulas de estimación del requerimiento energético en paciente geriátrico según estudio de Frankenfield y cols.**

<b>Fórmula</b>	<b>Sexo</b>	<b>Precisión</b>	
<i>Mifflin-St Jeor</i>	Masculino	Subestimación	18%
		Sobreestimación	5%
	Femenino	Subestimación	31%
		Sobreestimación	7%
<i>Harris-Benedict</i>	Masculino	Subestimación	19%
		Sobreestimación	9%
	Femenino	Subestimación	27%
		Sobreestimación	12%
<i>Owen</i>	Masculino	Subestimación	No disponible
		Sobreestimación	No disponible
	Femenino	Subestimación	27%
		Sobreestimación	12%
<i>OMS/FAO/UNU</i>	Masculino	Subestimación	17%
		Sobreestimación	7%
	Femenino	Subestimación	8%
		Sobreestimación	12%

Adaptada de: Frankenfield D, Roth-Yousey L, Compher C. Comparison of predictive equations for resting metabolic rate in healthy nonobese and obese adults: A systematic review. *J Am Diet Assoc.* 2005; 105: 775–789.

Debido a la falta de datos, los autores llegan a la conclusión de que ninguna ecuación puede ser recomendada, pero dejan a consideración del clínico el empleo de la ecuación de Mifflin-St Jeor<sup>159</sup>.

No obstante, un artículo del 2007 de Melzer y cols., señala que la fórmula Mifflin St. Jeor, tiende a la subestimación en pacientes femeninos >70 años de edad en un 51%, por lo que se considera inapropiada en el paciente mayor de 70 años de edad, con una precisión del 59.7% y una tendencia a la subestimación total del 34.1%; mientras que la precisión de Harris Benedict es del 72.4% y una tendencia a la subestimación total del 19.4%; por lo que la fórmula Harris Benedict es sugerida como la fórmula de mayor precisión en ambos sexos para población geriátrica<sup>160</sup>. Una vez calculado el GER, se puede multiplicar por factores de 1.3 – 1.5 para el mantenimiento de peso<sup>161</sup>.

Las Guías de la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo sugieren que los adultos mayores enfermos tienen un requerimiento energético mínimo de 20 – 30 kcal/kg de peso/ día; teniendo como meta: un aporte energético total: 30 – 40 kcal/kg de peso/día<sup>162</sup>.

En el paciente postquirúrgico es necesario considerar la condición quirúrgica por lo que se recomienda que el GER se multiplique por factores de estrés de 1.1 – 1.2; no obstante es necesario considerar la variabilidad individual<sup>127,163</sup>. También se pueden utilizar fórmulas rápidas (ESPEN-ASPEN) para el cálculo del gasto energético total, en casos de cirugía se utilizará el peso ideal y se multiplicará por valores de 25 – 30 kcal/kg/día, si el objetivo es que el paciente aumente de peso o se encuentra en estado hipermetabólico se utilizan rangos de 30 – 35 kcal/kg/día<sup>40,93,133,19</sup>.

Tanto en el caso del paciente con cáncer gástrico o adulto mayor, es importante considerar el riesgo de Síndrome de Realimentación; la recomendación la de Guía Europea para el manejo de dicha condición es iniciar con un aporte de 10 kcal/kg/día aumentando lentamente a 15 kcal/kg/día durante los días 1 – 3; incrementar a 15 – 20 kcal/kg/día entre los días 4 – 6 y por último aportar 20 – 30 kcal/kg/día entre los días 7 – 10<sup>164</sup>. La guía NICE (The National Institute for Health and Care Excellence) recomienda que no se debe iniciar la alimentación a más del 50% del requerimiento energético en casos en donde el paciente “haya comido poco o nada durante un periodo mayor a 5 días”, aumentando cuando no se detecten problemas asociados a realimentación mediante el monitoreo bioquímico y clínico. Dicha guía también recomienda que los pacientes con alto riesgo de síndrome de realimentación inicien con 10 kcal/kg/día, alcanzando el requerimiento energético en un periodo de 4 a 7 días; pero en casos de pacientes con un IMC  $\leq 14$  o con una ingestión inadecuada por un tiempo  $\geq 2$  semanas, se recomienda iniciar con un aporte máximo de 5 kcal/kg/día<sup>100</sup>.

## **Macronutrientes**

### **a) Proteínas y aminoácidos**

En el paciente quirúrgico el requerimiento oscila entre 1.0 – 2.0 g de proteína/kg día<sup>17</sup>. En casos de estrés el requerimiento es de 1.5 g/kg peso ideal/día o el 20% del VET para limitar pérdidas de nitrógeno (Grado B), no existe una especificación para paciente geriátrico<sup>165</sup>.

El aporte mínimo de proteína que el adulto mayor requiere para evitar la pérdida progresiva de masa magra es de 0.8 g de proteína/kg de peso al día; no obstante el aumento del requerimiento se asocia con mejora de la masa muscular, fuerza y funcionalidad en esta población<sup>134</sup>. El objetivo de incrementar el consumo proteico es lograr el mantenimiento del equilibrio de nitrógeno y la prevención de la pérdida muscular<sup>166</sup>.

Las Guías de la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo sugieren que los adultos mayores enfermos tienen un requerimiento mínimo de proteínas de 1.0 – 1.2 g /kg de peso/día; teniendo como meta un aporte proteico de 1.2 – 1.5 g/kg de peso/día<sup>162,166</sup>. Incluso en casos de enfermedad aguda ciertos autores recomiendan 1.5 – 2.0 g/kg/día<sup>129</sup>.

## **Líquidos**

El método más recomendado para el cálculo del requerimiento hídrico es según la edad del paciente, 30 ml/kg/día en el rango de 55 – 65 años; y 25 ml/kg/día en mayores de 65 años; existen otras técnicas como la basada en la ingestión calórica del paciente (1 ml por cada kilocaloría consumida) y de acuerdo al peso corporal del paciente<sup>81,167</sup>:

- 100 ml/kg para los primeros 10 kg de peso actual<sup>81,167</sup>
- + 50 ml para los siguientes 10 kg del peso actual<sup>81,167</sup>
- + 15 ml/kg por cada kg >20 kg<sup>81,167</sup>

## Micronutrientes

El Instituto de Medicina de Estados Unidos (IOM por sus siglas en inglés) establece los IDR de micronutrientes para el adulto mayor, los cuales se desglosan en la Tabla 15<sup>168</sup>.

**Tabla 15. IDR micronutrientes en el adulto**

Micronutrientes	Varones		Mujeres	
	51 – 70 años	> 70 años	51 – 70 años	> 70 años
<i>Vitamina A (µg/d)</i> <sup>o</sup>	900	900	700	700
<i>Vitamina C (mg/d)</i> <sup>o</sup>	90	90	75	75
<i>Vitamina D (µg/d)</i> <sup>*</sup>	10	15	10	15
<i>Vitamina E (mg/d)</i> <sup>o</sup>	15	15	15	15
<i>Vitamina K (µg/d)</i> <sup>*</sup>	120	120	90	90
<i>Tiamina (mg/d)</i> <sup>o</sup>	1.2	1.2	1.1	1.1
<i>Riboflavina (mg/d)</i> <sup>*</sup>	1.3	1.3	1.1	1.1
<i>Niacina (mg/d)</i> <sup>*</sup>	16	16	14	14
<i>Vitamina B6 (mg/d)</i>	1.7	1.7	1.5	1.5
<i>Folato (µg/d)</i> <sup>*</sup>	400	400	400	400
<i>Vitamina B12 (µg/d)</i>	2.4	2.4	2.4	2.4
<i>Ácido pantoténico (mg/d)</i> <sup>o</sup>	5	5	5	5
<i>Biotina (µg/d)</i> <sup>o</sup>	30	30	30	30
<i>Colina (mg/d)</i> <sup>o</sup>	550	550	425	425
<i>Calcio (mg/d)</i> <sup>o</sup>	1200	1200	1200	1200
<i>Cromo (µg/d)</i> <sup>o</sup>	30	30	20	20
<i>Cobre (µg/d)</i> <sup>*</sup>	900	900	900	900
<i>Flúor (mg/d)</i> <sup>o</sup>	4	4	3	3
<i>Yodo (µg/d)</i> <sup>*</sup>	150	150	150	150
<i>Hierro (mg/d)</i> <sup>*</sup>	8	8	8	8
<i>Magnesio (mg/d)</i> <sup>*</sup>	420	420	320	320
<i>Manganeso (mg/d)</i> <sup>o</sup>	2.3	2.3	1.8	1.8
<i>Molibdeno (µg/d)</i> <sup>*</sup>	45	45	45	45
<i>Fósforo (mg/d)</i> <sup>*</sup>	700	700	700	700
<i>Selenio (µg/d)</i> <sup>*</sup>	55	55	55	55
<i>Zinc (mg/d)</i> <sup>*</sup>	11	11	8	8
<i>Potasio (g/d)</i> <sup>o</sup>	4.7	4.7	4.7	4.7
<i>Sodio (g/d)</i> <sup>o</sup>	1.3	1.2	1.3	1.2
<i>Cloro (g/d)</i> <sup>o</sup>	2.0	1.8	2.0	1.8

<sup>\*</sup> Aporte Diario Recomendado

<sup>o</sup> Ingesta Adecuada

Adaptada de: Food and Nutrition Board, Institute of Medicine: Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride (1997); Dietary reference intakes for thiamine, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, acid pantothenic, biotin, and choline (1998); Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium and carotenoids (2000); and Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc (2001), Washington, DC, National Academies Press.

Mientras que posterior a la cirugía gástrica se debe recomendar un multivitamínico que aporte el doble de la dosis diaria recomendada, y considerar el aumento del requerimiento para hierro, folatos, vitamina B12, calcio y vitamina D<sup>44,96,6,13,60</sup>.

### **6.3 Diagnóstico Nutricio**

El Diagnóstico Nutricio es un componente del Proceso de Cuidado Nutricio establecido por la AND, en el cual el profesional del área de nutrición identifica un problema que es capaz de tratar o mejorar. El Diagnóstico Nutricio se documenta de manera clara y concisa en formato PES (Problema – Etiología y Signos/síntomas), sirviendo para la selección de una adecuada intervención nutricia con el objetivo de mejorar el diagnóstico establecido<sup>169</sup>.

Entre los diagnósticos identificados para el paciente oncológico previo a la cirugía se encuentran: Ingestión oral inadecuada, ingestión inadecuada de líquidos, ingestión inadecuada de sustancias bioactivas, ingestión inadecuada de vitaminas, hipermetabolismo, incremento en el requerimiento energético, dificultad para deglutir, dificultad para masticar, alteración en la función gastrointestinal, alteración de valores de laboratorio relacionados con nutrición, interacción fármaco-nutrimiento, pérdida de peso involuntario y déficit de conocimientos relacionados a nutrición<sup>40</sup>.

Específicamente el paciente geriátrico puede presentar alteración de la función gastrointestinal asociada a menor motilidad del esófago, a un vaciamiento gástrico lento, a saciedad temprana, atrofia de las microvellosidades u obstrucción; dificultad para la masticación/deglución; pérdida de peso involuntaria relacionada a hipermetabolismo e ingestión energética insuficiente secundaria a anorexia, estrés psicológico, dolor, disgeusia, disfagia, náuseas, vómito, diarrea, desnutrición e incremento de los requerimientos de micronutrientes (vitamina B12, hierro, ácido fólico, tiamina, vitamina D)<sup>6,48,67,69,70,71,72,73,74</sup>.

Los efectos más relevantes en el estado nutricio derivados del tratamiento son pérdida de peso, ingestión inadecuada de alimentos, diarrea, plenitud postprandial,

reflujo, anorexia, disgeusia y alteraciones metabólicas<sup>47,111</sup>; por lo que posterior a la cirugía se pueden presentar los siguientes diagnósticos nutricios: Incremento del requerimiento energético, ingestión inadecuada oral de alimentos /bebidas, ingestión inadecuada energético-proteica, ingestión inadecuada de hidratos de carbono (simples o lactosa), alteración de la función gastrointestinal, utilización inadecuada de nutrimentos, pérdida de peso involuntaria y déficit de conocimientos relacionados a nutrición y alimentos<sup>170</sup>.

## 6.4 Intervención Nutricia

### Objetivos de la Intervención Nutricia

La evaluación del estado de nutrición y el establecimiento de los diagnósticos son esenciales para la implementación de la Intervención Nutricia y la instauración de sus objetivos<sup>171</sup>, entre los que se encuentran los siguientes:

- Aportar la cantidad suficiente de energía, proteína y micronutrimentos<sup>172</sup>
- Mantener o mejorar el estado nutricional y el estado funcional<sup>172</sup>
- Disminuir el riesgo de complicaciones postquirúrgicas e infecciosas<sup>42,87</sup>
- Prevenir y tratar el desarrollo de desnutrición<sup>87,91,20</sup>
- Mejorar síntomas y la calidad de vida del paciente<sup>173,20</sup>

### Prescripción de la Alimentación

#### a) Macronutrimentos

**Hidratos de carbono.** No existen recomendaciones específicas para el paciente geriátrico por lo que se utiliza la recomendación general de 45- 65% del total de calorías<sup>129,174</sup>. En pacientes estables con apoyo parenteral que no se encuentran bajo una condición aguda, la recomendación del aporte de dextrosa es de 5 – 7 g/kg/min<sup>167</sup>.

Posterior a la cirugía ASPEN recomienda optar por alimentos ricos en fibra soluble debido a que ésta retrasa el vaciamiento gástrico, por lo que es una herramienta para la prevención del desarrollo de hipoglucemia en el síndrome de Dumping

tardío. La Ingesta Diaria de Referencia (IDR) de fibra es de 30 g en Varones y 21 g en mujeres<sup>174,175</sup>

**Proteína.** En pacientes con gastroyeyunoanastomosis en Y de Roux se recomienda un aporte superior a 1 g de proteína/kg peso ideal/día, para prevenir deficiencias<sup>6</sup>. En el paciente geriátrico se recomienda que la ingestión de proteína se distribuya equitativamente a lo largo del día en los diferentes tiempos de comida realizados<sup>152</sup>. Además es necesario promover que los pacientes adultos mayores logren un consumo de 30 g de proteína dietética por tiempo de comida<sup>103</sup>.

La recomendación de glutamina para paciente quirúrgico sin sepsis es de 0.35-0.5 g/kg/día<sup>176,177</sup>. Se ha establecido que la glutamina disminuye el tiempo de estancia hospitalaria (Diferencia de medias ponderada= -3.84; IC 95%, -5.40 a -2.28; P <0.001) y reduce la tasa de complicaciones infecciosas (RR=0.69, IC 95%, 0.50 – 0.95; P=0.02)<sup>178</sup>.

**Lípidos.** En el paciente sometido a resección gástrica el aporte de lípidos es de 25 – 30% de la energía total, principalmente por el riesgo de malabsorción de los mismos<sup>179</sup>. La recomendación de ácidos grasos intravenosos es de máximo 1 g/kg/día en paciente crítico (25 – 30% del total de energía), mientras que en paciente estable el aporte máximo es de 2.5 g/kg/día<sup>180</sup>. Se recomienda suplementar con ácidos grasos omega 3 (Grado C)<sup>165</sup>. La recomendación vía parenteral es de 0.1 – 0.2 g/kg/día<sup>181</sup>.

El ratio de infusión proteína:lípidos:glucosa vía parenteral es de 20:30:50% (Grado C); específicamente el ratio de infusión glucosa:lípidos puede ser 50:50, 60:40 o 70:30 de las calorías no proteicas (Grado C)<sup>165</sup>.

## **b) Micronutrientos**

Los pacientes que no se pueden alimentar por vía oral o vía enteral posterior a la cirugía, y que requieren Nutrición Parenteral Total (NPT), se deberán suplementar

con la dosis diaria de vitaminas y elementos traza (Grado C)<sup>165</sup>. En el Anexo 16 se desglosan los requerimientos vía parenteral y enteral de vitaminas, elementos traza y electrolitos; así como el nombre comercial de los suplementos y la dosis para cubrir el 100% del requerimiento.

En caso de riesgo de síndrome de realimentación, se recomienda la administración profiláctica de 100 mg de tiamina IV al iniciar líquidos intravenosos, suplementándose por lo menos 30 minutos antes de iniciar la alimentación, con una duración de 5 – 7 días<sup>98,6,182,183,184</sup>. Con respecto a los electrolitos en el día 1 – 3, se deberán aportar 0.5 – 0.8 mmol/kg/día de fosfato, 1 – 3 mmol/kg/día de potasio, 0.3 – 0.4 mmol/kg/día de magnesio y <1 mmol/kg/día de sodio (en caso de edema se requiere una restricción más severa). Durante los días 4 – 6, se continuará con la suplementación de electrolitos de acuerdo con la concentración plasmática<sup>164</sup>.

Posterior a la cirugía gástrica se recomienda la siguiente suplementación de micronutrientes:

- *Hierro*. Para la prevención de la anemia ferropénica se deben aportar 200 mg de sulfato ferroso, la dosis menor se considerará en aquellos pacientes que no toleren la dosis mencionada. El tratamiento durará un periodo de 3 a 6 meses y se deberán incluir alimentos ricos en vitamina C durante su consumo<sup>96,13</sup>.
- *Folato*. Para la prevención de deficiencia de ácido fólico, se debe aportar 1 mg/día y para el tratamiento 5 mg/día<sup>6</sup>; la vitamina B12 se requiere para activar el folato por lo que también se debe suplementar<sup>44</sup>.
- *Vitamina B12*. El manejo de la deficiencia de vitamina B12 puede ser vía intramuscular u oral<sup>44</sup>.
  - Vía intramuscular. En caso de deficiencia severa se deberán aportar 1000 µg/día durante 1 – 2 semanas, después semanalmente (durante 4 semanas) y posteriormente se recomiendan administraciones mensuales por el resto de la vida del paciente operado de gastrectomía parcial o total. Se debe considerar que el 10% de lo

administrado se retiene en el organismo, lográndose la corrección de la anemia megaloblástica en 6-8 semanas<sup>44,113</sup>

- Vía oral. Aportar 1000 – 2000 µg, siendo tan efectiva como la administración intramuscular para obtener resultados positivos a nivel hematológico y neurológico<sup>44,60</sup>. Esta vía se considera en casos de deficiencia leve o subclínica sin características clínicas, en donde la absorción y apego no sean un problema<sup>115</sup>.
- *Calcio.* El aporte será de 1200 – 1500 mg/día (elemental)<sup>185,59</sup>; se recomiendan 0.5 – 1.5 gramos de citrato de calcio al día<sup>96</sup>.
- *Vitamina D.* Aportar 400 – 800 de vitamina D<sub>2</sub>, en caso de deficiencia 50 000 UI de ergocalciferol a la semana (vía oral o intramuscular) durante 8 semanas<sup>96,6,59</sup>.
- *Vitamina A.* Si el paciente presenta deficiencia aportar 10 000 – 25 000 UI diaria, durante 3 semanas o hasta lograr mejoras clínicas<sup>6</sup>

El Instituto Americano para la Investigación del Cáncer (AICR por sus siglas en inglés) establece que los pacientes en tratamiento con quimioterapia o radioterapia no deberán consumir suplementos que contengan más del Nivel Superior de Ingestión Tolerable de antioxidantes (vitamina C 2000 mg/día, vitamina E 250 mg/día equivalentes de tocoferol y selenio 400 µg/día)<sup>94,92</sup>, debido a que los antioxidantes pueden afectar negativamente el efecto terapéutico y empeorar el pronóstico del tumor<sup>94</sup>.

### **c) Estrategias para la Alimentación**

Las opciones de la intervención nutricional incluyen el asesoramiento dietético con suplementación nutricional vía oral, Nutrición Enteral (NE) o Nutrición Parenteral (NP) total/mixta<sup>42,87</sup>.

#### **1) Asesoramiento nutricional**

Considerada la intervención nutricional preferida, está enfocada en lograr que las comidas tengan un apropiado contenido energético-proteico, evitar deficiencias nutricionales y manejar los síntomas gastrointestinales. Se opta por un patrón

dietético saludable e individualizado que incluya alimentos con alta densidad energética y proteica<sup>17,18,92,172</sup>.

Se pueden emplear Suplementos Nutricionales Orales (ONS, por sus siglas en inglés), los cuales constituyen una estrategia no invasiva enfocada en incrementar la ingestión de nutrimentos y se indicarán como colación (2 horas antes o después de las comidas, para evitar afectar el apetito) no como reemplazo de las comidas<sup>17</sup>.

Los ONS se recomiendan en pacientes con desnutrición o riesgo de desnutrición (A). En casos de fragilidad, también se recomiendan para la mejora o mantenimiento del estado nutricional (A)<sup>172</sup>. Asimismo, en pacientes sometidos a radioterapia o quimioradioterapia se sugiere el asesoramiento dietético intensivo más el empleo de ONS con el objetivo de aumentar la ingestión oral (A)<sup>91</sup>.

El Programa Francés de Nutrición y Salud recomienda las siguientes porciones para el adulto mayor:

- Consumir 2 porciones al día de carne, huevos, pescado, 3 – 4 porciones de lácteos, incluir cereales y tubérculos en cada tiempo de comida y mínimo 5 porciones al día de frutas y verduras<sup>17</sup>.
- Realizar 3 comidas al día y 2 colaciones como mínimo<sup>17</sup>
- Evitar ayunos prolongados en la noche >12 horas<sup>17</sup>
- Modificar las texturas según la habilidad de masticación y deglución del paciente<sup>17</sup>
- Considerar la asistencia en casos de discapacidad<sup>17</sup>

## **2) Apoyo nutricional**

El apoyo nutricional está indicado en pacientes con desnutrición o en riesgo de desarrollarla, cuando su ingestión energética vía oral es insuficiente (<60% del requerimiento energético estimado) o se espera que lo sea, por un periodo de 7 – 10 días(Grado C)<sup>18,19,20</sup>. También se indica cuando el paciente ha tenido una ingestión oral insuficiente por un periodo >14 días, aún si el paciente no presenta

desnutrición, y se anticipa que el paciente no podrá alimentarse por un periodo >7 días perioperatorios (Grado C)<sup>19</sup>.

Los pacientes con riesgo nutricional severo sometidos a cirugía electiva deberán recibir apoyo nutricional preoperatorio por lo menos 7 días con el objetivo de mejorar los resultados posteriores a la operación, aunque esto implique retrasar la cirugía, siendo importante considerar los beneficios y riesgos de la propia terapia así como del retraso de la cirugía (Grado A)<sup>18,186</sup>. La opción de preferencia será la vía enteral (Grado A)<sup>19,91</sup>.

Las Guías ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) son una vía de atención perioperatoria multimodal que busca lograr la recuperación temprana de los pacientes sometidos a cirugía mayor<sup>40</sup>; cuyos objetivos son disminuir la respuesta al estrés secundaria al procedimiento quirúrgico, facilitar el mantenimiento de la composición corporal preoperatoria, así como la función de los órganos<sup>187</sup>. Las guías recomiendan que antes de la gastrectomía:

- El paciente reciba consejería preoperatoria de forma rutinaria (Grado Recomendación Fuerte, Nivel de Evidencia Baja)<sup>188</sup>.
- Se suspenda el consumo de alcohol y tabaco 1 mes antes de la cirugía (Grado Recomendación Fuerte)<sup>188</sup>.
- No se implemente la preparación intestinal mecánica, debido al riesgo de deshidratación y desequilibrio hidro-electrolítico (Grado Recomendación Fuerte, Nivel de Evidencia Moderada)<sup>188</sup>.
- Siempre que el paciente no presente riesgo de aspiración/regurgitación, se permiten líquidos claros (400 ml) hasta 2 horas antes de la anestesia, los sólidos hasta 6 horas antes (Grado Recomendación Fuerte, Nivel de Evidencia Alta). La carga de hidratos de carbono (que aporta 12.6 g de hidratos de carbono/100 ml), se propone debido a los diversos beneficios que genera, como menor sensación de hambre y sed, disminución del riesgo de hiperglucemia postquirúrgica (al disminuir la resistencia a la insulina postquirúrgica), reducción de ansiedad, náuseas y vómitos postquirúrgicos, mantenimiento de la masa muscular y de la

función gastrointestinal<sup>19,165,189,190</sup>. En caso de que el paciente no pueda alimentarse vía oral, será necesario infundir glucosa a 5 mg/kg/min vía intravenosa<sup>165</sup>.

### **Nutrición Enteral**

Las guías de ESPEN para paciente geriátrico recomiendan la administración temprana de ONS y/o NE en pacientes con riesgo nutricional (ingestión oral insuficiente, pérdida de peso involuntaria >5% en 3 meses o >10% en 6 meses, IMC <20 kg/m<sup>2</sup>) (Grado B), así como en casos de fragilidad (Grado B) cuando la ingestión de alimentos sea insuficiente<sup>172</sup>.

Si el paciente tolera la NE se alcanzará la meta establecida en un periodo de 48 – 72 horas; de lo contrario se progresará con cautela, llegando a la meta en 5 – 7 días (Recomendación condicional, nivel muy bajo de evidencia)<sup>191</sup>.

Las guías de ESPEN y ASPEN para paciente oncológico y quirúrgico, recomiendan el empleo de fórmulas inmunomoduladoras (arginina, nucleótidos, ácidos grasos Omega 3, nucleótidos) por 5 – 7 días (Grado A), ya que pueden ser benéficas en pacientes con desnutrición que serán sometidos o fueron sometidos a cirugía oncológica mayor<sup>18,19,91,190,192</sup>. Ofreciendo los siguientes beneficios postquirúrgicos:

- Menor riesgo de infección (RR 0.78, IC 95%, 0.64 – 0.95; P= 0.01)<sup>192</sup>
- Menor estancia hospitalaria (WMD -2.23; IC 95%, -3.80 a -0.65; P=0.006)<sup>192</sup>
- Menor riesgo de complicaciones (OR 0.70; IC 95%, 0.52 – 0.94; P= 0.02)<sup>192</sup>

Específicamente en pacientes sometidos a cirugía gastrointestinal mayor los beneficios son los siguientes:

- Infecciones postquirúrgicas (RR 0.64, IC 95%, 0.55 – 0.74)<sup>193</sup>
- Estancia hospitalaria (Diferencia de medias -1.88, IC 95%, -2.91 a -0.84 días)<sup>193</sup>

Las guías de ESPEN para paciente geriátrico recomiendan la suplementación con ácidos grasos omega 3 en pacientes oncológicos con pérdida de peso involuntaria

(Grado B), con dosis de 2 g de ácido eicosapentanoico al día<sup>186</sup>. Se sugiere utilizar fórmulas que contengan fibra dietética para normalizar la función intestinal en pacientes con NE (Grado B)<sup>172</sup>

En la mayoría de los casos después de la cirugía, no es necesaria la interrupción de la ingestión nutricia (A), no obstante la ingestión vía oral se adaptará al nivel de la tolerancia del paciente y al tipo de cirugía realizada (Grado C)<sup>19</sup>. El Consenso de expertos de las guías ASPEN 2016 para paciente crítico, especifica que se debe lograr el pronto avance de la dieta posterior a la cirugía, por lo que el paciente puede comer sólidos (siempre que los tolere), sin que los líquidos claros sean obligatorios. El objetivo de esto es atenuar la dismotilidad y el tiempo de reanudación de la función gastrointestinal<sup>192</sup>.

En casos de NE postoperatoria, las guías de Cirugía de ESPEN 2006, recomiendan que se inicie a nivel distal de la anastomosis (Grado B), a una baja tasa de infusión (10 – 20 ml/h), incrementando dependiendo de la tolerancia del paciente; alcanzado la meta en un periodo de 5 – 7 días (Grado C)<sup>42,19</sup>. La recomendación es la misma en el paciente geriátrico<sup>172</sup>. Por lo tanto se recomienda el reinicio temprano de la ingestión de alimentos o de la Nutrición Enteral posterior a la cirugía gastrointestinal (Grado A)<sup>19</sup>, puesto que las funciones intestinales se recuperan a las 6 – 12 horas posteriores de la cirugía<sup>189</sup>. Las indicaciones son las siguientes:

- Alimentación por sonda postquirúrgica temprana (en las primeras 24 horas) (Grado A) en casos en donde no se pueda iniciar la alimentación vía oral o que se espere tengan una ingestión oral inadecuada (<60% del requerimiento energético estimado) por un periodo mayor de 7 - 10 días (Grado C)<sup>91,18</sup>, principalmente después de las siguientes situaciones<sup>19</sup>:
  - Cirugía mayor gastrointestinal (Grado A)<sup>19</sup>
  - Trauma severo (Grado A)<sup>19</sup>
  - Desnutrición evidente (Grado A)<sup>19</sup>
- Cuando se anticipe que la ingestión oral sea <60% en un periodo >10 días (Grado C)<sup>19</sup>.

Cuando se indique NE posterior a cirugía mayor abdominal, ESPEN recomienda la realización de yeyunostomía o la colocación sonda naso-yeyunal (Grado A)<sup>19,194</sup>, con la punta de la sonda ubicada de manera distal a la anastomosis (Grado B)<sup>19</sup>.

La NE no es factible cuando el paciente presente situaciones como obstrucción del tracto gastrointestinal, falta de continuidad intestinal, riesgo elevado de isquemia intestinal y/o peritonitis<sup>19,192</sup>.

### **Nutrición Parenteral**

Las indicaciones de NP Preoperatoria son:

- Paciente con desnutrición severa que no se pueda alimentar de forma adecuada vía oral o enteral (Grado A) (Grado C para paciente geriátrico)<sup>165,195</sup>.
- Paciente que se encuentre en inanición por un periodo >3 días, siempre que no sea posible la vía oral o enteral, o si la nutrición por dichas vías ha sido insuficiente por 7 – 10 días (C)<sup>195</sup>.
- La indicación de Apoyo Nutricio mixto será para pacientes que cubren <60% del requerimiento energético vía enteral (Recomendación fuerte, nivel de evidencia moderado)<sup>19,191</sup>.

La duración será de 7 – 10 días previos a la operación y continuará en el periodo posterior a la cirugía<sup>165,20</sup>.

Las indicaciones de NP postoperatoria son:

- Pacientes con desnutrición en donde la Nutrición Enteral no es factible o se presenta intolerancia a la misma (Grado A), por un periodo mínimo de 7 días<sup>165,18</sup>
- Pacientes con complicaciones postquirúrgicas que afectan la función gastrointestinal, (repercutiendo en la absorción) por un periodo mínimo 7 días (Grado A)<sup>162</sup>
- Pacientes que requieren Apoyo Nutricio mixto, es decir que no logren cubrir >60% del requerimiento energético vía enteral (Grado C)<sup>165</sup>
- Pacientes con lesiones obstructivas completas postquirúrgicas (Grado C)<sup>165</sup>

- Pacientes con falla gastrointestinal prolongada (Grado C)<sup>165</sup>

## **Otras recomendaciones**

### **a) Síndrome de Dumping**

- Fraccionar las comidas en 6 tiempos al día<sup>44,6</sup>
- Masticar lentamente los alimentos<sup>44</sup>
- Evitar el consumo de bebidas junto con los alimentos durante las primeras 1 – 2 horas postprandiales<sup>21,6</sup>
- Identificar los alimentos detonantes de los síntomas<sup>6</sup>
- Evitar alimentos ricos en hidratos de carbono de absorción rápida (dulces y alimentos endulzados)<sup>21,112,6</sup>
- Añadir aditivos que aumenten la viscosidad de los alimentos, como pectina o goma guar, para retrasar el vaciamiento gástrico<sup>6</sup>. La dosis señalada es de 5 g inicialmente con el objetivo de llegar a 15 g, 3 veces al día. Se debe considerar la pobre palatabilidad de la estrategia y por lo tanto el limitado apego al mismo<sup>21,112</sup>.
- Eliminar los lácteos en caso de intolerancia<sup>21</sup>
- Aumentar la ingesta de proteínas, principalmente huevo, carne, pollo, pescado, nueces, lácteos, lentejas<sup>21,125</sup>.
- Recostarse por 30 minutos después de las comidas con el objetivo de prolongar el vaciamiento gástrico<sup>112</sup>.
- En caso de utilizar ONS optar por aquellos con bajo aporte de hidratos de carbono como glucerna<sup>125</sup>.

### **b) Malabsorción de grasa**

- Monitoreo y reemplazo de vitaminas liposolubles<sup>44</sup>
- Empleo de enzimas pancreáticas exógenas. Iniciar con 500 unidades de lipasa por kg de peso en cada tiempo de comida, aumentando hasta lograr el efecto deseado<sup>44</sup>.

- En caso de que el paciente continúe con esteatorrea, optar por una dieta baja en grasa con triglicéridos de cadena media (4 – 5 cucharadas al día). Vigilar síntomas relacionados con deficiencia de ácidos grasos esenciales<sup>44</sup>.

### **c) Estasis gástrica (gastroparesia)**

- Fraccionar las comidas<sup>125</sup>
- En casos en los que los alimentos sólidos aumenten los síntomas, emplear más calorías líquidas o en forma de puré. Si los síntomas aumentan en el transcurso del día, consumir los alimentos sólidos en la mañana<sup>125</sup>.
- Masticar adecuadamente los alimentos<sup>125</sup>.
- Comer sentado y permanecer sentado 1 – 2 horas posteriores<sup>125</sup>.
- Evitar los siguientes alimentos en caso de riesgo de formación de bezoar: naranjas, frijoles, manzanas, higos, coles de Bruselas, cáscara de la papa, leguminosas, coco, bayas<sup>125</sup>.

### **d) Disfagia**

- Las indicaciones pueden ser dieta normal, alimentos con modificación de la consistencia, empleo de líquidos espesos, y en casos severos se recomienda NE (Grado A) vía Sonda Nasogástrica<sup>42,172</sup>.
- Realizar ajustes posturales, optando por una postura derecha (90°)<sup>107</sup>
- Comer de manera lenta y con pequeñas cantidades que ingresen a la boca<sup>107</sup>
- Evitar comer y beber cuando se encuentra cansado<sup>107</sup>
- Concentrarse solamente en la deglución y evitar distracciones<sup>107</sup>
- Alternar los líquidos con los sólidos<sup>107</sup>
- Incluir salsas, gravy, condimentos<sup>107</sup>
- Es necesaria la terapia de deglución intensiva hasta que la alimentación vía oral sea segura y suficiente (C)<sup>172</sup>.
- Se recomienda la dieta Nacional de Disfagia de la AND<sup>107</sup>
  - Se maneja la modificación de texturas. Nivel 1 dieta en purés (disfagia moderada – severa), nivel 2 dieta mecánicamente alterada (transición),

nivel 3 disfagia avanzada (restringe alimentos duros o pegajosos – disfagia leve)<sup>107</sup>

- Evitar líquidos diluidos por el riesgo de aspiración<sup>107</sup>
- Incrementar la viscosidad de los líquidos, mediante espesantes<sup>107</sup>

#### e) Náuseas y vómito

- Las recomendaciones de nutrición se enfocan no en el tratamiento si no en la minimización de dichos síntomas<sup>170</sup>:
  - Consumo de alimentos fríos<sup>170</sup>
  - Optar por tostadas, galletas saladas, pretzels, arroz<sup>170</sup>

#### f) Caquexia

Los resultados primarios a esperar son lograr la mejora de la masa magra y de síntomas como fatiga y anorexia, rendimiento, así como disminuir citocinas pro-inflamatorias<sup>173</sup>.

Se optará por asesoramiento dietético, suplementos vía oral y enriquecimiento de las comidas, con el objetivo de mitigar la caquexia. No obstante, los estudios enfocados en pacientes con caquexia avanzada, no han encontrado un impacto significativo del asesoramiento nutricional y el empleo de suplementos estándares en la mejora del estado nutricional<sup>87,173</sup>.

#### g) Anorexia

Se recomienda optar por la fortificación de los alimentos, mediante el empleo de leche en polvo, mantequilla, aceites (Tabla 16), buscando los periodos en donde el paciente presenta mayor apetito<sup>42,17</sup>.

**Tabla 16. Fortificación de los alimentos**

<b>Fortificador</b>	<b>Aporte proteico o energético</b>
Leche en polvo	20 g aportan cerca de 8 g de proteína
Proteína en polvo	5 g aportan 5 g de proteína, agregar a 150 ml de líquidos
Queso derretido	20 g aportan 5 g de proteína
Huevo	1 yema de huevo aporta 3 g de proteína

Crema	25 g aportan 80 kilocalorías
Mantequilla/aceite vegetal	10 g aportan 75 – 90 kilocalorías

Adaptada de: Raynaud-Simon A, Revel-Delhom C, Hébuterne X. Clinical practice guidelines from the French health high authority: Nutritional support strategy in protein-energy malnutrition in the elderly. *Clin Nutr* 2011; 30: 312–319.

## **h) Actividad física**

La presencia de sarcopenia no debe impedir que no se promueva la actividad física en los pacientes geriátricos<sup>196</sup>; no obstante se debe considerar lo siguiente<sup>197</sup>:

- La intensidad y duración de la actividad física deberá ser baja al inicio en pacientes con funcionalidad limitada o que padecen condiciones crónicas que afectan su capacidad para realizar actividades físicas; la progresión se adaptará a la tolerancia y a las preferencias referidas por el paciente<sup>197</sup>.

Se optará por ejercicio de resistencia de corta duración para mejorar la fuerza y la velocidad de la marcha, así como para disminuir la fragilidad. Los ejercicios de fortalecimiento de músculo deberán realizarse 2 veces por semana, mediante la ejecución de 8 – 10 ejercicios, con 8 – 12 repeticiones cada uno<sup>152,197,198</sup>. La Asociación Americana de Directores de Medicina recomienda que se realice ejercicio aeróbico 3 veces por semana, con una duración de 20 a 30 minutos; con el objetivo de retrasar la pérdida de masa muscular<sup>152</sup>. El tipo de actividad física recomendada por dicha asociación es la caminata, natación o ejercicio con bicicleta estática<sup>197</sup>.

## **Estrategias conductuales**

La adherencia al plan de alimentación en el paciente ambulatorio puede verse afectada y ser un reto para el clínico por diversas situaciones a las que se enfrenta el adulto mayor como depresión, alteraciones cognitivas, pérdida de la independencia, soledad y/o aislamiento; por lo que se pueden utilizar diversas estrategias de la Terapia Cognitivo Conductual como el establecimiento de metas (generadas por el paciente), apoyo social, técnicas de control de estímulos, resolución de problemas, automonitoreo, así como métodos motivacionales para mejorar la adherencia. Esta terapia busca construir habilidades que permitan al

paciente ser consciente de sus pensamientos y emociones; identificando cómo diversas situaciones, cogniciones y conductas influyen en sus emociones<sup>199</sup>. La premisa de la teoría es que el comportamiento es aprendido y que la alteración de factores internos y/o ambientales logra el desarrollo de nuevos patrones de comportamiento<sup>200</sup>.

Otras teorías enfocadas en el cambio de conducta dirigidas a pacientes geriátricos, que se han utilizado en las intervenciones nutricias para mejorarlas, son la Teoría Socio-Ecológica, el Modelo de Creencias en Salud, el Modelo Transteórico y la Teoría Cognitivo-Social<sup>22,128</sup>.

**Teoría Socio Ecológica.** Enfocada en la interacción e interrelación de los factores (intrapersonales, interpersonales, institucionales, comunitarios y políticos) que actúan en todos los niveles de un problema de salud, por lo que el comportamiento afecta pero también es afectado. Ésta considera que es importante conocer sobre las personas y lugares que afectan el consumo de alimentos, las preferencias dietéticas, a la persona responsable de la compra y preparación de alimentos, así como el lugar en el que se realizan las comidas<sup>22</sup>.

**Modelo de Creencias en Salud.** Enfocado en las percepciones de la persona respecto a la amenaza que genera un problema de salud (susceptibilidad, gravedad), los beneficios que se logran al evitar la amenaza y los factores que influyen en la decisión de realizar una acción (barreras, auto-eficacia). El principio de este modelo es que para que la persona adopte un nuevo comportamiento respecto a la salud o cambie un comportamiento actual, necesita “creer que es susceptible a la enfermedad”, “creer que la enfermedad le generará consecuencias graves”, “creer que el cambio en el comportamiento disminuirá la susceptibilidad o la gravedad de la enfermedad”, “creer que las barreras percibidas para el cambio de comportamiento se compensan ante los beneficios”<sup>22</sup>.

**Modelo Transteórico.** Considera que el cambio de conducta es un proceso, por lo que el paciente se mueve en cinco etapas: precontemplación, contemplación, preparación, acción y mantenimiento<sup>22</sup>.

- *Precontemplación.* El paciente no tiene intenciones de realizar la acción<sup>22</sup>.
- *Contemplación.* La persona realizará la acción en un futuro cercano (en los próximos 6 meses)<sup>22</sup>.
- *Preparación.* La persona planea realizar la acción en los próximos 30 días<sup>22</sup>.
- *Acción.* El paciente ha realizado el cambio de comportamiento en un periodo corto de tiempo<sup>22</sup>.
- *Mantenimiento.* El paciente ha realizado el cambio de comportamiento por un periodo mínimo de 6 meses<sup>22</sup>.

Por lo que dependiendo de la etapa en la que se encuentra el paciente se realizará cierta intervención:

- *Precontemplación.* Se sugiere que el paciente mencione qué le gusta y qué no de los cambios en la alimentación, se discutan los pros y contras del cambio, las barreras para lograrlo, así como los efectos positivos del cambio en la calidad de vida y en la salud<sup>22</sup>.
- *Contemplación.* Se busca fortalecer los beneficios del cambio<sup>22</sup>.
- *Preparación.* Se incentiva al paciente para realizar un plan mediante pasos pequeños y que se puedan lograr, además se abordan los obstáculos posibles<sup>22</sup>.
- *Acción.* Se felicitan los logros del paciente, se revisan las preocupaciones, y se utilizan las recaídas como oportunidades de aprendizaje<sup>22</sup>.
- *Mantenimiento.* Se apoya, incentiva y revisa el plan<sup>22</sup>.

**Teoría Cognitivo-Social.** Considera que el cambio del comportamiento en salud depende de tres factores: auto-eficacia, metas y expectativas de los resultados. Por lo que mientras más confianza tenga el paciente, logrará cambiar a pesar de los obstáculos que se le presente<sup>22</sup>.

Las herramientas que utiliza son la demostración y el modelado, el desarrollo de habilidades, apoyo social, reforzamiento, establecimiento de metas, control de estímulos y entrevista motivacional<sup>201</sup>.

Debido a que los aspectos sociales en torno a la alimentación pueden impactar significativamente en el adulto mayor y a que el ambiente de la hora de la comida es un aspecto que afecta la experiencia de la alimentación, se recomienda lo siguiente<sup>202</sup>:

- Buscar que las comidas se realicen en compañía de otras personas<sup>200</sup>
- Vigilar que las comidas se lleven a cabo en un ambiente confortable, considerando las preferencias alimentarias del paciente respecto a la presentación y preparación<sup>42,17,200</sup>
- Escuchar música durante las comidas, debido a su efecto positivo en apetito y a la disminución de sentimientos de ansiedad y depresión<sup>200</sup>

Algunos autores consideran que los cuidadores (cualquier miembro de la familia, amigo o vecino, que no recibe sueldo y que brinda cuidado a una persona con una patología aguda o crónica que requiere ayuda para una serie de diversas actividades) son “pacientes secundarios” que requieren protección y asesoramiento; debido a que están expuestos a condiciones como insomnio, cansancio, depresión, sentimientos de soledad o aislamiento, que pueden generar un impacto negativo en su salud física y mental. En ellos se recomienda Psicoterapia, principalmente la Terapia Cognitivo-Conductual, mediante el empleo de las siguientes estrategias: automonitoreo, enfoque en pensamientos negativos, habilidades para la resolución de problemas; con dirección hacia actividades placenteras y experiencias positivas<sup>203,204</sup>.

## **Educación**

La educación permite lograr el cambio de comportamiento a nivel dietético y favorece el logro de los objetivos nutricios, para ello el paciente debe conocer y entender la importancia de los cambios. En el caso del paciente sometido a

gastrectomía la educación se enfoca en promover/aumentar el conocimiento relacionado a la nutrición<sup>205</sup>; el contenido a tratar es el siguiente:

- Prevención o tratamiento de diarrea o constipación<sup>84</sup>
- Reconocimiento de signos de ahogamiento, técnica de Heimlich, higiene oral<sup>107</sup>
- Manejo de los síntomas de síndrome de dumping e intolerancia a la lactosa<sup>125</sup>

Se deberá optar por abordaje psicológico o de asesoramiento dirigido a cuidadores con el objetivo de disminuir el estrés al que están expuestos<sup>206</sup>. Además es necesario brindar entrenamiento en aspectos sobre transporte, baño, alimentación, vestimenta, registros médicos (Fármacos con dosis y frecuencia, médicos), y educación sobre el proceso patológico del paciente; con el objetivo de crear un ambiente seguro en el hogar<sup>203,204</sup>.

## 6.5 Monitoreo

El monitoreo y la consecuente evaluación del estado nutricional permite al clínico identificar los progresos realizados y el cumplimiento de las metas y resultados planteados<sup>171</sup>. En la Tabla 17 se establece el monitoreo del paciente sometido a cirugía gástrica.

**Tabla 17. Monitoreo del paciente sometido a cirugía gástrica**

Valoración	Estudios	Temporalidad
<i>Antropométrica</i>	Peso, talla, IMC, circunferencia de cintura <sup>129,17</sup>	Una vez al mes en la consulta externa <sup>17</sup>
		1 vez a la semana en paciente hospitalizado <sup>17, 207</sup>
		Posterior a la cirugía a los 3, 6, 12, 18, 24 mes y después cada año <sup>185</sup>
<i>Bioquímica</i>	Biometría Hemática completa, calcio, fósforo, magnesio, función renal, sodio, potasio <sup>6,59,208</sup> .	Diario hasta la estabilización, después 1 – 2 días a la semana <sup>209</sup> . En caso de Síndrome de realimentación el K+, Ca+, Mg+, P+ el

		monitoreo es diario por 7 días; la siguiente semana (si el paciente se encuentra estable) será cada 3 días <sup>208</sup> .
	Triglicéridos, colesterol, albúmina, fosfatasa alcalina, química sanguínea, estudios de hierro, tiempos de coagulación, enzimas hepáticas, función renal <sup>6,59,208</sup>	Semanal en paciente hospitalizado <sup>208</sup>
	Monitoreo de micronutrientes: Vitamina B12, folato, 25-(OH) vitamina D, hormona paratiroidea, zinc <sup>59</sup>	Dependiendo de la presencia de síntomas clínicos <sup>59</sup>
	En paciente de consulta externa, las pruebas bioquímicas mencionadas se realizarán cada 3 – 6 meses durante los primeros 2 años, posteriormente cada año <sup>6,59</sup>	
<i>Clínica</i>		Diario en paciente con Apoyo Nutricio <sup>207</sup>
	Examen físico, estado funcional, edema, signos vitales, medicamentos, cambios en la función gastrointestinal <sup>6,164,207</sup>	Semanal en pacientes estables <sup>207</sup>
		Posterior a la cirugía a los 3, 6, 12, 18, 24 meses y después cada año <sup>185</sup>
	Densitometría ósea <sup>185</sup>	Posterior a la cirugía realizar al año y a los dos años <sup>185</sup> .
<i>Dietética</i>	Ingestión nutricia. Herramientas. Métodos semi-cuantitativos o cuantitativos: R24 hrs de 3 días <sup>17,207</sup>	1 vez al mes en caso de estado nutricio normal, cada 15 días en desnutrición, semanal en desnutrición severa <sup>17</sup>

## 7. Nuevas evidencias

### a) Índice pronóstico

Sun y cols., realizaron en el 2015 un estudio retrospectivo con el objetivo de evaluar la significancia pronóstica de distintos índices inmunológicos y nutricionales, como del Índice de Pronóstico Nutricional (IPN), el radio de neutrófilos-linfocitos (RNL) y el radio plaquetas-linfocitos (RPL) en pacientes con cáncer gástrico. La finalidad del estudio fue contar con un índice pronóstico confiable que apoyará la toma de

decisiones clínicas, el tiempo adecuado para la cirugía y el tratamiento médico postquirúrgico correcto<sup>210</sup>.

La muestra fue de 632 pacientes (mayores de 18 años de edad) con cáncer gástrico sometidos a gastrectomía entre 1998 y 2008; se les dio seguimiento postquirúrgico cada 3 meses durante el primero año, cada 3 – 6 meses en el segundo y tercer año, y mínimo 1 vez al año después de dicho periodo, con una media de seguimiento de 55.75 meses (rango 0.8 – 186 meses)<sup>210</sup>.

El 70.9% de los pacientes falleció durante el seguimiento, observándose una asociación entre un menor IPN y un mayor RNL y RPL, con una menor supervivencia promedio ( $P < 0.001$ )<sup>210</sup>. También se observó que un bajo IPN es predictor de una menor supervivencia promedio significativa en pacientes en estadio II o III, tumores T3 o T4 o con metástasis a nódulos linfáticos ( $P < 0.001$ )<sup>210</sup>. Las tasas de supervivencia a 1, 3 y 5 años obtenidas fueron del 80.7%, 59.3%, 49.5% en pacientes con un IPN  $> 48$ ; de 64.6%, 35.1% y 28.9% en puntajes  $\leq 48$  ( $P < 0.001$ )<sup>210</sup>.

La conclusión a la que llegaron los investigadores fue que de acuerdo con el análisis multivariado, el IPN es un factor pronóstico independiente para supervivencia promedio en el paciente con cáncer gástrico (hazard ratio, 1.668; IC del 95% 1.368-2.035), principalmente en aquellos con enfermedad avanzada<sup>210</sup>.

### ***b) Ginseng***

Jin y cols., realizaron un meta-análisis, publicado en el 2015, en el que se evaluó la relación entre el consumo de ginseng y el riesgo de cáncer. Los efectos anticáncer del ginseng incluyen mecanismos de acción molecular que actúan en la regulación de diversos moduladores de la carcinogénesis, además algunos componentes del ginseng presentan acciones apoptóticas de las células tumorales<sup>211</sup>.

Los investigadores revisaron estudios publicados entre los años 1990 y 2014, y seleccionaron 9 estudios (5 de cohorte, 3 casos y controles y 1 ensayo clínico aleatorizado), observando que existe una disminución del 16% en el riesgo de desarrollar cáncer en aquellos que consumían ginseng (RR 0.84; IC 95%: 0.76-0.92) en comparación con aquellos que no consumían dicha sustancia<sup>211</sup>.

El análisis por subgrupos para cáncer colorrectal, pulmonar, gástrico y hepático, demostró que no existe un efecto órgano específico, con riesgos relativos en relación al consumo de ginseng y cáncer de 0.77 para el cáncer pulmonar, 0.83 para el gástrico, 0.81 para el hepático y 0.77 para el colorrectal<sup>211</sup>.

Los autores concluyen que el consumo de ginseng puede encontrarse asociado a un riesgo significativamente menor para el desarrollo de cáncer; no obstante sugieren realizar ensayos clínicos multicéntricos para establecer la eficacia exacta, debido principalmente a la heterogenicidad asociada a distintos diseños de estudios y características de las poblaciones seleccionadas<sup>211</sup>.

### **c) Omega 3**

Wei y cols., publicaron un estudio en el año 2014 cuyo objetivo fue establecer el efecto de emulsiones parenterales con emulsión lipídica a base de aceites de pescado con Omega 3, en el estado nutricional, inflamatorio e incidencia de complicaciones en pacientes sometidos a resección quirúrgica secundaria a cáncer gástrico. La muestra contó con 48 pacientes los cuales fueron divididos aleatoriamente en el grupo de intervención y en el control (sin diferencias significativas entre ambos). A los dos grupos se les brindó apoyo parenteral isocalórico e isoproteico, pero el grupo de intervención recibió una emulsión lipídica con aceite de pescado Omega 3, mientras que el grupo control recibió una emulsión lipídica a base de aceite de soya<sup>212</sup>.

Los indicadores de nutrición, función inmune e inflamación se establecieron el día previo a la cirugía y en el día 6 postquirúrgico<sup>212</sup>.

No se encontraron diferencias significativas en el estado nutricional ni en la función hepática y renal entre ambos grupos ( $P > 0.05$ ); no obstante los valores de marcadores inflamatorios (IL-1B, PCR, IL-6, TNF-a) disminuyeron significativamente en el grupo de intervención ( $P < 0.05$ )<sup>212</sup>.

Los investigadores concluyen que la nutrición parenteral con emulsión lipídica a base de aceite de pescado con Omega 3 mejora la reacción inflamatoria en pacientes con cáncer gástrico sometidos a resección quirúrgica; no obstante señalan que se requieren más estudios para la confirmación de esto<sup>212</sup>.

#### **d) Ajo**

Kodali y cols., publicaron en el año 2015 un meta-análisis que tuvo por objetivo determinar la relación del ajo y un menor riesgo de desarrollar cáncer gástrico. El mecanismo de protección se asocia a las propiedades anticarcinogénicas del ajo observado en modelos animales, principalmente por que los compuestos de azufre disminuyen el riesgo de cáncer al mejorar la reparación del ADN y la inducción de la apoptosis<sup>213</sup>.

Se analizaron 17 estudios, con gran variabilidad tanto en el uso de suplementos como en la ingestión y duración del tratamiento. Se observó que un consumo elevado de ajo presenta una reducción de riesgo significativa (OR 0.49, IC 95% 0.38-0.62); mientras que la reducción del riesgo fue más modesta en aquellos con un consumo bajo (OR 0.75, IC 95% 0.58-0.97).

Las principales limitantes del estudio mencionadas por los autores incluyen el sesgo de memoria (al emplear historias dietéticas), la variabilidad de la duración en la ingestión de ajo (1 mes, 1 año, 3 años, 7 años); en el que además mencionan no haber realizado ajustes en la duración de la suplementación. Tampoco se tiene un valor estandarizado de la dosis de ajo necesaria para lograr un beneficio, por lo que no se puede establecer una recomendación contundente respecto a la dosis<sup>213</sup>.

Por lo que los autores concluyen que la ingestión de ajo puede ser protector para el desarrollo de cáncer gástrico, con un efecto dosis dependiente; no obstante se requieren más estudios de cohorte o ensayos clínicos aleatorizados para disminuir el riesgo de sesgo<sup>213</sup>.

#### ***e) Flavonoles dietéticos***

Xie y cols., realizaron un meta-análisis en el año 2014 para revisar 12 estudios epidemiológicos que investigaron sobre la relación entre la ingestión de flavonoles dietéticos (subclase de flavonoides que incluyen a la quercetina, myricetina y el kaempferol) y el riesgo de cáncer esofágico y cáncer gástrico, con el objetivo de generar una estimación más precisa al respecto. La sumatoria de los OR fue de 0.88 (IC 95%: 0.73-1.08) para cáncer esofágico y de 0.80 (IC 95%: 0.70-0.91) para cáncer gástrico en aquellos ubicados en la categoría de mayor ingesta de flavonoles dietéticos en comparación con los de menor ingesta. Los autores reportan que no existía heterogeneidad significativa entre los estudios. El análisis por subgrupos observó una relación estadísticamente significativa entre la ingestión de flavonoles dietéticos y un menor riesgo de adenocarcinoma gástrico no en cardias (OR 0.73; IC 95%: 0.56-0.96). Los investigadores concluyen que existe un menor riesgo de este tipo de cáncer con un consumo alto de flavonoles dietéticos<sup>214</sup>.

## 8. Caso Clínico

### 8.1 Resumen del caso

Paciente masculino de 83 años de edad que ingresa el día 11 de enero de 2016 a hospitalización con diagnóstico de tumoración pilórica y esofagitis grado C (Clasificación de Los Ángeles).

### 8.2 Evaluaciones

#### a) Primera Evaluación (11 de Enero 2016)

SUBJETIVOS	<b>Signos y síntomas</b>
	<b>Estado general.</b> Debilidad, cansancio, pérdida de peso, adinamia. <b>Gastrointestinales.</b> Anorexia, vómito, dolor abdominal (localizado en epigastrio), pirosis, náusea, intolerancia a la vía oral (1 ½ mes). Patología dental, uso de prótesis dental (extraviada el día previo a su ingreso hospitalario) <b>Capacidad funcional.</b> Reducida al lecho. No sube ni baja escaleras, no es capaz de caminar más de 500 mts, no realiza trabajo pesado, no se puede agachar o arrodillar. <b>Estado de Hidratación.</b> Falta de elasticidad de la piel.
	<b>Evaluación del Estilo de Vida</b>
OBJETIVOS	<b>Alergias e intolerancias alimentarias.</b> Negadas <b>Hábitos dietéticos.</b> Ayuno desde hace 1 ½ meses, previo a eso realizaba 2 comidas al día y consumía 2 litros de agua <b>Actividad física/ejercicio.</b> Negada. <b>Tabaquismo/alcoholismo/drogas.</b> Negadas <b>Red de apoyo.</b> Fuerte, la hija es su cuidador primario. En el proceso, lo han acompañado dos hijos y un sobrino. <b>Situación económica.</b> Mala - Nivel 1 (Clasificación Hospital General Dr. Manuel Gea González) <b>Condiciones psicológicas.</b> Reporta sentirse deprimido por su estado de salud actual; viudo Funciones mentales superiores conservadas., Glasgow 15
	<b>Evaluación Antropométrica</b>
	<b>Mediciones</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Peso actual estimado</i> (Fórmula de Rabito): 47.8 kg</li><li>• <i>Talla:</i> 1.45 m (Fórmula de Chumlea)</li><li>• <i>Peso teórico:</i> 46.25 kg (Estimada con Fórmula de <i>Metropolitan Life Insurance Company</i>, 1983)</li><li>• <i>Circunferencia Media de Brazo:</i> 19.8 cm</li><li>• <i>Circunferencia de Pantorrilla:</i> 25.6 cm</li></ul>

<p><b>Indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IMC: 22.7 kg – Normal</li> <li>• %PT: Reporta una pérdida de 4 kg en dos meses: 7.7% (en 2 meses) – Pérdida de peso severa</li> <li>• AMB: 9.5 - &lt; Percentil 5° : Depleción de masa muscular</li> <li>• <i>Circunferencia Media de Brazo</i>: Indicador de desnutrición</li> <li>• <i>Circunferencia de Pantorrilla</i>: Riesgo alto de desnutrición</li> </ul>	
<p><b>Evaluación Bioquímica</b></p>	
<p>Fecha 10/01/2016</p>	
<p><i>Debajo de los valores de referencia</i><sup>168</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Albúmina: 2.96 g/dl</li> <li>• Hemoglobina: 11.6 g/dl</li> <li>• Hematocrito: 36.2%</li> <li>• Volumen Corpuscular Medio: 96.4 fl</li> <li>• Sodio: 134 mEq/L</li> <li>• Potasio: 2.7 mEq/L</li> <li>• Cloruros: 95 mEq/L</li> <li>• Magnesio: 1.6 mg/dl</li> </ul>	<p><i>Arriba de los valores de referencia</i><sup>168</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen Corpuscular Medio: 96.4 fl</li> <li>• Bilirrubina Total: 1.39 mg/dl</li> <li>• Bilirrubina Directa: 0.34 mg/dl</li> <li>• Bilirrubina Indirecta: 1.05 mg/dl</li> <li>• Glucosa Capilar (11/01/16): 145 - 156 mg/dl</li> </ul> <p><i>Normales</i><sup>168</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creatinina: 0.52 mg/dl</li> <li>• BUN: 9.5 mg/dl</li> <li>• Hemoglobina Corpuscular Media: 30.8 pg</li> <li>• Glucosa: 88 mg/dl</li> <li>• Calcio corregido: 9.4 mg/dl</li> <li>• Fósforo: 3.84 mg/dl</li> </ul>
<p><b>Evaluación Clínica</b></p>	
<p><b>Diagnósticos Médicos.</b> Tumoración pilórica + conglomerado ganglionar adherido a cabeza del páncreas + Esofagitis Grado C (Clasificación de los Ángeles)</p> <p><u>Síndromes geriátricos identificados:</u> Deterioro funcional, Patología dental, Síndrome de inmovilidad, Desnutrición y síntomas de depresión.</p> <p><b>Antecedentes Heredo-Familiares.</b> Interrogados y negados</p> <p><b>Antecedentes Personales Patológicos.</b> Interrogados y negados</p> <p><b>Capacidad funcional</b></p> <p><i>Índice de Katz</i> – Clasificación E “Independiente para todas menos baño, vestido, uso WC y otra cualquiera”<sup>157</sup></p>	

	<p><i>Índice de Lawton &amp; Brody</i> – 3 puntos: “No viaja”, “No es capaz de tomar la medicación solo” (Sobre 5 – Se excluyen las siguientes actividades: Preparación de comidas, tareas domésticas y lavado de ropa debido a que nunca las ha realizado)<sup>157</sup></p> <p><b>Signos vitales.</b> Presión arterial 100/60 mmHg, Frecuencia cardiaca: 65 lat/min, Frecuencia Respiratoria: 16 resp/min, Temperatura: 36 °C</p> <p><b>Signos objetivos.</b> Emaciación de masa muscular (+++) (Región temporal, cuádriceps, músculo deltoides, trapecio); pérdida moderada de grasa subcutánea (++) (Región tríceps y orbital)<sup>215</sup>.</p> <p><b>Medicamentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Omeprazol. 40 mg IV c/24 horas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Interacción Fármaco – Nutrimiento:</i> Su uso prolongado genera alteración en la absorción de vitamina B12, y puede afectar la conversión de hierro férrico a hierro ferroso<sup>216</sup>.</li> </ul> </li> <li>• Metoclopramida: 10 mg IV c/8 horas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Interacción Fármaco – Nutrimiento:</i> Aumenta el riesgo de diarrea secundaria a incremento de la motilidad o mayor vaciamiento gástrico)<sup>137</sup></li> </ul> </li> <li>• Solución Mixta 250 cc IV c/12 horas + 60 mEq KCl (1.2 mEq/kg/día)<sup>164</sup></li> </ul> <p><b>Suplementos (Previo al ingreso al hospital).</b> Se le administraba suero IV diario (desconoce la cantidad) y multivitamínico (desconoce el tipo y la dosis), por un periodo aproximado de 1 ½ mes.</p> <p><b>Tasa de Filtrado Glomerular (Ecuación CKD-EPI).</b> 99 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> – Normal<sup>217,16</sup>.</p> <p><b>Tamizaje Nutricional – Mini Nutritional Assessment-Short Form:</b> 2 puntos – Desnutrición</p>
	<p><b>Evaluación Dietética</b></p>
	<p>Ayuno total, desde hace 1 mes y medio aproximadamente. % de adecuación energético-proteico: 0%</p>
<p><b>ANÁLISIS</b></p>	<p><b>Requerimiento Energético:</b> 1 334 kcal, calculadas con fórmula Harris Benedict, utilizando peso ideal<sup>162,19</sup>.</p> <p><b>Requerimiento Proteico:</b> 67 gramos (1.45 g/kg peso ideal/día)<sup>17,162,166</sup>.</p> <p><b>Diagnósticos Nutricios</b></p> <p>1. Desnutrición energético proteico causada por intolerancia a la vía oral evidenciada por pérdida de grasa subcutánea (tríceps), pérdida de masa muscular (región temporal, deltoides, cuádriceps), IMC &lt;23 kg/m<sup>2</sup> (adultos &gt;65 años).</p>

	<p>2. Ingestión energética-proteica inadecuada causada por ayuno evidenciado por pérdida de peso severa (7.7% (en 2 meses)).</p> <p>3. Valores de laboratorio relacionados con nutrición alterados (hipokalemia, hipomagnesemia) causados por ingestión de alimentos y bebidas insuficiente y vómito evidenciado por debilidad y cansancio.</p>
<b>PLAN</b>	<p><b>Objetivos del Tratamiento Nutrición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar desarrollo de Síndrome de Realimentación</li> <li>- Iniciar el aporte de Energía y Proteína por Nutrición Parenteral</li> <li>- Cubrir requerimiento energético y proteico en 1 semana (por riesgo de Síndrome de Realimentación)</li> <li>- Brindar soporte nutricional adecuado y oportuno</li> <li>- Evitar pérdida de peso involuntaria</li> <li>- Evitar desarrollo de deficiencias de micronutrientes</li> </ul>
	<p><b>Plan Real</b></p> <p>Nutrición Parenteral Total vía Catéter Venoso Central. Se iniciará con Fórmula "lista para usar" Oliclinomel de 610 kcal (12 kcal/kg peso actual estimado) y 22 g de proteína, cubriendo el 45% del requerimiento energético y el 32% del requerimiento proteico. La distribución de macronutrientes es la siguiente 45% dextrosa (80 g), 30% lípidos (20 g) y 15% de proteínas.</p> <p>Tasa de infusión: 41.6 ml/hr</p>
	<p><b>Suplementos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Previo al inicio de la NPT se administrará 100 mg de Tiamina IM (Bedoyecta Tri), para evitar el desarrollo de Síndrome de Realimentación. La tiamina se administrará por 5 días, cubriendo el 100% de la recomendación. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vitamina B6. 50 mg – Cubriendo el 100% del requerimiento vía enteral</li> <li>- Hidroxicobalamina. 10, 000 µg – Cubriendo el 100% del requerimiento vía enteral</li> </ul> </li> <li>• 10 ml MVI – Cubriendo el 200% del Requerimiento Parenteral de Vitaminas<sup>180</sup> (Anexo 18)</li> </ul>
<p><b>Monitoreo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peso y % pérdida de peso semanal</li> <li>- Vigilar progreso de signos de deficiencia y síntomas gastrointestinales (Semanalmente)<sup>207</sup></li> <li>- Verificar procedimiento quirúrgico al que será sometido durante su estancia hospitalaria</li> <li>- Revisión diaria de electrolitos, glucosa, pruebas de función Hepática, BUN y creatinina en sangre<sup>208</sup></li> <li>- Revisión diaria de glucosa capilar<sup>208</sup></li> <li>- Vigilar que se administre de manera adecuada la Nutrición Parenteral (Diariamente)</li> </ul>	

<b>Pendientes</b>
-------------------

Se comenta con el servicio de Cirugía para realizar la corrección correcta de Potasio, Magnesio y Sodio.
--

El día 12 de Enero de 2016, se progresa la Nutrición Parenteral cubriendo el 67% del requerimiento energético y el 50% del requerimiento proteico, se continúa con la administración de Tiamina; el día 13 de enero de 2016, se progresa se cubre el 90% del requerimiento energético vía parenteral; no obstante se disminuye el requerimiento proteico a 1.0 g proteína/kg peso actual estimado/día debido a incremento de los valores de BUN (27.3 mg/dl) y creatinina (1.14 mg/dl) con una Tasa de Filtrado Glomerular (Fórmula CKD-EPI) de 59 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>; por lo que la NPT cubre el 83.6% del requerimiento proteico.

El día 14 de enero de 2016, se opta por iniciar Nutrición Parenteral individualizada, aportando 1089.62 kcal y 38 gramos de proteína, cubriendo el 82% del requerimiento energético y el 79% del requerimiento proteico; con 154 g de dextrosa al 50% y 43 gramos de Lípidos al 20%, 72 mEq de Sodio, 72 mEq Potasio, 27.28 mmol de Potasio, 10 mEq de Calcio, 10 mEq de Magnesio, 10 ml de MVI y 20 ml de Oligoelementos; el día 15 de enero se progresa a 1408 kcal y 48 gramos de proteína, cubriendo el 105.7% del requerimiento energético y el 100% del requerimiento proteico; con 193 g de dextrosa al 50% y 47 gramos de Lípidos al 20%, 9.6 g de Omega 3, 72 mEq de Sodio, 72 mEq Potasio, 30 mmol de Potasio, 15 mEq de Calcio, 10 mEq de Magnesio, 10 ml de MVI y 20 ml de Oligoelementos. Los días 16, 17 y 18 no se realizan modificaciones en la NPT individualizada.

El día 19 de enero se logró obtener el peso real del paciente con un resultado de 37.7 kg; se aumenta el aporte energético vía NPT a 1450 kcal (31 kcal/kg peso ideal/día – 38 kcal/kg peso actual real/día) y el requerimiento proteico 60 g (1.3 g/kg peso ideal/día); se corrige el aporte de sodio a 75.4 mEq (2 mEq/kg) y de magnesio a 18 mEq (0.47 mEq/kg).

El día 21 de Enero se comentó con el Servicio de Cirugía la posibilidad de iniciar Dieta Vía Oral de forma temprana (Guías ERAS Gastrectomía), no obstante el Jefe del Servicio opta por continuar el ayuno por 3 días más; el día 22 de Enero el cambio realizado fue la inclusión de Glutamina Parenteral (15 g: 0.4 g/kg peso actual real/día), por lo que el aporte de Aminoácidos al 10% quedó en 45 g al día; del día 22 al 24 de Enero no se realizaron cambios.

**b) Evaluación de Seguimiento 1 (Fecha: 25 de Enero 2016 - Día 14 de estancia hospitalaria)**

<b>SUBJETIVOS</b>	<b>Signos y síntomas</b>	
	<p><b>Generales.</b> Consciente, cooperador, respiración espontánea, debilidad general, cansancio</p> <p><b>Gastrointestinales.</b> Ninguno</p> <p><b>Estado de Hidratación.</b> Adecuada hidratación de tegumentos y mucosa.</p>	
	<b>Evaluación del Estilo de Vida</b>	
	<p><b>Condiciones psicológicas.</b> Reporta sentirse aliviado posterior a la cirugía y “fuerte” para empezar a caminar en el hospital.</p>	
<b>OBJETIVOS</b>	<b>Evaluación Antropométrica</b>	
	<p><b>Mediciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Peso Actual Real:</i> 34.6 kg</li> <li>• <i>Talla:</i> 1.45 m (Estimada con Fórmula de Chumlea)<sup>218</sup></li> <li>• <i>Peso teórico:</i> 46.25 kg<sup>219</sup></li> <li>• <i>Circunferencia Media de Brazo:</i> 18.7 cm</li> <li>• <i>Circunferencia de Pantorrilla:</i> 24.5 cm (sin cambios)</li> </ul>	
	<p><b>Indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IMC:</i> 16.4 kg/m<sup>2</sup> – Bajo peso (Para población geriátrica según ESPEN)<sup>131</sup></li> <li>• <i>%PT:</i> 8.2% en 1 semana (con Peso estimado mediante Fórmula de Rabito) – Pérdida de peso severa<sup>128,155</sup></li> <li>• <i>AMB:</i> 18.6- &lt; Percentil 5° : Depleción de masa muscular<sup>127,220</sup></li> <li>• <i>Circunferencia Media de Brazo:</i> Desnutrición<sup>134</sup></li> <li>• <i>Circunferencia de Pantorrilla:</i> Riesgo alto de desnutrición<sup>102,129</sup></li> </ul>	
	<b>Evaluación Bioquímica</b>	
	Fecha 22/01/2016	
	<p><i>Debajo de los valores de referencia</i><sup>168</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Albúmina: 2.38 g/dl</li> <li>• Sodio: 131 mEq/L</li> </ul>	<p><i>Arriba de los valores de referencia</i><sup>168</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glucosa: 103 mg/dl</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cloruros: 94 mEq/L</li> <li>• Creatinina: 0.49 mg/dl</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fósforo: 4.92 mg/dl</li> </ul> <p><i>Normales</i><sup>168</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potasio: 4.2 mEq/L</li> <li>• BUN: 17.6 mg/dl</li> <li>• Calcio corregido: 9.9 mg/dl</li> <li>• Magnesio: 2.1 mg/dl</li> </ul>
<b>Evaluación Clínica</b>	
<p><b>Diagnósticos Médicos.</b> Po. Gastrectomía subtotal + Gastroyeyunoanastomosis en Y-Roux secundaria a tumoración pilórica (Tumor en píloro de 5x5 cm con conglomerado ganglionar hacia la cabeza del páncreas) + Esofagitis Grado C (Clasificación de los Ángeles)</p> <p><b>Signos vitales.</b> Presión arterial 120/85 mmHg, Frecuencia cardiaca: 70 lat/min, Frecuencia Respiratoria: 18 resp/min, Temperatura: 36 °C</p> <p><b>Signos objetivos.</b> Emaciación de masa muscular (+++) (Región temporal, cuádriceps, músculo deltoides, trapecio); pérdida moderada de grasa subcutánea (++) (Región tríceps y orbital)<sup>215</sup>.</p> <p><b>Medicamentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tramadol 50 mg IV PRN <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Interacción Fármaco – Nutrimiento:</i> Cefalea, mareos, confusión, fatiga, somnolencia, sequedad bucal, náuseas, vómitos, estreñimiento<sup>221</sup>.</li> </ul> </li> <li>• Metoclopramida 10 mg IV c/8 horas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Interacción Fármaco – Nutrimiento:</i> Aumenta el riesgo de diarrea secundaria a incremento de la motilidad o mayor vaciamiento gástrico)<sup>137</sup></li> </ul> </li> <li>• Paracetamol 1 IV c/8 horas PRN (a demanda)- Ninguna<sup>137</sup></li> <li>• Omeprazol 40 mg IV c/12 horas <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Interacción Fármaco – Nutrimiento:</i> Su uso prolongado genera alteración en la absorción de vitamina B12, y puede afectar la conversión de hierro férrico a hierro ferroso<sup>216</sup>.</li> </ul> </li> <li>• Enoxaparina 40 mg SC c/24 horas</li> </ul> <p><b>Tasa de Filtración Glomerular (Fórmula CKD-EPI).</b> 101 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> - Normal<sup>217</sup></p> <p><b>Balance Nitrogenado.</b> -2.5 = Catabolismo, se requiere mayor aporte proteico<sup>222</sup>.</p> <p><b>Índice Catabólico de Bistrain.</b> 4.7 = Estado catabólico moderado<sup>223</sup></p>	
<b>Evaluación Dietética</b>	
<b>Dieta Vía Oral:</b> Líquida	

	<p>El paciente reporta el consumo de ½ taza de jugo en el transcurso del día, aportando 60 kilocalorías y 0 g proteína.</p> <p><b>Nutrición Parenteral Total.</b> 1450 kcal/1420 ml; por lo que cubre el <u>104% del Requerimiento Energético</u> y con 60 g de proteína, cubriendo el <u>86.9% del requerimiento proteico</u>. Por infusión continua 59.16 ml/hr<sup>176,177,180</sup>.</p> <p><i>Aminoácidos</i> 45 g + <i>Glutamina</i> 15 g (0.4 g/kg PA/día) (17% VET)  <i>Dextrosa</i> 181 g (3.6 mg/kg PA/min) (49% VET)  <i>Lípidos</i> 55 g (1.5 g/kg PA) (34% VET)  <i>Omega 3:</i> 9.1 g (0.26 g/kg PA) (100%)  <i>Sodio:</i> 72 mEq (2 mEq/kg PA) (100%)  <i>Potasio:</i> 38 mEq (1.1 mEq/kg PA)(100%)  <i>Fósforo:</i> 20 mmol (100%)  <i>Calcio:</i> 10 mEq (100%)  <i>Magnesio:</i> 18 mEq (100%)  <i>MVI:</i> 10 ml (200% Recomendaciones NP) (Anexo 18)  <i>Oligoelementos:</i> 20 ml (100% Recomendación NP) (Anexo 18)</p>
<b>ANÁLISIS</b>	<p><b>Requerimiento Energético:</b> 1 450 kcal, calculadas con fórmula rápida de ESPEN aportando 31 kcal/kg peso ideal/día<sup>162,19</sup>.</p> <p><b>Requerimiento Proteico:</b> 69 g (1.5 g proteína/kg peso ideal/día)<sup>17,162,166</sup>.</p> <p><b>Diagnósticos Nutricios</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Requerimiento proteico aumentado causado por estado catabólico moderado evidenciado por pérdida de peso severa (8.2% en 1 semana), Índice Catabólico (4.7) y balance nitrogenado negativo (-2.5).</li> <li>2. Desnutrición energético proteica causada por intolerancia a la vía oral asociado a obstrucción pilórica evidenciada por pérdida de grasa subcutánea (tríceps), pérdida de masa muscular (región temporal, deltoides, cuádriceps) e IMC 17.9 kg/m<sup>2</sup>.</li> </ol>
<b>PLAN</b>	<p><b>Objetivos del plan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brindar soporte nutricio adecuado y oportuno</li> <li>- Evitar pérdida de peso progresiva</li> <li>- Aportar proteínas en cantidades adecuadas</li> <li>- Cubrir las recomendaciones de micronutrientes con riesgo de deficiencia asociada a gastrectomía</li> </ul> <p><b>Plan Real</b></p> <p>Continuar con Dieta Líquida, por indicación de Servicio de Cirugía General.</p> <p>Nutrición Parenteral Total vía Catéter Venoso Central para cubrir el 100% del requerimiento energético proteico; así como las recomendaciones de Hidratos de carbono, lípidos y micronutrientes.</p> <p><i>Energía</i> 1450 kcal (100% Requerimiento)  <i>Aminoácidos</i> 54 g + <i>Glutamina</i> 15 g (0.4 g/kg) (100% Requerimiento)  <i>Dextrosa</i> 190 g (3.8 mg/kg/min) (45% VET)</p>

Lípidos 48 g (34 % VET)  
Omega 3: 7.5 g (1.6 g/kg) (100% Recomendación)  
Sodio 69.2 mEq (2 mEq/kg) (100%)  
Potasio: 34.6 mEq (1 mEq/kg) (100%)  
Calcio: 10 mEq (0.26 mEq/kg) (100%)  
Magnesio: 18 mEq (0.47 mEq/kg) (100%)  
Fósforo 20 mmol (100%)  
MVI: 10 ml (200%)  
Oligoelementos: 20 ml (100%)

#### **Plan Ideal**

#### **Nutrición Vía Oral**<sup>19,192:</sup>

- Dieta en Papilla de 900 kcal y 40 gramos de proteína, cubriendo el 62% del requerimiento energético y 57% del requerimiento proteico; con la siguiente distribución: Hidratos de carbono 57% (135 g) + Lípidos 25% (25 g).
- Fórmula Polimérica Especializada: Glucerna (2 latas al día - 464 kcal, 16.2 g proteína, 58 g Hidratos de carbono, 22 g Lípidos).
- Caseinato de Calcio (1 medida al día – 20 kcal y 5 g proteína)

Cubriendo en Total el **96.4% del Requerimiento Energético** y el **102.6% del Requerimiento Proteico**; con la siguiente distribución total de **Hidratos de carbono 55%** (193 g) y de **Lípidos 30%** (47 g).

#### **Esquema de Suplementación** (Anexo 18)

- **Centrum** - 2 grageas al día (**200% del RDA micronutrientos – Recomendación gastrectomía**)
- **Ferritina Fol** - (Equivalente a 100 mg de hierro elemental + Ácido fólico 800 µg): 2 grageas al día, antes 30 minutos antes de la comida (2:00 pm). Aportar **200 mg de Hierro** para la prevención de anemia ferropénica en pacientes sometidos a gastrectomía (**100% Recomendación Hierro en gastrectomía**).
- **Benexol** - (Vitamina B1 250 mg, Vitamina B6 250 mg, **Vitamina B12 1 mg**)  
1 gragea al día **100% Recomendación Vitamina B12 en gastrectomía**
- **Caltrate 600 + D** (**600 mg de calcio** y **200 UI de vitamina D<sub>3</sub>**): 1 pastilla por la noche, (Cubriendo el **50% de la recomendación** de calcio y el 100% de la recomendación de vitamina D).

**Educación:** Ante posible progreso de la vía Oral, se comenta con paciente y familiar el riesgo de presentar síntomas asociados a Síndrome de Dumping, ofreciendo una Guía para la identificación de los mismos y las recomendaciones en cuanto a la ingestión de alimentos<sup>125</sup>.

	<p><b>Monitoreo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peso y % pérdida de peso semanal</li> <li>- Vigilar progreso de signos de deficiencia y presencia de síntomas gastrointestinales<sup>207</sup></li> <li>- Vigilar posibles complicaciones de la Nutrición Parenteral</li> <li>- Revisión diaria de electrolitos, glucosa, BUN y creatinina en sangre<sup>208</sup></li> <li>- Vigilar progreso a dieta vía oral y tolerancia a la misma<sup>17</sup></li> </ul>
--	--

El día 26 de Enero el paciente se encontraba en Ayuno por estudio (Trago con medio de contraste); se solicita NPT disminuyendo su aporte debido a probable alta el día 27 de enero (por parte del Servicio de Cirugía) aportando 1208 kilocalorías y 60 gramos de aminoácidos; se opta por un aporte de Kilocalorías no Proteicas con la siguiente distribución: 55% Dextrosa-45% Lípidos.

El día 27 de Enero el paciente egresa al recibir la indicación de Alta por parte del Servicio de Cirugía General, previamente se había comentado con los integrantes de dicho servicio, la necesidad de disminuir de manera paulatina la Nutrición Parenteral y progresar/vigilar el consumo vía Oral para detectar de manera oportuna probable Síndrome de Dumping.

Se le brinda Plan Nutricional para Manejo en Casa de 1380 kcal (30 kcal/kg peso ideal/día) y 69 gramos de proteína (1.5 g/kg peso ideal/día). Con la siguiente distribución de macronutrientes: 55% Hidratos de carbono (190 g), 25% Lípidos (38 g) y 20% proteínas (69 g).

Grupo de Alimentos	Raciones	Desayuno	Colación matutina	Comida	Colación vespertina	Cena	Colación nocturna
Verduras	4 raciones	-	1	-	1	1	1
Frutas	2 raciones	1	-	1	-	-	-
Cereales y tubérculos	8 raciones	2	1	2	-	2	1
Alimentos de Origen Animal	4 raciones	1	-	2	-	1	-
Leche descremada	2 raciones	-	1	-	1	-	-
Aceites y grasas	5 raciones	2	-	2	-	1	-

Egresa con el siguiente esquema de suplementación:

- Centrum: 2 grageas al día, durante 6 semanas (Cubrir el 200% del RDA)<sup>44,96,6,13,60</sup>
- Ferritina Fol (Equivalente a 100 mg de hierro elemental + Ácido fólico 800 µg): 2 grageas al día, antes 30 minutos antes de la comida (2:00 pm). Aportar 200 mg de Hierro para la prevención de anemia ferropénica en pacientes sometidos a gastrectomía, cubriendo el 100% de la recomendación<sup>96,13</sup>.
- Benexol (Vitamina B1 250 mg, Vitamina B6 250 mg, Vitamina B12 1 mg): 1 gragea al día – 100% de la recomendación de vitamina B12 para la prevención de anemia megaloblástica<sup>44,60</sup>.
- Caltrate 600 + D (600 mg de calcio y 200 UI de vitamina D<sub>3</sub>): 1 pastilla por la noche, durante 6 semanas (Cubriendo el 50% de la recomendación de calcio y el 100% de la recomendación de vitamina D en paciente sometido a gastrectomía)<sup>96</sup>.

Se programa cita para Consulta Externa de Nutrición.

### c) Evaluación de Seguimiento 3 (Fecha de evaluación: 23 Marzo 2016)

<b>SUBJETIVOS</b>	<b>Signos y síntomas</b>
	<b>Estado general.</b> Consciente, cooperador, orientado en tiempo y espacio. <b>Gastrointestinales.</b> Patología dental, uso de prótesis dental (extraviada el día previo a su ingreso hospitalario) – Se espera que el próximo mes ya cuente con nuevas prótesis dentales. <b>Capacidad funcional.</b> Camina al mercado y a la iglesia. <b>Estado de Hidratación.</b> Adecuado
	<b>Evaluación del Estilo de Vida</b>
	<b>Alergias e intolerancias alimentarias.</b> Negadas <b>Hábitos dietéticos.</b> Realiza 3 comidas al día.
	<b>Actividad física/ejercicio.</b> Negada. <b>Tabaquismo/alcoholismo/drogas.</b> Negadas <b>Red de apoyo.</b> Hija es su cuidador primario. <u>Escala de valoración socio-familiar de Gijón:</u> 15 puntos – Riesgo social intermedio <b>Condiciones psicológicas.</b> Reporta que el temor a comer ha disminuido “No me preocupo, me lleno y estoy tranquilo”.

	<p><u>Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage</u> (versión corta): 5 puntos – Normal</p>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>Evaluación Antropométrica</b>
	<p><b>Mediciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Peso actual real:</i> 39.9 kg – Ganancia de 5.3 kg en 2 meses</li> <li>• <i>Talla:</i> 1.45 m (Estimada con Fórmula de Chumlea)</li> <li>• <i>Peso teórico:</i> 46.25 kg</li> <li>• <i>Circunferencia Media de Brazo:</i> 18.8 cm</li> <li>• <i>Circunferencia de Pantorrilla:</i> 26 cm</li> </ul> <p><b>Indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>IMC:</i> 19 kg/m<sup>2</sup> – Bajo peso para población geriátrica</li> <li>• <i>%PT:</i> 86.2% – Pérdida de peso severa</li> <li>• <i>Circunferencia Media de Brazo:</i> Indicador de desnutrición</li> <li>• <i>Circunferencia de Pantorrilla:</i> Riesgo alto de desnutrición</li> </ul>
	<b>Evaluación Bioquímica</b>
	Sin valoración reciente, debido a complicaciones en el traslado.
	<b>Evaluación Clínica</b>
	<p><b>Diagnósticos Médicos.</b> Po. Gastrectomía subtotal + Gastroyeyunoanastomosis en Y-Roux (19/01/2016).</p> <p><b>Capacidad funcional.</b> <u>Índice de Barthel (modificada por Granger y cols.):</u> 55 puntos – Dependencia moderada</p> <p><b>Signos objetivos.</b> Se observa depleción muscular moderada (región temporal, cuádriceps, músculo deltoides, trapecio); y pérdida leve-moderada de grasa subcutánea (región tríceps).</p> <p><b>Medicamentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> </ul> <p><b>Suplementos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrum: 2 grageas al día, cubriendo el 200% del RDA<sup>44,96,6,13,60</sup></li> <li>• Ferritina Fol: 2 grageas al día, cubriendo el 100% de la recomendación<sup>96,13</sup>.</li> <li>• Benexol 1 gragea al día, cubriendo 100% de la recomendación de vitamina B12<sup>44,60</sup>.</li> <li>• Caltrate 600 + D: 1 pastilla por la noche, cubriendo el 50% de la recomendación de calcio y el 100% de la de vitamina D<sup>96</sup>.</li> </ul>

<b>Evaluación Dietética</b>	
	<p><b><u>Dieta habitual semi-cuantitativa</u></b>  Dieta en picados finos que aporta:  1410 kcal y 71 g proteína con la siguiente distribución de macronutrientos: 20% proteínas – 29.4% lípidos y 50.5% de hidratos de carbono; cubriendo el 88% del requerimiento energético y el 96% del requerimiento proteico.</p> <p>La hija reporta un inadecuado consumo del complemento polimérico – Lo deja en el armario por 2 – 3 días y se lo sigue tomando una vez abierto.</p> <p><i>Calidad de la dieta.</i> Baja variedad en cuanto a los alimentos administrados por el cuidador, desayuno alto en hidratos de carbono de absorción rápida (5 raciones).</p>
<b>ANÁLISIS</b>	<p><b>Requerimiento Energético:</b> 1610 kcal, calculadas con fórmula rápida de ESPEN 35 kcal/kg peso ideal/día<sup>162,19</sup>.  <b>Requerimiento Proteico:</b> 74 g (1.6 g/kg peso ideal/día)<sup>162,17,166</sup></p> <p><b>Diagnósticos Nutricios</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adherencia limitada a recomendaciones relacionadas a nutrición relacionado a inhabilidad para recordar recomendaciones acordadas en el egreso hospitalario evidenciado a % de adecuación del requerimiento energético del 88%.</li> <li>2. Ingestión energética insuficiente relacionada a selección inadecuada de alimentos y edentulismo evidenciado por IMC (19 kg/m<sup>2</sup>) y dieta habitual (% de adecuación del requerimiento energético del 88%).</li> <li>3. Desnutrición energético proteico causada por intolerancia a la vía oral evidenciada por pérdida de grasa subcutánea (tríceps), pérdida de masa muscular (región temporal, deltoides, cuádriceps), IMC (19 kg/m<sup>2</sup>).</li> </ol>
<b>PLAN</b>	<p><b>Objetivos del Tratamiento Nutrición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener ganancia de peso</li> <li>- Mejorar ingestión energética</li> <li>- Cubrir recomendaciones de micronutrientos por el riesgo de deficiencia secundaria a gastrectomía</li> <li>- Reforzar información sobre alimentos asociados a Síndrome de Dumping</li> </ul> <p><b>Plan Real</b>  Dieta en picados finos de 1610 kcal y 74 g proteína.</p> <p>Con la siguiente distribución de macronutrientos: 55% Hidratos de carbono (221 g), 27% Lípidos (48 g) y 18% proteínas (75 g).</p>

Grupo de Alimentos	Raciones	Desayuno	Colación matutina	Comida	Colación vespertina	Cena	Colación nocturna
Verduras	4 raciones	-	1	-	1	1	1
Frutas	4 raciones	2	-	1	-	1	-
Cereales y tubérculos	9 raciones	2	1	3	-	2	1
Alimentos de Origen Animal	6 raciones	2	-	2	-	2	-
Leche entera	1 ración	1	-	-	1	-	-
Aceites y grasas	6 raciones	2	-	3	-	1	-

### Estrategias

Se establece como meta con el paciente el “Consumo de 1 lata de complemento polimérico al día”.

### Suplementos

- Centrum: 2 grageas al día (Cubrir el 200% del RDA)
- Benexol: 1 gragea al día (cubrir el 100% del requerimiento de Vitamina B12 en paciente sometido a gastrectomía)

### Educación

- Consumo correcto de complemento polimérico
- Énfasis en el consumo elevado de hidratos de carbono de rápida absorción y Síndrome de Dumping
- Énfasis en otras opciones de alimentos dentro del plan de alimentación para favorecer la variedad y evitar la monotonía de la dieta

### Monitoreo

- Ganancia de peso<sup>129,17</sup>
- Vigilar progreso de signos de deficiencia y desarrollo de síntomas gastrointestinales<sup>6,164,207</sup>
- Cambios en el estado funcional<sup>6,164,207</sup>
- Valorar consumo vía oral<sup>17,207</sup>
- Valorar tolerancia a la vía oral<sup>17,207</sup>
- Consumo de suplementos y complemento polimérico<sup>17,207</sup>
- Valores bioquímicos (Biometría hemática, Química Sanguínea, Electrolitos)<sup>6,59,208</sup>.

	<p><b><i>Pendientes</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorios bioquímicos programados para el mes de Mayo 2016 debido a que el paciente acudirá a consulta de seguimiento con el Servicio de Cirugía.</li><li>• Bedoyecta tri (2° aplicación), programada cada 6 meses – Julio 2016</li></ul>
--	--

## 9. Conclusiones

A pesar de que la incidencia a nivel mundial de cáncer gástrico ha disminuido, continúa siendo una de las principales causas de muerte relacionada a cáncer y por ende un problema importante de salud pública; recalcando además que el pronóstico de la enfermedad depende del estadio en el que fue detectado, así como de la edad del paciente, debido a que la población geriátrica (identificada como la de mayor riesgo para desarrollar cáncer gástrico) presenta un riesgo elevado de complicaciones postquirúrgicas asociadas al propio envejecimiento<sup>5,123,124</sup>.

La gastrectomía es la primera línea de tratamiento para cáncer gástrico, por lo que es importante tener en cuenta que los pacientes se consideran siempre como de alto riesgo<sup>87,10</sup>. La resección gástrica implica cambios anatómicos y fisiológicos en el organismo, ya que disminuye la función de reservorio del estómago, favoreciendo saciedad temprana, generando pérdida de peso significativa y desnutrición posterior a la cirugía<sup>40</sup>. Además altera la fisiología de la digestión, dando lugar a síndrome de malabsorción (grasas y proteínas, hierro, calcio y vitamina B12); y condiciones como síndrome de dumping, repercutiendo en el patrón de ingestión normal<sup>47,50,75,78</sup>. Por lo tanto el tratamiento debe ser multidisciplinario incluyendo a un nutriólogo clínico, médico internista, cirujano, oncólogo, psicólogo, gastroenterólogo, entre otros<sup>103</sup>.

Debido al riesgo elevado de desarrollar desnutrición asociada no sólo a la gastrectomía sino a comorbilidades del envejecimiento<sup>50</sup>, el Proceso de Cuidado Nutricio en pacientes geriátricos sometidos a resección gástrica es básico. Es por ello que los objetivos de la Intervención Nutricia deberán ser los siguientes: aportar una cantidad suficiente de energía, proteína y micronutrientes, mantener/mejorar el estado nutricional y funcional, prevenir/tratar la desnutrición, mejorar la calidad de vida del paciente<sup>87,172,91,173</sup> y evitar/corregir deficiencias de micronutrientes debido a la afección de los sitios de absorción, no sólo por la resección y reconstrucción quirúrgica, sino por el propio proceso de envejecimiento<sup>54</sup>.

En el caso descrito, el apoyo nutricional estuvo indicado desde el inicio del abordaje debido a que el paciente presentaba desnutrición y su ingestión energética vía oral era completamente insuficiente (0% del requerimiento energético estimado)<sup>18,19,20</sup>. En concreto la Intervención Nutricional fue perioperatoria, iniciando 8 días antes de la cirugía gástrica y continuando posterior a la misma; optando por Nutrición Parenteral debido a que la vía Enteral no era viable<sup>19,91</sup>.

En la mayoría de los casos después de la cirugía no es necesaria la interrupción de la ingestión nutricional, debido a que se busca atenuar la dismotilidad y el tiempo de reanudación de la función gastrointestinal<sup>192</sup>, puesto a que ésta se recupera entre 6 a 12 horas después de la cirugía<sup>189</sup>. No obstante, la ingestión vía oral se adaptará al nivel de la tolerancia del paciente<sup>160</sup>. Esto fue una de las limitantes dentro del presente trabajo, debido a que por cuestiones ajenas a la División de Nutrición Clínica no se logró iniciar de manera temprana; además no se logró asegurar, al momento del egreso, un consumo por la vía oral >60% del requerimiento energético-proteico, debido a que el paciente fue dado de alta.

Este trabajo engloba información tanto de cáncer gástrico en paciente geriátrico como del manejo quirúrgico del mismo, bajo la perspectiva de la nutrición, debido al impacto de ambas condiciones en el estado nutricional del paciente y por ende la necesidad de una Intervención Nutricional adecuada y oportuna.

Mediante la revisión bibliográfica y el abordaje nutricional del caso clínico expuesto en este documento, concluyo y compruebo como Nutrióloga la importancia de una intervención multidisciplinaria, debido a que el diagnóstico de cáncer gástrico y el tratamiento mediante resección quirúrgica clasifican al paciente (más en casos de geriatría) como de alto riesgo, tanto por las complicaciones médicas como por las nutricionales; comprendiendo desde el punto de vista de nutrición que las condiciones derivadas de la gastrectomía hacen del Proceso de Cuidado Nutricional algo básico, tanto para el mantenimiento del estado nutricional, como para la mejora de la calidad de vida del paciente.

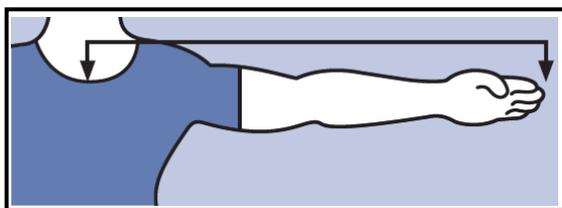
## 10. Anexos

### Anexo 1. Mediciones alternativas para la talla

*Media envergadura del brazo.* Distancia entre la inserción de la clavícula derecha en el esternón hasta el extremo distal del dedo medio de la mano derecha (Figura 1). La talla se obtiene al multiplicar por dos el valor obtenido de la media envergadura del brazo. Los pasos para su determinación son<sup>150</sup>:

1. Localizar y marcar con una pluma el punto de inserción de la clavícula derecha en el esternón.
2. Solicitar al paciente que coloque el brazo derecho en posición horizontal<sup>150</sup>.
3. Comprobar que el brazo del paciente se ubique en posición horizontal y en alineación con los hombros<sup>150</sup>
4. Mediante el empleo de una cinta métrica, medir la distancia entre el punto marcado en el esternón hasta el extremo distal del dedo medio de la mano derecha<sup>150</sup>.
5. Comprobar que el brazo y la muñeca se encuentren rectos<sup>150</sup>.
6. Tomar la medida en centímetros<sup>150</sup>.

Figura 1. Media envergadura del brazo



Nestle Nutrition Institute. Nutrition screening as easy as MNA; A guide to completing the Mini Nutritional Assessment – Short Form (MNAs-SF). [Citado 26 Mayo 2016]. Disponible en: [http://www.mna-elderly.com/forms/mna\\_guide\\_english\\_sf.pdf](http://www.mna-elderly.com/forms/mna_guide_english_sf.pdf)

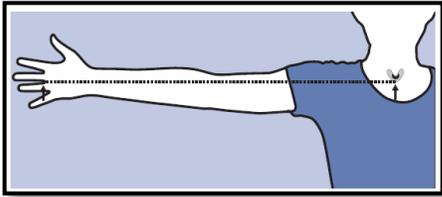
*Media envergadura (Demi-span).* Distancia entre el punto medio de la escotadura supraesternal hasta el punto medio ubicado entre los dedos medio y anular de la mano izquierda (Figura 2). Una vez obtenido el valor se calcula la talla mediante la siguiente ecuación<sup>150</sup>:

Varones (Talla en cm)	$[1.40 \times \text{media envergadura del brazo (cm)}] + 57.8$
Mujeres (Talla en cm)	$[1.35 \times \text{media envergadura del brazo (cm)}] + 60.1$

Los pasos para su determinación son:

1. Localizar y marcar con una pluma el punto medio de la escotadura supraesternal<sup>150</sup>.
2. Solicitar al paciente que coloque el brazo izquierdo en posición horizontal<sup>150</sup>.
3. Comprobar que el brazo del paciente se encuentre ubicado en posición horizontal y en alineación con los hombros<sup>150</sup>.
4. Mediante el empleo de una cinta métrica, medir la distancia entre el punto medio de la escotadura supraesternal hasta el punto medio entre los dedos medio y anular de la mano izquierda<sup>150</sup>.
5. Comprobar que el brazo y la muñeca se encuentren rectos<sup>150</sup>.
6. Tomar la medida en centímetros<sup>150</sup>.

Figura 2. Media envergadura



Nestle Nutrition Institute. Nutrition screening as easy as MNA; A guide to completing the Mini Nutritional Assessment – Short Form (MNAs-SF). [Citado 26 May 2016]. Disponible en: [http://www.mna-elderly.com/forms/mna\\_guide\\_english\\_sf.pdf](http://www.mna-elderly.com/forms/mna_guide_english_sf.pdf)

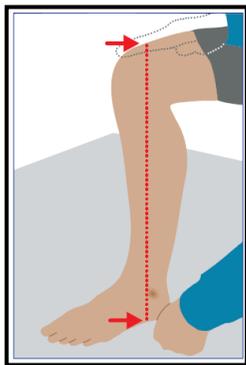
**Altura de rodilla.** Método para la determinación de la talla en pacientes encamados o en silla de ruedas. Se utiliza un antropómetro para medir la distancia entre la rodilla y el talón (Figura 3). Una vez obtenido el valor se calcula la talla mediante la siguiente ecuación<sup>150</sup>:

	Fórmula	Error Estándar de la Media
Varón mexicano	$52.6 + (2.17 \times \text{altura de rodilla})$	3.31 cm
Mujer mexicana	$73.70 + (1.99 \times \text{altura de rodilla}) - (0.23 \times \text{edad})$	2.99 cm

Cabe recalcar que el paciente debe contar con la capacidad de doblar la rodilla y el tobillo en un ángulo de 90 grados. Los pasos a seguir para su medición son<sup>150</sup>:

1. Solicitar al paciente que flexione la rodilla y el tobillo de una pierna en un ángulo de 90 grados, mientras se encuentra acostado o sentado con las piernas colgando<sup>150</sup>.
2. Colocar la parte fija del antropómetro bajo el talón del pie, vigilando que se encuentre alineado con el maléolo lateral. Colocar la parte móvil del antropómetro sobre la superficie superior anterior del muslo (a 3 cm por arriba de la rótula)<sup>150</sup>.
3. Asegurar que el eje del antropómetro se encuentre alineado y paralelo con la tibia. Ejercer presión para comprimir el tejido y anotar la medida redondeada al milímetro más cercano<sup>150</sup>.
4. Realizar la medición dos veces consecutivas, éstas no deben variar en más de 0.5 cm. Para el cálculo de la talla, usar el promedio de ambas y Ubicar la fórmula adecuada al paciente según el género y etnia<sup>150</sup>.
5. El valor obtenido mediante la fórmula es una estimación de la talla real del paciente<sup>150</sup>.

Figura 3. Altura de rodilla



Todorovic V, Russell C, Elia M. The "MUST" Explanatory Booklet. British Association for Parenteral and Enteral Nutrition; 2011.

### Chumlea (cm)

Varones	$(2.02 * \text{Altura de rodilla} - \text{talón en cm}) - (0.04 * \text{Edad}) + 64.19$
Mujeres	$(1.83 * \text{Altura de rodilla} - \text{talón en cm}) - (0.24 * \text{Edad}) + 84.88$

Adaptada de: Chumlea W, Roche A, Steinbaugh M. Estimating stature from knee height for persons 60 – 90 years of age. *J Am Geriatr Soc.* 1985; 33: 116 – 120.

### Anexo 2. Mediciones alternativas para el peso

Chumlea y cols.	Varones	$(1.73 \times \text{CMB}) + (0.98 \times \text{CP}) + (0.37 \times \text{PCS}) + (1.16 \times \text{AR}) - 81.69$
	Mujeres	$(0.98 \times \text{CMB}) + (1.27 \times \text{CP}) + (0.40 \times \text{PCS}) + (0.87 \times \text{AR}) - 62.35$
Rabito y cols.	$0.5759 (\text{CMB}) + 0.5263 (\text{CA}) + 1.2452(\text{CP}) - 4.8689 (\text{S}) - 32.9241$	

CMB (Circunferencia Media de Brazo), CP (Circunferencia de Pantorrilla), PCS (Pliegue Cutáneo Subescapular), AR (Altura de Rodilla), CA (Circunferencia Abdominal), S (Sexo: Varón 1; Mujer: 2)  
Adaptada de: Rabito E, Mialich M, Martínez E, García R, Jordao A, Marchini J. Validation of predictive equations for weight and height using a metric tape. *Nutr Hosp.* 2008;23(6):614-618.

### Anexo 3. Valores de laboratorio de referencia

Laboratorio	Valores normales
Albúmina	3.5 – 5 g/dL
Prealbúmina	15 – 36 mg/dL
Transferrina	Varón: 215-365 mg/dL Mujer: 250-380 mg/dL
Proteína fijadora de retinol	2.6 – 7.6 mg/dL
AST	0 – 35 U/L
ALT	4 – 36 U/L
Proteínas totales	6.4 – 8.3 g/dL
Glucosa sérica	70 – 100 mg/dL
Creatinina	0.5 – 1.2 mg/dL
BUN	8 – 22 mg/dL
Sodio	135 – 145 mEq/L
Potasio	3.5 – 5 mEq/L
Cloro	100 – 110 mEq/L
Calcio	8.6 – 10 mg/dL
Fósforo	2.7 – 4.5 mg/dL
Magnesio	1.8 – 2.5 mEq/L
Eritrocitos	Varón 4.3 – 5.9 x 10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> Mujer 3.5 – 5.9 x 10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>
Leucocitos	4.0 – 12.0 x 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>
Plaquetas	150 – 450 mm <sup>3</sup>
Hemoglobina	Varón 14 – 17 g/dL Mujer 12 – 15 g/dL
Hematocrito	Varón 42 – 52% <sup>127</sup> Mujer 37 – 47% <sup>127</sup>
Volumen Corpuscular Medio	82 – 99 μm <sup>3</sup> (fL)
Hemoglobina Corpuscular Media	27 – 31 pg/célula
Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media	32 – 36 g/dL

Adaptada de: Mahan K, Escott-Stump S, Raymond J. Krause Dietoterapia. España: Elsevier; 2013.

#### Anexo 4. Valores de laboratorio de referencia para micronutrientos

Micronutriente	Prueba de laboratorio	Valores normales
<i>Vitamina A</i>	Retinol sérico	20 – 100 mg/dL
<i>Vitamina E</i>	$\alpha$ -tocoferol	5.7 – 20 mg/l
<i>Vitamina D</i>	25 – OH – D	15 – 80 mg/l
<i>Vitamina K</i>	Filoquinona	0.13 – 1.19 ng/ml
<i>Tiamina</i>	Pirofosfato de tiamina	70-200 nmol/l
<i>Riboflavina</i>	Estimulación porcentual	>40% - deficiencia
<i>Niacina</i>	N-metil-nicotinamida	5.8 $\mu$ mol
<i>Piridoxina</i>	Piridoxal 5 fosfato	5 ng/ml
<i>Folatos</i>	Folato eritrocitario	280 – 791 ng/ml
<i>Vitamina B12</i>	Vitamina B12	160-950 pg/ml
<i>Vitamina C</i>	Ácido ascórbico en plasma	0,5-1,4 mg/dL
<i>Hierro</i>	Hierro sérico	Varón: 50 – 160 $\mu$ g/dL Mujer: 40 – 150 $\mu$ g/dL
	Transferrina	Varón: 215-365 mg/dL Mujer: 250-380 mg/dL
	Ferritina	Varón: 12-300 ng/ml Mujer: 10-150 ng/ml
	Capacidad de fijación con hierro	250-400 mg/dL
<i>Zinc</i>	Concentraciones séricas	0.7 – 1.2 mg/L
<i>Selenio</i>	Concentraciones séricas	80 – 320 $\mu$ g/L

Adaptada de: Mahan K, Escott-Stump S, Raymond J. Krause Dietoterapia. España: Elsevier; 2013.

#### Anexo 5. Medicamentos utilizados, indicaciones e interacciones fármaco-nutriente

Medicamento	Indicación	Interacción Fármaco-Nutriente
<i>Loperamida</i>	Diarrea <sup>21</sup>	Estreñimiento <sup>216</sup>
<i>Meclozina, prometazina, metoclopramida, eritromicina</i>	Náuseas <sup>44, 21</sup>	Xerostomía, estreñimiento <sup>216</sup> , dolor abdominal y calambres asociados al incremento de la motilidad gastrointestinal <sup>137</sup>
<i>Inhibidores de la bomba de protones</i>	Gastritis <sup>137</sup> Reflujo gastroesofágico <sup>137</sup>	Aumentan el riesgo de osteoporosis y fracturas de cadera <sup>224</sup> Disminuyen la absorción de vitamina B12 <sup>224</sup>
<i>Diciclomina, hiosciamina, propantelina</i>	Anticolinérgicos. Retraso en el vaciamiento gástrico <sup>21, 137</sup>	Constipación u obstrucción intestinal asociada a disminución de la motilidad gastrointestinal <sup>137</sup>
<i>Diazóxido</i>	Activador de canales de potasio, hiperpolarizando a las células, inhibiendo los canales de calcio sensibles al voltaje <sup>112</sup> . Tratamiento de los síntomas tardíos de dumping <sup>112</sup> .	Hiperglucemia transitoria <sup>137</sup> Alteraciones en el sentido del gusto <sup>137</sup>
<i>Acarbosa</i>	Tratamiento de los síntomas de dumping tardío <sup>21</sup>	Hinchazón, diarrea, flatulencias por la fermentación bacteriana de los

	Inhibidor de la hidrolasa $\alpha$ glucósido, actúa sobre la absorción intestinal de hidratos de carbono al inhibir la $\alpha$ -glucosidasa <sup>112</sup>	hidratos de carbono no absorbidos <sup>112, 44, (21)</sup>
<i>Octreotide</i>	Análogo de somatostatina. Genera retraso en la tasa de vaciamiento gástrico y en el tránsito intestinal, inhibe la secreción de hormonas gastrointestinales, la secreción de insulina y la vasodilatación postprandial <sup>112</sup> .	Diarrea, esteatorrea, formación de cálculos biliares, ganancia de peso <sup>21, 112, 44</sup>
<i>Hierro elemental vía oral</i>	Tratamiento de anemia por deficiencia de hierro <sup>137</sup>	Náuseas, dolor abdominal, constipación, diarrea <sup>44</sup> El consumo de hierro con ácido ascórbico aumenta la absorción <sup>137</sup> La presencia de fitatos dietéticos en la dieta disminuye la absorción de hierro <sup>137</sup>
<i>Cisplatino</i> <i>Carboplatino</i>	Agentes quimioterapéuticos	Daño renal tubular con incremento la pérdida de electrolitos como potasio y magnesio <sup>225</sup>
<i>5-Fluorouracilo</i>		Aumento de la utilización o la degradación de tiamina, aumentando el riesgo de deficiencia <sup>225</sup>
<i>Quimioterapia citotóxica</i>		Vómito asociado a quimioterapia <sup>137</sup>
<i>Radioterapia a nivel abdominal</i>	Anorexia, náuseas, vómitos, diarrea, úlceras, malabsorción <sup>90</sup> .	

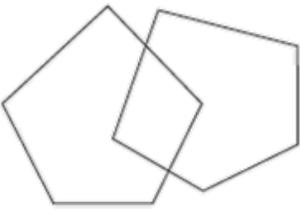
#### Anexo 6. Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage (versión corta)

Si	No	
0	1	1. ¿Está satisfecho con su vida?
1	0	2. ¿Ha abandonado muchas de sus actividades e intereses?
1	0	3. ¿Nota que su vida está vacía?
1	0	4. ¿Se encuentra a menudo aburrido?
0	1	5. ¿La mayor parte del tiempo está de buen humor?
1	0	6. ¿Tiene miedo de que le pase algo malo?
0	1	7. ¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?
1	0	8. ¿Se siente a menudo abandonado?
1	0	9. ¿Prefiere quedarse en casa en lugar de salir y hacer cosas?
1	0	10. ¿Cree que tiene más problemas de memoria que la mayoría de la gente?
0	1	11. ¿Cree que vivir es maravilloso?

1	0	12. ¿Le es difícil poner en marcha nuevos proyectos?
0	1	13. ¿Se encuentra lleno de energía?
1	0	14. ¿Cree que su situación es desesperada?
1	0	15. ¿Cree que los otros están mejor que usted?
<b>Resultados</b>		0 – 5 puntos Normal; 6 – 9 puntos Probable depresión; >9 puntos Depresión establecida

Adaptado de: Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res.* 1982; 17(1): 37-49.

### Anexo 7. Examen Mini Mental Folstein

<b>Orientación temporal</b>	
Día	0 1
Fecha	0 1
Mes	0 1
Estación	0 1
Año	0 1
<b>Orientación espacial</b>	
Hospital o lugar	0 1
Planta	0 1
Ciudad	0 1
Provincia	0 1
Nación	0 1
<b>Fijación</b>	
Repita estas 3 palabras hasta aprenderlas	
Papel	0 1
Bicicleta	0 1
Cuchara	0 1
<b>Concentración (sólo una de las 2 opciones)</b>	
a) Restar desde 100 de 7 en 7	0 1 2 3 4 5
b) Deletree la palabra "MUNDO" al revés	0 1 2 3 4 5
<b>Memoria</b>	
¿Recuerda las 3 palabras que le he dicho antes?	0 1 2 3
<b>Lenguaje</b>	
Mostrar un bolígrafo, ¿qué es esto?	
Repetirlo con el reloj	
Repita la frase: "Ni sí, ni no, ni peros"	
Coja este papel con la mano derecha, dóblelo y póngalo encima de la mesa	
<b>Lea esto y haga lo que dice:</b>	
CIERRE LOS OJOS	
Escriba una frase:	
Copie este dibujo	
	
<b>Total</b>	
<b>Deterioro cognitivo</b>	
Se debe ajustar a la escolaridad del paciente, por lo que una persona con más de 8 años de escolaridad los resultados pueden ser los siguientes: <sup>141</sup>	

<b>Puntos</b>	<b>Grado de deterioro cognoscitivo</b>
≥24	Ausente
19 – 23	Leve
14 – 18	Moderado
<14	Severo

Adaptado de: Folstein M, Folstein S, McHugh P. Mini-mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatric Res.* 1975; 19: 189-198.

### **Anexo 8. Índice de Karnofsky**

<b>Escala de Karnofsky</b>	
<b>Puntaje</b>	<b>Situación clínico-funcional</b>
100	Normal, sin evidencia de patología
90	Capaz de realizar actividades normales, sin embargo presenta sintomatología leve
80	Capaz de realizar actividades normales con esfuerzo, con sintomatología de enfermedad
70	Capaz de cuidarse, no obstante no es capaz de realizar las actividades normales o trabajo activo
60	Necesita atención de manera ocasional, pero tiene la capacidad de satisfacer la mayoría de sus necesidades
50	Requiere ayuda importante y asistencia médica de forma frecuente
40	Incapaz, requiere ayuda y asistencia especial
30	Incapacidad total, requiere hospitalización y terapia de soporte activo
20	Enfermedad de gravedad, requiere terapia de soporte activo
10	Moribundo irreversible
0	Muerte

Adaptada de: Karnofsky DA, Burchenal JH. The clinical evaluation of chemotherapeutic agents in cancer. En: CM MacLeod. Evaluation of chemotherapeutic agents. New York: Columbia University Press; 1949; pp. 191-205.

## Anexo 9. Batería Corta de Rendimiento Físico<sup>226,227</sup>

El paciente debe ser capaz de mantenerse de pie, se le explicará el procedimiento a realizar, describiendo y demostrando cada movimiento por ejecutar. El clínico deberá contar con un cronómetro para medir el tiempo utilizado en las distintas pruebas.

### A. Prueba de Equilibrio

Durante esta prueba deberá mantener la posición indicada, el paciente puede usar sus brazos, doblar las rodillas, pero deberá intentar no mover los pies. Manteniendo la posición hasta que el clínico lo indique.

<b>Puntuación</b>	
10 segundos	+2 puntos
3 – 9.99 segundos	+1 punto
< 3 segundos	+0 puntos



*Posición paralela.* Mantener los pies juntos paralelos por 10 segundos.  
\_\_\_\_\_ puntos



*Posición Semi-Tandem.* Mantener el talón de un pie contra el lado del dedo grande del otro pie por 10 segundos.  
\_\_\_\_\_ puntos



*Posición Tandem.* Mantener los pies alineados, con el talón de un pie tocando el dedo grande del otro pie por 10 segundos.  
\_\_\_\_\_ puntos

<b>Puntuación</b>	
≤ 11.19 segundos	+ 4 puntos
11.20 – 13.69 segundos	+ 3 puntos
13.70-16.69 segundos	+ 2 puntos
≥16.7 segundos	+ 1 punto
60 segundos o no lo logró	+ 0 puntos

### B. Prueba de Levantarse de la Silla

1. *Pre-prueba.* El paciente dobla sus brazos contra el peso e intenta ponerse de pie una vez desde su silla.

\* No lo logró – 0 puntos



2. *Realizar 5 repeticiones.* El clínico medirá el tiempo requerido por el paciente para levantarse desde su silla hasta alcanzar una posición erguida (tan rápido como le sea posible al paciente, sin emplear sus brazos).  
\_\_\_\_\_ segundos \_\_\_\_\_ puntos

### C. Velocidad de la Marcha

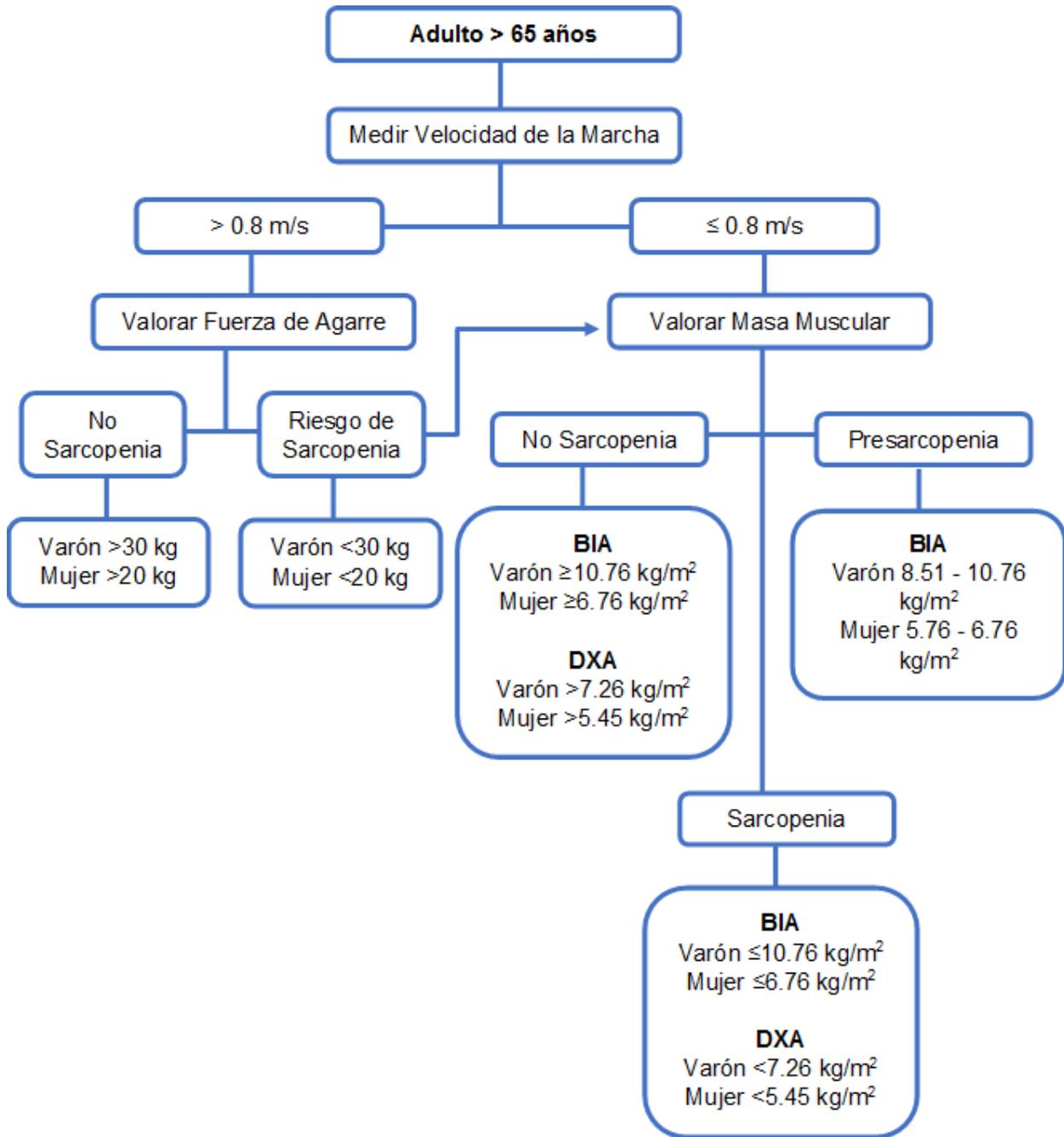
Se le indicará al paciente que camine de manera normal una distancia de 4 metros.

<b>Puntuación</b>	
> 8.70 segundos	+ 1 punto
6.21 – 8.70 segundos	+ 2 puntos
4.82 – 6.20 segundos	+ 3 puntos
< 4.82 segundos	+ 4 puntos

Tiempo total (seg)	Resultado (m/seg)

<b>SCORE TOTAL</b>		<b>Puntos</b>	
<b>A. Prueba de Balance</b>		Puntos	
<b>B. Prueba de Levantarse de la Silla</b>		Puntos	
<b>C. Velocidad de la Marcha</b>	Puntos		
<b>TOTAL</b>	Puntos		

**Anexo 10. Algoritmo sugerido por el Consenso del Grupo de Trabajo Europeo en Sarcopenia para el hallazgo inicial de sarcopenia en el Adulto mayor**



Adaptado de: Zembroń-Łacny A, Dziubek W, Rogowski, et al. Sarcopenia: Monitoring, molecular mechanisms, and physical intervention. *Physiol Res* 2014; 63: 683–691.

## Anexo 11. Evaluación Física centrada en Nutrición

### Evaluación de la Pérdida de Masa Muscular

Área	Técnica	Normal/Bien nutrido	Pérdida Leve-Moderada	Pérdida Severa
<b>Parte superior del cuerpo</b>				
<b>Región Temporal</b> <i>Músculos temporales</i>	Colocarse delante del paciente (de frente) y observar. Girar la cara del paciente y observar desde el lado.	Se siente y observa un músculo bien definido. Apareciendo como una ligera protuberancia o puede ser plana.	Se observa y se siente una ligera depresión.	Se observa y se siente una depleción pronunciada, con apariencia hueca.
<b>Clavícula</b> <i>Pectorales mayores, deltoides y músculos trapecios</i>	Posición recta y erguida. Evitar que el paciente se encorve.	En hombres el hueso no es visible. En mujeres es visible pero no es prominente.	En hombres el hueso es visible. En mujeres el hueso se observa protuberante.	Se observa hueso prominente.
<b>Región de hombros y acromion</b> <i>Músculo deltoides</i>	El paciente de pie o sentado, con los brazos a los costados.	Curvaturas en hombros y cuello	Se observan protuberancias en el acromion, mientras que los hombros muestran ligeras cuadraturas.	Se observan cuadraturas pronunciadas en los hombros, acromion prominente.
<b>Región de hombros y acromion</b> <i>Escápula, músculos trapecios posteriores, músculos supraespinosos e infraespinosos</i>	El paciente de pie o sentado, con los brazos extendidos sosteniendo un objeto sólido.	Huesos no prominentes, sin depresiones significativas.	Se observan depresiones leves, y los huesos se pronuncian ligeramente.	Se observan huesos prominentes, con ángulos bien definidos. Las depresiones son muy visibles entre las costillas, la escápula, los hombros.
<b>Parte inferior del cuerpo</b>				
Área	Técnica	Normal/Bien nutrido	Pérdida Leve-Moderada	Pérdida Severa
<b>Región anterior del muslo</b> <i>Cuadríceps</i>	Paciente sentado, con la pierna	Se observan músculos de	Se observa depresión leve.	Se observa depresión severa, la

	apoyada sobre la cama o una silla, doblando la rodilla.	apariencia redondeada.		delgadez es notoria.
<i>Rótula</i>	Paciente sentado, con la pierna apoyada sobre la cama o una silla, doblando la rodilla.	Dificultad para observar los huesos.	Se observa menor definición de la musculatura que rodea a la rótula.	Se observan huesos prominentes.
<b>Región posterior de la pantorrilla</b> <i>Músculos gastrocnemios</i>	Paciente sentado con la pierna apoyada sobre una silla, doblando la rodilla; o con la pierna colgando de lado de la cama.	Se observan músculos de apariencia redondeada	Se observa menor abultamiento del músculo, no obstante conserva algo de forma y con ligera firmeza durante la palpación.	Se observan músculos delgados, con mínima o nula definición muscular y firmeza.

Adaptada de: Fischer M, JeVenn A, Hipskind P. Evaluation of muscle and fat loss as diagnostic criteria for malnutrition. *Nutr Clin Pract* 2015; 30: 239–48.

### Evaluación de la Pérdida de Grasa Subcutánea

Área	Técnica	Normal/Bien nutrido	Pérdida Leve-Moderada	Pérdida Severa
<b>Parte superior del cuerpo</b>				
<b>Región orbital</b> <i>Almohadillas de grasa que rodean el ojo</i>	Colocarse de pie frente al paciente, observando y palpando la región debajo de los ojos y arriba de los pómulos.	Se observa y palpa una almohadilla ligeramente abombada.	Se observan círculos ligeramente oscuros alrededor de los ojos con apariencia ligeramente hueca.	Se observan huecos pronunciados y círculos oscuros alrededor de los ojos, así como flacidez tegumentaria.
<b>Región de la parte superior del brazo</b> <i>Tríceps</i>	Doblar el brazo en un ángulo de 90°. Utilizar el dedo índice y el pulgar para	Se toma un pliegue cutáneo amplio.	Se toma un pliegue cutáneo no amplio.	Se observa muy poco espacio, por lo que los dedos se tocan al tomar el

	tomar el pliegue graso entre los dedos.			pliegue cutáneo.
<b>Región torácica y lumbar</b> <i>Línea media axilar, costillas, cresta iliaca y espalda baja</i>	El paciente se coloca en posición erguida, siempre su condición médica y física sea apropiada. Se solicita al paciente que presione un objeto sólido con ambas manos.	Las costillas no son visibles; mientras que la cresta iliaca se observa con poca o nula protuberancia.	Las costillas se observan con depresión leve entre éstas; mientras que la cresta iliaca se observa con prominencia leve.	Las costillas son muy visibles con depresiones prominentes; mientras que la cresta iliaca es muy prominente.

Adaptada de: Fischer M, JeVenn A, Hipskind P. Evaluation of muscle and fat loss as diagnostic criteria for malnutrition. *Nutr Clin Pract* 2015; 30: 239–48.

## Anexo 12. Signos y síntomas de deficiencia de nutrimentos

<b>Micronutriente</b>	<b>Sistema</b>	<b>Sintomatología</b>
<b>Vitamina A</b>	<i>Ojos</i>	Ceguera nocturna Queratomalacia
	<i>Piel</i>	Hiperqueratosis Xerosis, acné, cabello seco
<b>Tiamina</b>	<i>Cardiovascular</i>	Falla cardíaca congestiva
	<i>Nervioso</i>	Confusión, irritabilidad, pérdida de la memoria, nerviosismo, falta de coordinación, debilidad
	<i>Intestinal</i>	Constipación, pérdida del apetito
<b>Piridoxina</b>	<i>Piel y mucosa</i>	Pérdida de cabello, lesiones orales, inflamación ocular, acné
	<i>Otros</i>	Depresión, fatiga, cicatrización de heridas alterada, irritabilidad, pérdida del apetito, náuseas, mareos
<b>Folatos</b>	<i>Hematopoyesis</i>	Anemia
	<i>Nervioso</i>	Apatía, fatiga, cefalea, insomnio, defectos del tubo neural, debilidad
	<i>Intestinal</i>	Diarrea, pérdida del apetito
<b>Vitamina B12</b>	<i>Hematopoyesis</i>	Anemia
	<i>Nervioso</i>	Fatiga, cefalea, irritabilidad, degeneración médula espinal, parestesia, entumecimiento
	<i>Intestinal</i>	Diarrea, constipación

<b>Vitamina C</b>	<i>Piel y mucosas</i>	Encías sangrantes, cicatrización de heridas alterada, dolor en articulaciones, pérdida dental
	<i>Otros</i>	Irritabilidad, cansancio, depresión, malestar general
<b>Vitamina D</b>	<i>Óseo</i>	Osteomalacia, osteoporosis, dolor ósea y en articulaciones
<b>Vitamina D</b>	<i>Hemostasis</i>	Trastornos de sangrado
<b>Niacina</b>	<i>Piel</i>	Dermatitis
	<i>Intestinal</i>	Diarrea
	<i>Nervioso</i>	Demencia
<b>Hierro</b>	<i>Hematopoyesis</i>	Anemia microcítica
	<i>Piel y mucosas</i>	Uñas quebradizas, glositis, lesiones en la boca, prurito
	<i>Intestinal</i>	Constipación
	<i>Otros</i>	Confusión, depresión, mareos, fatiga, cefalea
<b>Zinc</b>	<i>Piel</i>	Acné, eczema, puntos blancos en las uñas, pérdida de cabello, uñas quebradizas
	<i>Otros</i>	Pérdida del sentido del gusto, depresión, fatiga, alteraciones inmunes, amnesia, irritabilidad, letargo, infertilidad en varones
<b>Selenio</b>	<i>Otros</i>	Alteraciones inmunes, infertilidad en varones

Adaptada de: Poitou Bernert C, Ciangura C, Coupaye M, et al. Nutritional deficiency after gastric bypass: diagnosis, prevention and treatment. *Diabetes Metab* 2007; 33: 13–24.

### Anexo 13. Síntomas de anemia por deficiencia de vitamina B12, hierro y folatos

<b>Anemia por deficiencia de vitamina B12</b>	<b>Anemia por deficiencia de hierro</b>	<b>Anemia por deficiencia de folatos</b>
Glositis, atrofia óptica, anosmia, alteración en el sentido del gusto <sup>113 115</sup>	Glositis, estomatitis, coiloniquia, palidez generalizada y de conjuntivas <sup>228</sup>	Anorexia, pérdida de peso, astenia, taquicardia <sup>118</sup>
Mielopatía, parestesia, pérdida de la propiocepción, infertilidad, hipotensión postural, incontinencia, impotencia, hiporeflexia, debilidad, parestesias, ataxia, cardiomiopatía <sup>113, 115</sup>	Taquicardia, falla cardíaca, palpitaciones <sup>228, 229</sup>	Irritabilidad, depresión, alteraciones en la concentración, demencia Casos avanzados: Paranoia, delirio, confusión <sup>118</sup>

Alteración en el estado mental, alteraciones cognitivas, depresión, irritabilidad, paranoia, labilidad, delirio <sup>113, 115</sup>	Fatiga, cefalea, acúfenos, calambres musculares, disnea, parestesias <sup>229</sup>	Estreñimiento, diarrea, esplenomegalia, dispepsia gástrica, flatulencia, dolor abdominal, glositis <sup>118</sup>
Trombosis asociada a hiperhomocisteinemia <sup>113</sup> , pancitopenia, macrocitosis, neutrófilos hipersegmentados <sup>115</sup>	Síndrome de piernas inquietas, pica, esplenomegalia, disfagia <sup>229</sup>	Palidez de tejidos y mucosas, astenia, paresias, hiperreflexia <sup>118</sup>

## Anexo 14. Herramientas para la valoración de la funcionalidad

### a) Índice de Katz

<b>1. Baño</b>	
<i>Independiente</i>	Se baña enteramente solo, o bien requiere ayuda únicamente en alguna zona concreta
<i>Dependiente</i>	Necesita ayuda para lavarse en más de una zona del cuerpo, o bien para entrar o salir de la ducha
<b>2. Vestido</b>	
<i>Independiente</i>	Coge la ropa y se la pone él solo, puede abrocharse (excluyendo el atado de zapatos o la colocación de las medias)
<i>Dependiente</i>	No se viste por sí mismo, o permanece parcialmente vestido
<b>3. Uso del WC</b>	
<i>Independiente</i>	Va al WC solo, se arregla la ropa, se limpia solo
<i>Dependiente</i>	Precisa ayuda para ir al WC y/o limpiarse
<b>4. Movilidad</b>	
<i>Independiente</i>	Se levanta y se acuesta de la cama él solo, se levanta y se sienta de una silla él solo, se desplaza solo
<i>Dependiente</i>	Necesita ayuda para levantarse y/o acostarse, de la cama y/o silla. Necesita ayuda para desplazarse o no se desplaza
<b>5. Continencia</b>	
<i>Independiente</i>	Control completo de la micción y defecación
<i>Dependiente</i>	Incontinencia parcial o total de la micción o defecación
<b>6. Alimentación</b>	
<i>Independiente</i>	Come solo, lleva alimento solo desde el plato a la boca (se excluye cortar los alimentos)
<i>Dependiente</i>	Necesita ayuda para comer, no come solo o requiere alimentación enteral
<b>Resultados</b>	
A	Independiente para todas las funciones
B	Independiente para todas menos una cualquiera
C	Independiente para todas menos baño y otra cualquiera

D	Independiente para todas menos baño, vestido y otra cualquiera
E	Independiente para todas menos baño, vestido, uso WC y otra cualquiera
F	Independiente para todas menos baño, vestido, uso WC, movilidad y otra cualquiera
G	Dependiente en todas las funciones

Adaptado de: Katz S, Ford A, Moskowitz R, Jackson B, Jaffe M. Studies in illness in the aged: the index of ADL. *JAMA*. 1963; 185: 914-919.

## b) Índice de Lawton & Brody

	Hombres	Mujeres
<b>Teléfono</b>		
Utilizar el teléfono por propia iniciativa, buscar y marcar los números	1	1
Sabe marcar números conocidos	1	1
Contesta al teléfono, pero no sabe marcar	0	0
No utiliza el teléfono en absoluto		
<b>Compras</b>		
Realiza todas las compras necesarias de manera independiente	1	1
Sólo sabe hacer pequeñas compras	0	0
Ha de ir acompañado para cualquier compra	0	0
Completamente incapaz de hacer la compra		
<b>Preparación de la comida</b>		
Organiza, prepara y sirve cualquier comida por sí solo/a	1	1
Prepara la comida sólo si se le proporcionan los ingredientes	0	0
Prepara, calienta y sirve la comida, pero no sigue una dieta adecuada	0	0
Necesita que le preparen y le sirvan la comida		
<b>Tareas domésticas</b>		
Realiza las tareas de la casa por sí sola, sólo ayuda ocasional	1	1
Realiza tareas ligeras (fregar platos, camas...)	1	1
Realiza tareas ligeras, pero no mantiene un nivel de limpieza adecuado	1	1
Necesita ayuda, pero realiza todas las tareas domésticas	0	0
No participa ni hace ninguna tarea		
<b>Lavar la ropa</b>		
Lava sola toda la ropa	1	1
Lava sólo prendas pequeñas (calcetines, medias, etc.)	1	1
La ropa la tiene que lavar otra persona	0	0
<b>Transporte</b>		
Viaja por sí solo/a, utiliza transporte público/conduce coche	1	1
Puede ir sólo en taxi, no utiliza transporte público	1	1
Sólo viaja en transporte público si va acompañado	1	1
Viajes limitados en taxi o coche con ayuda de otros (adaptado)	0	0
No viaja en absoluto	0	0
<b>Responsabilidad respecto a la medicación</b>		
Es capaz de tomar la medicación a la hora y en la dosis correcta, solo/a	1	1
Toma la medicación sólo si se le preparan previamente	0	0
No es capaz de tomar la medicación solo/a		

<b>Capacidad de utilizar el dinero</b>		
Se responsabiliza de asuntos económicos solo/a	1	1
Se encarga de compras diarias, pero necesita ayuda para ir al banco	1	1
Incapaz de utilizar el dinero	0	0
<b>Puntuación</b>		
La puntuación es la suma de todas las respuestas, un puntaje de 0 indica máxima dependencia y de 8 independencia total <sup>157</sup>		

Adaptado de: Lawton M, Brody E. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969; 9: 179-186.

### c) Índice de Barthel (modificada por Granger y cols.)

<b>Actividades Básicas de la Vida Diaria</b>	<b>Sin ayuda</b>	<b>Con ayuda</b>	<b>No realiza</b>
<i>Beber de un vaso</i>	4	0	0
<i>Comer</i>	6	0	0
<i>Vestirse parte superior del cuerpo</i>	5	3	0
<i>Vestirse parte inferior del cuerpo</i>	7	4	0
<i>Ponerse órtesis o prótesis</i>	0	-2	No aplica
<i>Actividades de aseo</i>	5	0	0
<i>Lavarse o bañarse</i>	6	0	0
<i>Control de orina</i>	10	5 accidental	0
<i>Control intestinal</i>	10	5 accidental	0
<i>Sentarse/levantarse cama/silla</i>	15	7	0
<i>Utilización del WC</i>	6	3	0
<i>Entrar/salir bañera o ducha</i>	1	0	0
<i>Caminar 50 m en llano</i>	15	10	0
<i>Subir/bajar trozo de escalera</i>	10	5	0
<i>Si no camina, impulsa silla ruedas</i>	5	0	No aplica
<b>Puntuación</b>			
Dependencia leve	61 – 99		
Dependencia moderada	41 – 60		
Dependencia severa	21 – 40		
Dependencia total	0 – 20		

Adaptada de: Granger C, Albrecht G, Hamilton BB Outcome of comprehensive medical rehabilitation: Measurement by PULSES profile and the Barthel index. *Arch Phys Med Rehabil*. 1979; 60: 145-54.

## Anexo 15. Herramientas para la evaluación Socio-Familiar

### a) Escala de Recursos Sociales de la OARS

<b>1. Recursos sociales excelentes</b> Relaciones sociales muy satisfactorias, al menos una persona le cuidaría indefinidamente	<u>Tiene cuidador, entorno muy satisfactorio</u>
<b>2. Buenos recursos sociales</b> Relaciones sociales satisfactorias y adecuadas, al menos una persona le cuidaría, pero sólo durante un tiempo definido	
<b>3. Levemente incapacitado sociales</b>	

Relaciones sociales insatisfactorias e inadecuadas, al menos una persona cuidaría de él indefinidamente	<u>Tiene cuidador, entorno poco satisfactorio</u>
4. Moderadamente incapacitado socialmente Relaciones sociales insatisfactorias y escasas, al menos una persona le cuidaría, pero sólo durante un tiempo definido	
<b>5. Gravemente incapacitado socialmente</b> Relaciones sociales insatisfactorias, escasas y de mala calidad, sólo se conseguiría ayuda de otra persona de cuando en cuando	<u>No tiene cuidador, entorno no satisfactorio</u>
<b>6. Totalmente incapacitado socialmente</b> Relaciones sociales insatisfactorias, escasas y de mala calidad, no se conseguiría ayuda de otra persona nunca	

Adaptada de: Kane R, Kane R. Evaluación de las necesidades en los ancianos: Guía práctica sobre instrumentos de medición en ancianos. Barcelona: SG Editores, S.A. Fundación Caja Madrid; 1993.

### b) Escala de valoración socio-familiar de Gijón

<b>Situación familiar</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vive con familia sin dependencia físico/psíquica</li> <li>2. Vive con cónyuge de similar edad</li> <li>3. Vive con familia y/o cónyuge y presenta algún grado de dependencia</li> <li>4. Vive solo y tiene hijos próximos</li> <li>5. Vive solo y carece de hijos o viven alejados</li> </ol>
<b>Situación económica</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Más de 1.5 veces el salario mínimo</li> <li>2. Desde 1.5 veces el salario mínimo hasta el salario mínimo exclusivamente</li> <li>3. Desde el salario mínimo hasta pensión mínima contributiva</li> <li>4. Pensión no contributiva</li> <li>5. Sin ingresos o inferiores al apartado anterior</li> </ol>
<b>Vivienda</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adecuada a las necesidades</li> <li>2. Barreras arquitectónicas en la vivienda o portal de la casa (peldaños, puertas estrechas, baños)</li> <li>3. Humedades, mala higiene, equipamiento inadecuado (sin baño completo, agua caliente, calefacción)</li> <li>4. Ausencia de ascensor, teléfono</li> <li>5. Vivienda inadecuada (vivienda declarada en ruina, ausencia de equipamientos mínimos)</li> </ol>
<b>Relaciones sociales</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relaciones sociales</li> <li>2. Relación social sólo con familia y vecinos</li> <li>3. Relación social sólo con familia o vecinos</li> <li>4. No sale de su domicilio, recibe familia</li> <li>5. No sale, no recibe visitas</li> </ol>
<b>Apoyos red social</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Con apoyo familiar o vecinal</li> <li>2. Voluntariado social, ayuda domiciliaria</li> <li>3. No tiene apoyo</li> <li>4. Pendiente de ingreso en residencia geriátrica</li> </ol>

5. Tiene cuidados permanentes	
<b>Puntuación final</b>	
< 10 puntos	Normal o riesgo social bajo
10 – 16 puntos	Riesgo social intermedio
≥17 puntos	Riesgo social elevado (problema social)

Adaptado de: Gijón: García-González J, Díaz-Palacios E, Salamea A, Cabrera D, Menéndez A, Fernández-Sánchez A, et al. Evaluación de la fiabilidad y validez de una escala de valoración social en el anciano. *Aten Primaria*. 1999; 23: 434-40.

**Anexo 16. Requerimientos diarios de vitaminas, elementos traza y electrolitos vía parenteral y enteral; nombre comercial de los suplementos y dosis para cubrir el 100% del requerimiento.**

<b>Requerimientos parenterales de Vitaminas<sup>230</sup></b>					
<i>Vitamina</i>	<i>Vía Parenteral</i>	<i>Vía Oral o Enteral</i>	<i>Vitamina</i>	<i>Vía Parenteral</i>	<i>Vía Oral Enteral</i>
Vitamina A	900 µg o 3300 UI	V: 900 µg F: 700 µg	Ácido pantoténico	15 mg	5 mg
Vitamina D	5 µg o 200 UI	20 µg – 800 UI	Piridoxina	6 mg	V: 1.7 mg M: 1.5 mg
Vitamina E	10 mg o 10 UI	15 mg	Vitamina B12	5 µg	2.4 µg
Vitamina K	150 µg	V: 120 µg F: 90 µg	Vitamina C	200 mg	V: 90 mg M: 75 mg
Tiamina	6 mg	V: 1.2 mg M: 1.1 mg	Folatos	600 µg	400 µg
Riboflavina	3.6 mg	V: 1.3 mg M: 1.1 mg	Biotina	60 µg	30 µg
Niacina	40 mg	V: 16 mg M: 14 mg			
<i>Nombre Comercial</i>			MVI <sup>221</sup>		
<i>Dosis para cubrir 100% Requerimiento</i>			5 ml		
			Excepto Vitamina K y Vitamina B1 <sup>221</sup>		
<b>Requerimientos parenterales de Elementos Traza<sup>230</sup></b>					
<i>Elementos Traza</i>	<i>Vía Parenteral</i>	<i>Vía Enteral</i>	<i>Elementos Traza</i>	<i>Vía Parenteral</i>	<i>Vía Enteral</i>
Cobre	0.3 – 0.5 mg	900 µg	Manganeso	0.06 – 0.1 mg	V: 2.3 mg F: 1.8 mg
Cromo	10 – 15 µg	V: 30 µg M: 20 µg	Selenio	20 – 60 µg	55 µg
Hierro	No añadir; si es necesario 25-50 mg/mes por infusión IV	8 mg	Zinc	2.5 – 5 mg	V: 11 mg M: 8 mg

<i>Nombre Comercial</i>		Tracefusin <sup>221</sup>	
<i>Dosis para cubrir 100% Requerimiento</i>		10 ml <sup>221</sup>	
		Excepto Zinc y Selenio <sup>221</sup>	
<b>Requerimientos parenterales de electrolitos<sup>180</sup></b>			
<i>Electrolito</i>	<i>Requerimiento</i>	<i>Electrolito</i>	<i>Requerimiento</i>
Sodio	1 – 2 mEq/kg	Fósforo	20 – 40 mmol
Potasio	1 – 2 mEq/kg	Acetato	Lo necesario para el mantenimiento del equilibrio ácido-base
Calcio	10 – 15 mEq	Cloruro	
Magnesio	8 – 20 mEq		

V: Varones; M: Mujeres

## Anexo 17. Grados de recomendación y Niveles de Evidencia

### a) Asociación de Cirujanos del Tracto Gastrointestinal Superior de Gran Bretaña e Irlanda + Sociedad Británica de Gastroenterología + Asociación Británica de Cirugía Oncológica

<b>Grado</b>	<b>Descripción</b>
A	Cuenta con mínimo 1 Ensayo Clínico Aleatorizado de buena calidad enfocado en el tema de recomendación
B	Cuenta con estudios clínicos sin aleatorización sobre el tema de recomendación
C	Cuenta con evidencia de la categoría IV
<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>
Ia	Evidencia de meta-análisis de Ensayos Clínicos Aleatorizados
Ib	evidencia de mínimo 1 ensayo aleatorizado
IIa	Evidencia de mínimo 1 estudio controlado sin aleatorización bien diseñado
IIb	Evidencia de mínimo 1 estudio cuasi-experimental bien diseñado
III	Evidencia de estudios descriptivos bien diseñados (estudios comparativos, estudios correlativos y estudio de casos)
IV	Evidencia de reportes de comités de expertos, opiniones o experiencia clínica de autoridades respetadas

Adaptada de: Allum WH, Griffin SM, Watson A, et al. Guidelines for the management of oesophageal and gastric cancer. *Gut* 2011; 60: 1449–1472.

### b) ASPEN

<b>Grado</b>	<b>Descripción</b>
A	Apoyado por mínimo 2 investigaciones nivel I
B	Apoyado por 1 investigación nivel I
C	Apoyado por mínimo 1 investigación nivel II
D	Apoyado por mínimo 1 investigación nivel III
E	Apoyado por evidencia nivel IV o V
<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>
I	Ensayos clínicos aleatorizados grandes con resultados claros, bajo riesgo de errores falso positivos y/o falso negativos
II	Ensayos clínicos aleatorizados pequeños con resultados con resultados inciertos, con riesgo moderado-alto de errores falso positivos y/o falso negativos

III	Cohortes no aleatorizados con controles contemporáneos
IV	Cohortes no aleatorizados con controles históricos
V	Series de casos, estudios no controlados, opinión de expertos

Adaptado de: August DA, Huhmann MB. A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: Nutrition Support Therapy During Adult Anticancer Treatment and in Hematopoietic Cell Transplantation. *J Parenter Enter Nutr* 2009; 33: 472–500.

### c) ESPEN

<b>Grado de recomendación</b>	<b>Nivel de evidencia</b>	<b>Descripción</b>
A	la	Meta-análisis de ensayos clínicos aleatorizados controlados
	lb	Mínimo un ensayo clínico aleatorizado controlado
B	IIa	Mínimo un ensayo controlado con adecuado diseño
	IIb	Mínimo un estudio cuasi-experimental con adecuado diseño
	III	Estudios descriptivos con adecuado diseño (estudios comparativos, de correlación, casos y controles)
C	IV	Opinión de expertos y/o experiencia clínica de autoridades respetadas

Adaptada de: Schütz T, Herbst B, Koller M. Methodology for the development of the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition. *Clinical Nutrition*. 2006; 25: 203–209.

### d) American College of Gastroenterology

<b>Nivel de evidencia</b> <sup>191</sup>	
<b>Alta</b>	Los investigadores se encuentran muy seguros de que el efecto real se encuentra próximo a la estimación del efecto
<b>Moderada</b>	Seguridad moderada de que el efecto real se encuentra cerca de la estimación del efecto, pero existe una posibilidad de que sea sustancialmente diferente
<b>Baja</b>	La seguridad es limitada respecto a la estimación del efecto, por lo que el efecto real puede ser sustancialmente diferente del efecto estimado
<b>Muy baja</b>	La seguridad es pobre en cuanto a la estimación del efecto. Es probable que el efecto real sea sustancialmente diferente a la estimación del efecto
<b>Fuerza de la recomendación</b> <sup>191</sup>	
<b>Fuerte</b>	El efecto deseado de la intervención claramente supera el efecto no deseado o claramente no
<b>Condiciona</b>	Las ventajas y desventajas intervención son menos seguras entre los efectos deseados y no deseados de la intervención

Adaptada de: McClave SA, DiBaise JK, Mullin GE, et al. ACG Clinical Guideline: Nutrition Therapy in the Adult Hospitalized Patient. *Am J Gastroenterol* 2016; 111: 315–334

**e) Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®)**

<b>Nivel de evidencia</b>	
<b><i>Alta</i></b>	Es muy poco probable que investigaciones adicionales cambien la seguridad sobre la estimación del efecto
<b><i>Moderada</i></b>	Es probable que las investigaciones adicionales generen un impacto importante en la seguridad de la estimación del efecto, por lo que pueden cambiar la estimación
<b><i>Baja</i></b>	Es muy probable que las investigaciones adicionales tengan un impacto importante en la seguridad de la estimación del efecto, y es probable que se cambien la estimación
<b><i>Muy baja</i></b>	La estimación del efecto es muy incierto
<b>Fuerza de la recomendación<sup>188</sup></b>	
<b><i>Fuerte</i></b>	Los efectos deseables del seguimiento de una recomendación superan los efectos indeseables.
<b><i>Débil</i></b>	Los efectos deseables del seguimiento de una recomendación probablemente superan los efectos indeseables, pero el panel de expertos tiene menos confianza al respecto.

Adaptada de: Guyatt G, Oxman A, Vist G, Kunz R, Falck-Ytter Y, Alonso P, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. BMJ. 2008; 336(7650): 924-926.

## Anexo 18. Contenido Suplementos empleados

<b>MVI</b>	5 ml	<b>Tracefusin</b>	20 ml
Ácido ascórbico	100 mg	Zinc	11 mg
Ácido fólico	400 µg	Cobre	3.38 mg
Biotina	0.06 mg (60 µg)	Manganeso	7.62 mg
Cianocobalamina	5 µg	Sodio	4.5493 mEq
Ácido pantoténico	15 mg	Sulfato	0.1172 mEq
Vitamina B1	3.0 mg	Yodo	0.26 mg
Vitamina B2	3.6 mg	Flúor	0.0666 mEq
Nicotinamida	40 mg	Cloro	0.7223 mEq
Piridoxina	4.0 mg		
Retinol	3 300 UI		
Colecalciferol	200 UI		
Vitamina E	10 UI		
<b>Centrum</b>	1 tableta	<b>Ferranina Fol</b>	
Vitamina A	1000 UI	1 gragea	
Vitamina E	30 UI	Hierro elemental	100 mg
Vitamina K	25 µg	Ácido fólico	800 µg
Vitamina D	400 UI	<b>Bedoyecta Tri</b>	
Biotina	30 µg	1 ampolleta	
Cianocobalamina	6 µg	Vitamina B12	10 000 µg
Ácido fólico	400 µg	Vitamina B1	100 mg
Luteína	250 µg	Vitamina B6	50 mg
Nicotinamida	20 mg	<b>Benexol</b>	
Piridoxina	2 mg	1 tableta	
Riboflavina	1.7 mg	Vitamina B1	250 mg
Tiamina	1.5 mg	Vitamina B6	250 mg
Ácido ascórbico	60 mg	Vitamina B12	1 mg
Yodo	150 µg	<b>Caltrate 600 + D</b>	
Calcio	162 mg	1 tableta	
Fósforo	109 mg	Calcio	600 mg
Cobre	2 mg	Vitamina D	200 UI
Hierro	18 mg		
Magnesio	100 mg		
Boro	150 µg		
Manganeso	2 mg		
Potasio	80 mg		
Cloro	72 mg		
Cromo	120 µg		
Niquel	5 µg		
Vanadio	10 µg		
Molibdeno	75 µg		
Selenio	20 µg		
Estaño	10 µg		
Silicio	2 mg		
Zinc	15 mg		

Adaptada de: P.R. Vademedum. *Informed S.A de C.V* <http://mx.prvademedum.com/index.php> (2014, accessed 27 June 2016).

## 11. Referencias bibliográficas

1. Nagini S. Carcinoma of the stomach: A review of epidemiology, pathogenesis, molecular genetics and chemoprevention. *World J Gastrointest Oncol* 2012; 4: 156–169.
2. Hernández-Ramírez RU, C M, López-Carrillo L, et al. Dieta y cáncer gástrico en México y en el mundo. *Salud Pública Méx* 2014; 56: 555–560.
3. Thrumurthy SG, Chaudry MA, Hochhauser D, et al. The diagnosis and management of gastric cancer. *BMJ* 2013; 347: f6367–f6367.
4. Fukuda Y, Yamamoto K, Hirao M, et al. Prevalence of Malnutrition Among Gastric Cancer Patients Undergoing Gastrectomy and Optimal Preoperative Nutritional Support for Preventing Surgical Site Infections. *Ann Surg Oncol* 2015; 22: S778–S7785.
5. Al Saghie A. Gastric Cancer: Environmental Risk Factors, Treatment and Prevention. *J Carcinog Mutagen*; S14. Epub ahead of print 2013. DOI: 10.4172/2157-2518.S14-008.
6. Tack J, Deloosse E. Complications of bariatric surgery: Dumping syndrome, reflux and vitamin deficiencies. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2014; 28: 741–749.
7. Bolton JS, Conway WC. Postgastrectomy Syndromes. *Surg Clin North Am* 2011; 91: 1105–1122.
8. Morley J, Thomas D, Wilson M. Caquexia: pathophysiology and clinical relevance. *Am J Clin Nutr* 2006; 8: 735–743.
9. Karimi P, Islami F, Anandasabapathy S, et al. Gastric Cancer: Descriptive Epidemiology, Risk Factors, Screening, and Prevention. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2014; 23: 700–713.
10. De la Torre A, Oñate L, Poot J, et al. Guía para el diagnóstico y tratamiento del cáncer gástrico. Tratamiento. *Rev Gastroenterol México* 2010; 2: 243–246.
11. Vandewoude MFJ, Alish CJ, Sauer AC, et al. Malnutrition-sarcopenia syndrome: Is this the future of nutrition screening and assessment for older adults? *J Aging Res*; 2012. Epub ahead of print 2012. DOI: 10.1155/2012/651570.
12. Shim H, Cheong JH, Lee KY, et al. Perioperative nutritional status changes in gastrointestinal cancer patients. *Yonsei Med J* 2013; 54: 1370–1376.
13. Goddard AF, McIntyre AS, Scott BB. Guidelines for the management of iron deficiency anaemia. *Gut* 2011; 60: 1309–1316.
14. Bistran B. A simple technique to estimate severity of stress. *Surg Gynecol Obs* 1979; 148: 675–678.
15. Puiggròs C, Lecha M, Rodríguez T, et al. El índice de Karnofsky como predictor de mortalidad en pacientes con nutrición enteral domiciliaria. *Nutr Hosp* 2009; 24: 156–160.
16. Dickerson R. Nitrogen Balance and Protein Requirements for Critically Ill Older Patients. *Nutrients* 2016; 8: 226.
17. Raynaud-Simon A, Revel-Delhom C, Hébuterne X. Clinical practice guidelines from the French health high authority: Nutritional support strategy in protein-energy malnutrition in the elderly. *Clin Nutr* 2011; 30: 312–319.
18. Caccialanza R, Pedrazzoli P, Cereda E, et al. Nutritional Support in Cancer Patients : A Position Paper from the Italian Society of Medical Oncology ( AIOM ) and the Italian Society of Artificial Nutrition and Metabolism ( SINPE ). *J Cancer* 2016; 7: 131–135.
19. Weimann A, Braga M, Harsanyi L, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Surgery including Organ Transplantation. *Clin Nutr* 2006; 25: 224–244.
20. Bozzetti F, Arends J, Lundholm K, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Non-surgical oncology. *Clin Nutr* 2009; 28: 445–454.
21. Berg P, McCallum R. Dumping Syndrome: A Review of the Current Concepts of Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *Dig Dis Sci* 2016; 61: 11–18.
22. Bales C, Ritchie C. *Handbook of clinical nutrition and aging*. New York: Springer, 2009.
23. Hu B, El Hajj N, Sittler S, et al. Gastric cancer: Classification, histology and application of molecular pathology. *J Gastrointest Oncol* 2012; 3: 251–61.
24. Bertuccio P, Chatenoud L, Levi F, et al. Recent patterns in gastric cancer: A global overview. *Int J Cancer* 2009; 125: 666–673.
25. Park JY, Von Karsa L, Herrero R. Prevention Strategies for Gastric Cancer: A Global Perspective. *Clin Endosc* 2014; 47: 478–489.

26. GLOBOCAN 2012: Estimated Cancer Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide in 2012. *International Agency for Research and Cancer*.[http://globocan.iarc.fr/Pages/fact\\_sheets\\_population.aspx](http://globocan.iarc.fr/Pages/fact_sheets_population.aspx) (2012, accessed 4 May 2016).
27. Zabaleta J. Multifactorial Etiology of Gastric Cancer. *Methods Mol Biol* 2012; 863: 411–435.
28. Bertuccio P, Edefonti V, Bravi F, et al. Nutrient dietary patterns and gastric cancer risk in Italy. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2009; 18: 2882–2886.
29. Tsugane S, Sasazuki S. Diet and the risk of gastric cancer: Review of epidemiological evidence. *Gastric Cancer* 2007; 10: 75–83.
30. Liu C, Russell RM. Nutrition and gastric cancer risk: An update. *Nutr Rev* 2008; 66: 237–249.
31. Santibanez M, Alguacil J, de la Hera MG, et al. Occupational exposures and risk of stomach cancer by histological type. *Occup Environ Med* 2012; 69: 268–275.
32. Zali H, Rezaei-Tavirani M, Azodi M. Gastric cancer: Prevention, risk factors and treatment. *Gastroenterol Hepatol from Bed to Bench* 2011; 4: 175–185.
33. Vannella L, Lahner E, Osborn J, et al. Systematic review: gastric cancer incidence in pernicious anaemia. *Aliment Pharmacol Ther* 2013; 37: 375–82.
34. Guggenheim DE, Shah MA. Gastric cancer epidemiology and risk factors. *J Surg Oncol* 2013; 107: 230–236.
35. Waddell T, Verheij M, Allum W, et al. Gastric cancer: ESMO-ESSO-ESTRO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 2013; 24: vi57–vi63.
36. Carl-Mcgrath S, Ebert M, Röcken C. Gastric adenocarcinoma: epidemiology, pathology and pathogenesis. *Cancer Ther* 2007; 5: 877–894.
37. Wu CY, Wu MS, Kuo KN, et al. Effective reduction of gastric cancer risk with regular use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in Helicobacter pylori-infected patients. *J Clin Oncol* 2010; 28: 2952–2957.
38. Kushi L, Doyle C, McCullough M, et al. American Cancer Society Guidelines on Nutrition and Physical Activity for Cancer Prevention. Reducing the Risk of Cancer With Healthy Food Choices and Physical Activity. *Ca Cancer J Clin* 2012; 62: 30–67.
39. Zhang Z, Xu G, Ma M, et al. Dietary Fiber Intake Reduces Risk for Gastric Cancer: A Meta-analysis. *Gastroenterology* 2013; 145: 113–120.e3.
40. Marian M, Roberts S. *Clinical Nutrition for Oncology Patients*. United States of America: Jones and Bartlett Publishers, 2010.
41. Tegels J, De Maat M, Hulsewé K, Hoofwijk A SJ. Improving the outcomes in gastric cancer surgery. *World J Gastroenterol* 2014; 20: 13692–13704.
42. Mariette C, De Botton M-L, Piessen G. Surgery in esophageal and gastric cancer patients: what is the role for nutrition support in your daily practice? *Ann Surg Oncol* 2012; 19: 2128–2134.
43. Andreollo, N; Lopes, L; Coelho J. Postoperative complications after total gastrectomy in the gastric cancer. Analysis of 300 patients. *ABCD Arq Bras Cir Dig* 2011; 24: 126–130.
44. Rogers C. Postgastrectomy Nutrition. *Nutr Clin Pract* 2011; 26: 126–136.
45. Lim C-H, Kim SW, Kim WC, et al. Anemia after gastrectomy for early gastric cancer: long-term follow-up observational study. *World J Gastroenterol* 2012; 18: 6114–9.
46. Fukagawa T, Katai H, Saka M, et al. Gallstone formation after gastric cancer surgery. *J Gastrointest Surg* 2009; 13: 886–9.
47. Ryan AM, Healy LA, Power DG, et al. Short-term nutritional implications of total gastrectomy for malignancy, and the impact of parenteral nutritional support. *Clin Nutr* 2007; 26: 718–727.
48. Weinberg R. *The Biology of Cancer*. United States of America: Garland Science, 2013. Epub ahead of print 2013. DOI: 10.1016/0160-9327(82)90105-3.
49. Martín MT, Domingo J. Carcinogénesis. *Salud Pública Méx* 2011; 53: 405–414.
50. Sarkar S, Horn G, Moulton K, et al. Cancer development, progression, and therapy: An epigenetic overview. *Int J Mol Sci* 2013; 14: 21087–21113.
51. Stephens F, Reinhard K. *Basics of Oncology*. New York: Springer, 2009. Epub ahead of print 2009. DOI: 10.1017/CBO9781107415324.004.
52. McLean MH, El-Omar EM. Genetics of gastric cancer. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 2014;

- 11: 664–674.
53. Gomez JM, Wang AY. Gastric Intestinal Metaplasia and Early Gastric Cancer in the West: A Changing Paradigm. *Gastroenterol Hepatol* 2014; 10: 369–378.
  54. Muscaritoli M, Anker SD, Argilés J, et al. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: Joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) ‘cachexia-anorexia in chronic wasting diseases’ and ‘nutrition in geriatrics’. *Clin Nutr* 2010; 29: 154–159.
  55. Salles N. Basic mechanisms of the aging gastrointestinal tract. *Dig Dis* 2007; 25: 112–117.
  56. Jakobson T, Karjagin J, Vipp L, et al. Postoperative complications and mortality after major gastrointestinal surgery. *Medicina (B Aires)* 2014; 50: 111–117.
  57. Cuesta M, Jaap H. *Treatment of Postoperative Complications after Digestive Surgery*. London: Springer, 2014.
  58. Bachmann J, Müller T, Schröder A, et al. Influence of an elevated nutrition risk score (NRS) on survival in patients following gastrectomy for gastric cancer. *Med Oncol* 2015; 32: 201.
  59. Fujioka K, DiBaise JK, Martindale RG. Nutrition and Metabolic Complications After Bariatric Surgery and Their Treatment. *J Parenter Enter Nutr* 2011; 35: 52S–59S.
  60. Butler CC, Vidal-Alaball J, Cannings-John R, et al. Oral vitamin B12 versus intramuscular vitamin B12 for vitamin B12 deficiency: a systematic review of randomized controlled trials. *Fam Pract* 2006; 23: 279–285.
  61. Wadell T, Verheij M, Allum W, et al. Gastric cancer: ESMO–ESSO–ESTRO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 2013; 24: 57–63.
  62. De la Torre A, Hernández A, Peniche L, et al. Guía de diagnóstico y tratamiento del cáncer gástrico. Diagnóstico. *Rev Gastroenterol México* 2010; 2: 240–242.
  63. Allum WH, Griffin SM, Watson A, et al. Guidelines for the management of oesophageal and gastric cancer. *Gut* 2011; 60: 1449–1472.
  64. *NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology: Gastric Cancer*. United States of America: National Comprehensive Cancer Network, 2013.
  65. *Suspected cancer: recognition and referral*. United Kingdom: National Institute for Health and Care Excellence, 2015.
  66. Ajani J, Bentrem D, Besh S, et al. Gastric Cancer, Version 2.2013. *J Natl Compr Canc Netw* 2013; 11: 531–546.
  67. Takahashi T, Saikawa Y, Kitagawa Y. Gastric cancer: Current status of diagnosis and treatment. *Cancers (Basel)* 2013; 5: 48–63.
  68. Avunduk C. *Manual of Gastroenterology: Diagnosis and Therapy*. United States of America: Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
  69. Van Leeuwen A, Lynn M. *Comprehensive Handbook of Laboratory & Diagnostic Tests with Nursing Implications*. United States of America: F.A. Davis Company, 2015.
  70. Kulkarni K. Endoscopic Ultrasound of the Gastrointestinal Tract. *J Lancaster Gen Hosp* 2010; 5: 50–53.
  71. Adam A, Dixon A, Gillard J, et al. *Grainger & Allison’s Diagnostic Radiology*. China: Churchill Livingstone Elsevier, 2015.
  72. García Garzón J, Rodríguez A, Cabrera A. Tomografía por emisión de positrones de cuerpo completo (PET/TAC) con 18F-fl uorodesoxiglucosa. *Rev Esp Med Nucl* 2009; 28: 85–89.
  73. Solís J, Muñoz M. *Atlas de diagnóstico diferencial laparoscópico*. España: Arán Ediciones, 2008.
  74. Sano T, Kodera Y. Japanese gastric cancer treatment guidelines 2010 (ver. 3). *Gastric Cancer* 2011; 14: 113–123.
  75. García Toneto M. Estado atual do tratamento cirúrgico do adenocarcinoma gástrico avançado. *Rev da AMRIGS* 2012; 56: 81–86.
  76. Brady L, Yaeger T. *Encyclopedia of Radiation Oncology*. United States of America: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2013.
  77. Kim HS, Kim JH, Kim JW, et al. Chemotherapy in elderly patients with gastric Cancer. *J Cancer* 2016; 7: 88–94.
  78. Kang I, Kim YS, Kim C. Mineral deficiency in patients who have undergone gastrectomy. *Nutrition* 2007; 23: 318–322.
  79. Stojcevic Z, Matysiak K, Duszewski M, et al. The role of dietary nutrition in stomach cancer.

- Wspolczesna Onkol* 2013; 17: 343–345.
80. Wells JL, Dumbrell AC. Nutrition and aging: assessment and treatment of compromised nutritional status in frail elderly patients. *Clin Interv Aging* 2006; 1: 67–79.
  81. Bernstein M, Franklin R. *Nutrition for the Older Adult*. United States of America: Jones and Bartlett Publishers, 2015.
  82. Fearon K, Strasser F, Anker SD, et al. Definition and classification of cancer cachexia: An international consensus. *Lancet Oncol* 2011; 12: 489–495.
  83. Deans DAC, Tan BH, Wigmore SJ, et al. The influence of systemic inflammation, dietary intake and stage of disease on rate of weight loss in patients with gastro-oesophageal cancer. *Br J Cancer* 2009; 100: 63–9.
  84. Santarpia L, Contaldo F, Pasanisi F. Nutritional screening and early treatment of malnutrition in cancer patients. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2011; 2: 27–35.
  85. Abe Vicente M, Barão K, Silva TD, et al. What are the most effective methods for assessment of nutritional status in outpatients with gastric and colorectal cancer? *Nutr Hosp* 2013; 28: 585–91.
  86. Dukowicz AC, Lacy BE, Levine GM. Small intestinal bacterial overgrowth: a comprehensive review. *Gastroenterol Hepatol (N Y)* 2007; 3: 112–22.
  87. Marín Caro MM, Laviano A, Pichard C. Nutritional intervention and quality of life in adult oncology patients. *Clin Nutr* 2007; 26: 289–301.
  88. Lu H, Ouyang W, Huang C. Inflammation, a Key Event in Cancer Development. *Mol Cancer Res* 2006; 4: 221–233.
  89. Van Cutsem E, Arends J. The causes and consequences of cancer-associated malnutrition. *Eur J Oncol Nurs* 2005; 9: S51–S63.
  90. Suzuki H, Asakawa A, Amitani H, et al. Cancer cachexia—pathophysiology and management. *J Gastroenterol* 2013; 48: 574–594.
  91. Arends J, Bodoky G, Bozzetti F, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Non-surgical oncology. *Clin Nutr* 2006; 25: 245–259.
  92. Kumar N. *Nutritional Management of Cancer Treatment Effects*. United States of America: Springer, 2012. Epub ahead of print 2012. DOI: 10.1007/978-3-642-27233-2.
  93. Ceolin Alves AL, Zuconi CP, Correia MI. Energy Expenditure in Patients With Esophageal, Gastric, and Colorectal Cancer. *J Parenter Enter Nutr* 2016; 40: 499–506.
  94. Ströhle A, Zänker K, Hahn A. Nutrition in oncology: The case of micronutrients. *Oncol Rep* 2010; 24: 815–828.
  95. Gröber U. Antioxidants and other micronutrients in complementary oncology. *Breast Care* 2009; 4: 13–20.
  96. Shankar P, Boylan M, Sriram K. Micronutrient deficiencies after bariatric surgery. *Nutrition* 2010; 26: 1031–1037.
  97. Jiang N, Deng JY, Ding XW, et al. Prognostic nutritional index predicts postoperative complications and long-term outcomes of gastric cancer. *World J Gastroenterol* 2014; 20: 10537–10544.
  98. Fernández M, López M, Álvarez P, Arias J VJ. Síndrome de realimentación. *Farm Hosp* 2009; 33: 183–193.
  99. Ahmed J, Khan LUR, Khan S, et al. Refeeding syndrome: A literature review. *Gastroenterol Res Pract*, 2011. Epub ahead of print 2011. DOI: 10.1155/2011/410971.
  100. Mehanna HM, Moledina J, Travis J. Refeeding syndrome: what it is, and how to prevent and treat it. *BMJ* 2008; 336: 1495–1498.
  101. Walmsley RS. Refeeding syndrome: Screening, incidence, and treatment during parenteral nutrition. *J Gastroenterol Hepatol* 2013; 28: 113–117.
  102. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2010; 39: 412–423.
  103. Litchford MD. Counteracting the Trajectory of Frailty and Sarcopenia in Older Adults. *Nutr Clin Pract* 2014; 29: 428–434.
  104. Jensen GL. Inflammation: roles in aging and sarcopenia. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2008; 32: 656–9.
  105. Clegg A, Young J, Iliffe S, et al. Frailty in Older People. *Lancet* 2013; 381: 752–762.
  106. Lally F, Crome P. Understanding frailty. *Postgrad Med J* 2007; 83: 16–20.

107. Ney D, Weiss J, Kind A, et al. Senescent Swallowing: Impact, Strategies and Interventions. *Nutr Clin Pr* 2009; 24: 395–413.
108. Sura L, Madhavan A, Carnaby G, et al. Dysphagia in the elderly: Management and nutritional considerations. *Clin Interv Aging* 2012; 7: 287–298.
109. *Diagnóstico y Manejo de los Problemas Bucales en el Adulto Mayor*. México: Secretaría de Salud, 2012.
110. Emami E, De Souza RF, Kabawat M, et al. The impact of edentulism on oral and general health. *Int J Dent*. Epub ahead of print 2013. DOI: 10.1155/2013/498305.
111. Pedrazzani C, Marrelli D, Rampone B, et al. Postoperative complications and functional results after subtotal gastrectomy with Billroth II reconstruction for primary gastric cancer. *Dig Dis Sci* 2007; 52: 1757–1763.
112. Tack J, Arts J, Caenepeel P, et al. Pathophysiology, diagnosis and management of postoperative dumping syndrome. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 2009; 6: 583–590.
113. Stabler SP. Vitamin B 12 Deficiency. *N Engl J Med* 2013; 368: 149–160.
114. Allen LH. Causes of vitamin B 12 and folate deficiency. *Food Nutr Bull* 2008; 29: 20–34.
115. Hunt A, Harrington D RS. Vitamin B12 deficiency. *BMJ* 2014; 14: 63–65.
116. Kim H-I, Hyung WJ, Song KJ, et al. Oral Vitamin B12 Replacement: An Effective Treatment for Vitamin B12 Deficiency After Total Gastrectomy in Gastric Cancer Patients. *Ann Surg Oncol* 2011; 18: 3711–3717.
117. Hvas A-M, Nexø E. Diagnosis and treatment of vitamin B12 deficiency--an update. *Haematologica* 2006; 91: 1506–1512.
118. Reinoso FL, Rivas I, de Paz R, et al. Diagnóstico y tratamiento de las anemias megaloblásticas. *Medicine (Baltimore)* 2008; 10: 1326–1333.
119. Robien K, Demark-Wahnefried W, Rock CL. Evidence-Based Nutrition Guidelines for Cancer Survivors: Current Guidelines, Knowledge Gaps, and Future Research Directions. *J Am Diet Assoc* 2011; 111: 368–375.
120. Klek S, Sierzega M, Szybinski P, et al. The immunomodulating enteral nutrition in malnourished surgical patients - A prospective, randomized, double-blind clinical trial. *Clin Nutr* 2011; 30: 282–288.
121. Oh CA, Kim DH, Oh SJ, et al. Nutritional risk index as a predictor of postoperative wound complications after gastrectomy. *World J Gastroenterol* 2012; 18: 673–678.
122. Lim SL, Ong KCB, Chan YH, et al. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr* 2012; 31: 345–350.
123. Story D. Postoperative complications in elderly patients and their significance for long-term prognosis. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008; 21: 375–379.
124. Turrentine FE, Wang H, Simpson VB, et al. Surgical Risk Factors, Morbidity, and Mortality in Elderly Patients. *J Am Coll Surg* 2006; 203: 865–877.
125. Mueller C, Miller S, Schwartz D, et al. *The A.S.P.E.N. Adult Nutrition Support Core Curriculum*. Silver Spring: American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, 2012.
126. Suverza A, Haua K. *El ABCD de la Evaluación del Estado de Nutrición*. México: McGraw-Hill, 2010.
127. Charney P, Malone A. *ADA Pocket Guide to Nutrition Assessment*. Chicago: American Dietetic Association, 2009.
128. Watkins C, Locher J, Saltzman E. *Handbook of Clinical Nutrition and Aging*. United States of America: Humana Press, 2015.
129. *Evaluación y Seguimiento Nutricional Del Adulto Mayor en el Primer Nivel de Atención*. México: Secretaría de Salud, 2014.
130. Ahmed T, Haboubi N. Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. *Clin Interv Aging* 2010; 5: 207–216.
131. Camina-Martín MA, de Mateo-Silleras B, Malafarina V, et al. Valoración del estado nutricional en Geriátrica: Declaración de consenso del Grupo de Nutrición de la Sociedad Española de Geriátrica y Gerontología. *Maturitas* 2015; 81: 414–419.
132. Valenzuela-Landaeta K, Rojas P, Basfi-fer K. Evaluación nutricional del paciente con cáncer. *Nutr Hosp* 2012; 27: 516–523.
133. Andreoli A, Lorenzo ADE, Iacopino L, et al. New trends in nutritional status assessment of cancer patients. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2011; 15: 469–480.

134. Robinson S, Cooper C, Aihie Sayer A. Nutrition and sarcopenia: A review of the evidence and implications for preventive strategies. *J Aging Res*; 2012. Epub ahead of print 2012. DOI: 10.1155/2012/510801.
135. DiMaria-Ghalili RA. Integrating Nutrition in the Comprehensive Geriatric Assessment. *Nutr Clin Pract* 2014; 29: 420–427.
136. Marzetti E, Calvani R, Cesari M, et al. Mitochondrial dysfunction and sarcopenia of aging: From signaling pathways to clinical trials. *Int J Biochem Cell Biol* 2013; 45: 2288–2301.
137. Boullata J, Armenti V. *Handbook of Drug-Nutrient Interactions*. New York: Humana Press, 2010. Epub ahead of print 2010. DOI: 10.1017/CBO9781107415324.004.
138. Hurtado R, Mellado Y, Flores G, et al. Semiología de la citometría hemática. *Rev la Fac Med la UNAM* 2010; 53: 36–43.
139. Castaño Bilbao I, Slon Roblero M.<sup>a</sup> F, García-Fernández N. Revista Nefrología - Estudios de función renal: función glomerular y tubular. Análisis de la orina. *NefroPlus* 2009; 2: 17–30.
140. Javier M, Loarte A, Pilco P. Evaluación Nutricional en Pacientes con Gastrectomía Total y Parcial por Adenocarcinoma Gástrico. *Rev Gastroenterol Perú* 2008; 28: 239–243.
141. *Guía de Práctica Clínica para la Valoración Geriátrica Integral en Unidades de Atención Médica*. México: Secretaría de Salud, 2010.
142. Massy-westropp NM, Gill TK, Taylor AW, et al. Hand Grip Strength : age and gender stratified normative data in a population-based study. *BMC Res Notes*; 4. Epub ahead of print 2011. DOI: 10.1186/1756-0500-4-127.
143. Cooper C. Europe PMC Funders Group Tools in the assessment of sarcopenia. 2014; 93: 201–210.
144. Zembroń-Łacny A, Dziubek W, Rogowski, et al. Sarcopenia: Monitoring, molecular mechanisms, and physical intervention. *Physiol Res* 2014; 63: 683–691.
145. Salazar B, Valdez G, Cruz J, et al. Demandas atencionales, capacidad de dirigir la atención y desempeño físico en ancianos. *Index Enferm* 2009; 18: 85–89.
146. Grossi E, Pace F. *Human Nutrition from the Gastroenterologist's Perspective*. Switzerland: Springer, 2016.
147. Patiño J. *Metabolismo, Nutrición y Shock*. Colombia: Panamericana, 2006.
148. Bouillanne O, Morineau G, Dupont C, et al. Geriatric Nutritional Risk Index : a new index for evaluating at-risk. *Am J Clin Nutr* 2005; 82: 777–783.
149. Cereda E, Pusani C, Limonta D, et al. The ability of the Geriatric Nutritional Risk Index to assess the nutritional status and predict the outcome of home-care resident elderly: a comparison with the Mini Nutritional Assessment. *Br J Nutr* 2009; 102: 563–70.
150. Guía para rellenar el formulario Mini Nutritional Assessment (MNA®). *Nestlé Nutrition Institute*. [http://www.mna-elderly.com/mna\\_forms.html](http://www.mna-elderly.com/mna_forms.html) (2011, accessed 5 May 2016).
151. Anthony PS. Nutrition Screening Tools for Hospitalized Patients. *Nutr Clin Pract* 2008; 23: 373–382.
152. Morley JE, Argiles JM, Evans WJ, et al. Nutritional recommendations for the management of sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* 2010; 11: 391–396.
153. Chernoff R. *Geriatric Nutrition: The Health Professional's Handbook*. United States of America: Jones and Bartlett Publishers, 2006.
154. Copland L, Liedman B, Rothenberg E, et al. Effects of nutritional support long time after total gastrectomy. *Clin Nutr* 2007; 26: 605–613.
155. White J V., Guenter P, Jensen G, et al. Consensus Statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: Characteristics Recommended for the Identification and Documentation of Adult Malnutrition (Undernutrition). *J Parenter Enter Nutr* 2012; 36: 275–283.
156. Evans WJ. Skeletal muscle loss: Cachexia, sarcopenia, and inactivity. *Am J Clin Nutr* 2010; 91: 1123–1127.
157. Trigás-Ferrín, M, Ferreira-González, L, Mejjide-Míguez H. Escalas de valoración funcional en el anciano. *Galicía Clin* 2011; 72: 11–16.
158. *Tratado de Geriátrica para Residentes*. España: Sociedad Española de Geriátrica y Gerontología, 2007.
159. Frankenfield D, Roth-Yousey L, Compher C. Comparison of predictive equations for resting metabolic rate in healthy nonobese and obese adults: A systematic review. *J Am Diet Assoc*

- 2005; 105: 775–789.
160. Melzer K, Laurie Karsegard V, Genton L, et al. Comparison of equations for estimating resting metabolic rate in healthy subjects over 70 years of age. *Clin Nutr* 2007; 26: 498–505.
  161. Alix E, Berrut G, Boré M, et al. Energy requirements in hospitalized elderly people. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55: 1085–1089.
  162. Boirie Y, Morio B, Caumon E, et al. Nutrition and protein energy homeostasis in elderly. *Mech Ageing Dev* 2014; 136: 76–84.
  163. Frankenfield DC, Ashcraft CM. Estimating energy needs in nutrition support patients. *J Parenter Enter Nutr* 2011; 35: 563–570.
  164. Stanga Z, Brunner A, Leuenberger M, et al. Nutrition in clinical practice—the refeeding syndrome: illustrative cases and guidelines for prevention and treatment. *Eur J Clin Nutr* 2008; 62: 687–694.
  165. Braga M, Ljungqvist O, Soeters P, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Surgery. *Clin Nutr* 2009; 28: 378–386.
  166. Deutz NEP, Bauer JM, Barazzoni R, et al. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: Recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clin Nutr* 2014; 33: 929–936.
  167. Chidester JC, Spangler AA. Fluid intake in the institutionalized elderly. *Journal of the American Dietetic Association* 1997; 97, nr. 1: 23–28.
  168. Mahan L, Escott-Stump S, Raymond J. *Krause. Dietoterapia*. Barcelona: Elsevier, 2013.
  169. Charney P. The Nutrition Care Process and the Nutrition Support Dietitian. *Support Line* 2007; 29: 18–22.
  170. Nelms S, Sucher K, Lacey K, et al. *Nutrition Therapy and Pathophysiology*. United States of America: Cengage Learning, 2011.
  171. Nutrition Care Process and Model Part I: The 2008 Update. *J Am Diet Assoc* 2008; 108: 1113–1117.
  172. Volkert D, Berner Y, Berry E, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Geriatrics. *Clin Nutr* 2006; 25: 330–360.
  173. Donohoe CL, Ryan AM, Reynolds J V. Cancer Cachexia: Mechanisms and Clinical Implications. *Gastroenterol Res Pract* 2011; 2011: 1–13.
  174. Institute of Medicine of the National Academies. *Dietary Reference Intakes: Energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids*. Washington DC: National Academies Press, 2002.
  175. Andris D, Krzywda E. *The A.S.P.E.N. Nutrition Support Patient Education Manual*. Silver Spring: American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, 2008.
  176. García de Lorenzo Mateos A, Antonio Rodríguez Montes J. Metabolismo en el ayuno y la agresión. Su papel en el desarrollo de la desnutrición relacionada con la enfermedad. *Nutr Hosp Supl* 2013; 6: 1–9.
  177. Heyland DK, Dhaliwal R. The Role of Glutamine Supplementation in Critical Illness Given the Results of the REDOX Study. *JPEN J Parenter Enter Nutr* 2013; 37: 442–443.
  178. Wang Y, Jiang Z-M, Nolan MT, et al. The Impact of Glutamine Dipeptide-Supplemented Parenteral Nutrition on Outcomes of Surgical Patients: A Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *J Parenter Enter Nutr* 2010; 34: 521–529.
  179. Rubio MA, Moreno C. Implicaciones nutricionales de la cirugía bariátrica sobre el tracto gastrointestinal. *Nutr Hosp* 2007; 22: 124–134.
  180. Charney P, Malone A. *ADA Pocket Guide to Parenteral Nutrition*. United States of America: American Dietetic Association, 2007.
  181. Heller A, Rössler S, Koch T. Omega 3 fatty acids reduce mortality and length of hospital stay in a cohort of 661 patients with different diagnoses. *Crit Care*; 9.
  182. Marinella MA. Refeeding syndrome in cancer patients. *Int J Clin Pract* 2008; 62: 460–465.
  183. Viana LDA, Burgos MGPDA, Silva RDA. Refeeding syndrome: clinical and nutritional relevance. *Arq Bras Cir Dig* 2012; 25: 56–9.
  184. Kraft MD, Btaiche IF, Sacks GS. Review of the refeeding syndrome. *Nutr Clin Pract* 2005; 20: 625–633.
  185. Poitou Bernert C, Ciangura C, Coupaye M, et al. Nutritional deficiency after gastric bypass: diagnosis, prevention and treatment. *Diabetes Metab* 2007; 33: 13–24.

186. August DA, Huhmann MB. A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: Nutrition Support Therapy During Adult Anticancer Treatment and in Hematopoietic Cell Transplantation. *J Parenter Enter Nutr* 2009; 33: 472–500.
187. Steenhagen E. Enhanced Recovery After Surgery: It's Time to Change Practice! *Nutr Clin Pr* 2016; 31: 18–29.
188. Mortensen K, Nilsson M, Slim K, et al. Consensus guidelines for enhanced recovery after gastrectomy Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations. *Br J Surg* 2014; 101: 1209–1229.
189. Rosania R, Chiapponi C, Venerito M, et al. Nutrition in Patients with Gastric Cancer : An Update. *Gastrointest Tumors* 2015; 2: 178–187.
190. Miller KR, Wischmeyer PE, Taylor B, et al. An evidence-based approach to perioperative nutrition support in the elective surgery patient. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2013; 37: 39S–50S.
191. McClave SA, DiBaise JK, Mullin GE, et al. ACG Clinical Guideline: Nutrition Therapy in the Adult Hospitalized Patient. *Am J Gastroenterol* 2016; 111: 315–334.
192. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *J Parenter Enter Nutr* 2016; 40: 159–211.
193. Marimuthu K, Varadhan K, Ljungqvist O, et al. A meta-analysis of the effect of combinations of immune modulating nutrients on outcome in patients undergoing major open gastrointestinal surgery. *Ann Surg* 2012; 255: 1060–1068.
194. Guidelines for the Use of Parenteral and Enteral Nutrition in Adult and Pediatric Patients. *J Parenter Enter Nutr* 2002; 26: 1SA–138SA.
195. Sobotka L, Schneider SM, Berner YN, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Geriatrics. *Clin Nutr* 2009; 28: 461–466.
196. Liu CK, Leng X, Hsu FC, et al. The impact of sarcopenia on a physical activity intervention: The lifestyle interventions and independence for elders pilot study (LIFE-P). *J Nutr Heal Aging* 2014; 18: 59–64.
197. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, et al. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009; 41: 1510–1530.
198. Kowalski K, Rhodes R, Naylor P-J, et al. Direct and indirect measurement of physical activity in older adults: a systematic review of the literature. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2012; 9: 148.
199. Cully J, Teten A. *A Therapist's Guide to Brief Cognitive Behavioral Therapy*. Houston: Department of Veterans Affairs South Central MIRECC, 2008.
200. Dorner B. Practice Paper of the American Dietetic Association: Individualized Nutrition Approaches for Older Adults in Health Care Communities. *J Am Diet Assoc* 2010; 110: 1554–1563.
201. Spahn JM, Reeves RS, Keim KS, et al. State of the Evidence Regarding Behavior Change Theories and Strategies in Nutrition Counseling to Facilitate Health and Food Behavior Change. *J Am Diet Assoc* 2010; 110: 879–891.
202. Niedert K, Dorner B. *Nutrition Care of the Older Adult: A Handbook for Dietetics Professionals Working Throughout the Continuum of Care*. United States of America: American Dietetic Association, 2004.
203. Honea N, Brintnall R, Given B, et al. Putting Evidence Into Practice: Nursing Assessment and Interventions to Reduce Family Caregiver Strain and Burden. *Clin J Oncol Nurs* 2008; 12: 507–516.
204. *Care for the Family Caregiver*. United States of America: National Alliance for Caregiving, 2005.
205. Bauer K, Liou D. *Nutrition Counseling and Education Skill Development*. United States of America: Cengage Learning, 2014.
206. Hughes R. *Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses*. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality, 2008.
207. Ukleja A, Freeman K, Gilbert K, et al. Standards for Nutrition Support: Adult Hospitalized Patients. *Nutr Clin Pract* 2010; 25: 403–414.
208. Kirkland LL, Kashiwagi DT, Brantley S, et al. Nutrition in the hospitalized patient. *J Hosp*

- Med* 2012; 8: 52–58.
209. Shenkin A. Review Article Biochemical monitoring of nutrition support. *Ann Clin Biochem* 2006; 43: 269–272.
  210. Sun KY, Xu JB, Chen SL, et al. Novel immunological and nutritional-based prognostic index for gastric cancer. *World J Gastroenterol* 2015; 21: 5961–5971.
  211. Jin X, Che D, Zhang Z, et al. Ginseng Consumption and Risk of Cancer: A Meta-analysis. *J Ginseng Res*. Epub ahead of print September 2015. DOI: 10.1016/j.jgr.2015.08.007.
  212. Z. W, W. W, J. C, et al. A prospective, randomized, controlled study of omega-3 fish oil fat emulsion-based parenteral nutrition for patients following surgical resection of gastric tumors. *Nutr J* 2014; 13: 1–6.
  213. Kodali RT, Eslick GD. Meta-Analysis: Does Garlic Intake Reduce Risk of Gastric Cancer? *Nutr Cancer* 2015; 67: 1–11.
  214. Xie Y, Huang S, Su Y. Dietary Flavonols Intake and Risk of Esophageal and Gastric Cancer: A Meta-Analysis of Epidemiological Studies. *Nutrients*; 8. Epub ahead of print 16 February 2016. DOI: 10.3390/nu8020091.
  215. Fischer M, JeVenn A, Hipskind P. Evaluation of muscle and fat loss as diagnostic criteria for malnutrition. *Nutr Clin Pract* 2015; 30: 239–48.
  216. Mestres C, Duran M. *Farmacología en Nutrición*. Madrid: Panamericana, 2012.
  217. McCarthy M, Pavlinac J, Aoun A. *Chronic Kidney Disease and the Nutrition Care Process*. United States of America: Academy of Nutrition and Dietetics, 2014.
  218. Chumlea W, Roche A, Steinbaugh M. Estimating stature from knee height for persons 60 – 90 years of age. *J Am Geriatr Soc* 1985; 33: 116–1120.
  219. Metropolitan Life Insurance Company. Metropolitan height and weight table for men and women. *Stat Bull* 1983; 64: 1–12.
  220. Frisancho A. *Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status*. United States of America: Ann Arbor: The University of Michigan Press, 1990.
  221. P.R. Vademecum. *Informed S.A de C*. <http://mx.prvademecum.com/index.php> (2014, accessed 27 June 2016).
  222. Norton J, Barie P, Bollinger P, et al. *Surgery: Basic Science and Clinical Evidence*. New York: Springer, 2008.
  223. Robles J. *Nutrición en el paciente críticamente enfermo*. México: McGraw-Hill, 1996.
  224. Pitchumoni S, Dharmarajan T. *Geriatric Gastroenterology*. New York: Springer, 2012.
  225. Agins A. *ADA Quick Guide to Drug-Supplement Interactions*. United States of America: American Dietetic Association, 2011.
  226. Guralnik J, Simonsick E, Ferrucci L, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol* 1994; 49: 85–94.
  227. Short Physical Performance Battery Protocol and Score Sheet. *College of Health & Human Development* 2015; 8 pages.
  228. Zhu A, Kaneshiro M, Kaunitz JD. Evaluation and treatment of iron deficiency Anemia: A gastroenterological perspective. *Dig Dis Sci* 2010; 55: 548–559.
  229. *Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Anemia por Deficiencia de Hierro en Niños y Adultos*. 2010.
  230. Vanek VW, Borum P, Buchman a., et al. A.S.P.E.N. Position Paper: Recommendations for Changes in Commercially Available Parenteral Multivitamin and Multi-Trace Element Products. *Nutr Clin Pract* 2012; 27: 440–491.