

INCORPORACIÓN CLAVE 8989-12 A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

LICENCIATURA DE ENFERMERÍA Y  
OBSTETRICIA

**“ALIMENTACIÓN ENTERAL POR SONDA DE  
ALIMENTACIÓN EN EL ADULTO.”**

**TESINA**  
*QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:*  
**LICENCIADO (A) EN ENFERMERÍA Y  
OBSTETRICIA.**

PRESENTAN:  
**MAYRA BRISELA RODRIGUEZ JASSO**

ASESOR.  
**L.E.O. CONCEPCIÓN MONROY AGUILAR**

**LEÓN GTO. FEBRERO 2024.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTO:

A MIS PADRES POR SU APOYO EN TODO MOMENTO,  
A MIS AMIGOS QUE FUERON APOYO EN LA FORMACIÓN,  
A MIS MAESTROS POR SUS ENSEÑAZAS.

“QUE BIEN NOS VENDRIA UN ABRAZO, QUE NOS ACOMODE UN POCO,  
QUE NOS HAGA VER QUE NO ESTAMOS SOLOS...  
NI TAN LOCOS, NI TAN ROTOS”.

(JORGE BUCAY)

DEDICO ESTE TRABAJO A ESA PERSONA QUE SIEMPRE ESTUVO JUNTO A MI,  
APOYANDOME DE MANERA INCONDICIONAL Y DE FORMA PROFESIONAL.

## ÍNDICE.

I INTRODUCCIÓN.....	6
II BOSQUEJO HISTÓRICO: .....	8
Pasado y presente de la nutrición enteral.....	8
III OTROS ACCESOS USADOS EN EL PASADO.....	9
Acceso a orofaringe:.....	9
Alimentación en estómago: .....	10
Acceso a intestino: .....	10
IV AVANCES EN NUTRICIÓN ENTERAL.....	12
1. Nutrición personalizada.....	12
2. Nutrición inmunomoduladora. ....	13
3. Nutrición con probióticos y prebióticos. ....	13
4. Mejora de la tolerancia. ....	13
V QUÉ ES LA NUTRICIÓN ENTERAL.....	14
Concepto:.....	14
VI OBJETIVOS DE LA NUTRICIÓN ENTERAL.....	14
VII INDICACIONES DE LA NUTRICIÓN ENTERAL.....	17
VIII CONTRAINDICACIONES DE LA NUTRICIÓN ENTERAL.....	19
IX VENTAJAS DE LA ALIMENTACIÓN ENTERAL.....	21
X VÍAS DE ACCESO DE LA NUTRICIÓN ENTERAL.....	24
XI SITIO DE ALIMENTACIÓN.....	24
Gástricos o pospilóricos.....	24
Otros accesos.....	26
XII TIPOS DE SONDAS .....	27
XIII MODALIDADES DE NUTRICIÓN ENTERAL.....	29
Modalidad continua.....	29
Modalidad en bolo.....	29
Modalidad intermitente.....	29

XIV DESVENTAJAS DE LA ALIMENTACIÓN ENTERAL.....	31
XV COMPLICACIONES DE LA NUTRICIÓN ENTERAL.....	33
1. Infecciones de la herida periestomal:.....	33
2. Sondas de alimentación obstruidas:.....	35
3. Fuga periestomal:.....	36
4. Sangrado:.....	37
5. Fístulas colónicas:.....	38
6. Síndrome del parachoques enterrado:.....	39
7. Neumoperitoneo:.....	42
8. Lesión hepática:.....	42
9. Metástasis en la pared abdominal en el sitio de gep: .....	42
10. Complicaciones gastrointestinales:.....	43
A) Náuseas.....	43
B) Diarrea. ....	43
C) Constipación. ....	45
11. Complicaciones pulmonares:.....	45
12. Complicaciones metabólicas:.....	46
13. Síndrome de realimentación:.....	47
14. Intolerancia alimentaria:.....	50
15. Subalimentación:.....	52
XVI CONDICIONES ESPECIALES A TENER EN CONSIDERACIÓN AL OFRECER NUTRICIÓN ENTERAL.....	54
XVII PACIENTES DE CUIDADOS PALIATIVOS Y NUTRICIÓN ENTERAL.....	58
XVIII CLASIFICACIÓN DE LAS DIETAS ENTERALES.....	60
DIETAS POLIMÉRICAS, FÓRMULAS SIN LACTOSA O POBRES EN LA MISMA.....	60
DIETAS ELEMENTALES O DIETAS DE FÓRMULA DEFINIDA.....	61
FÓRMULAS ESPECIALES.....	61
FÓRMULAS MODULARES.....	62
INMUNOMODULADORES.....	62
XIX ADMINISTRACIÓN DE LA NUTRICIÓN ENTERAL.....	63
XX TÉCNICA DE ALIMENTACIÓN ENTERAL POR SONDA.....	66

XXI TÉCNICA DE ALIMENTACIÓN ENTERAL POR SONDA NASOGÁSTRICA / OROGÁSTRICA.....	67
XXII TÉCNICA DE ALIMENTACIÓN ENTERAL POR SONDA NASODUODENAL.....	70
XXIII TÉCNICA DE ALIMENTACIÓN ENTERAL POR SONDA NASOYEYUNAL.....	73
XXIV TÉCNICA DE ALIMENTACIÓN ENTERAL POR SONDA DE GASTROSTOMÍA.....	76
XXV TÉCNICA DE ALIMENTACIÓN ENTERAL POR YEYUNOSTOMÍA.....	80
XXVI CONCLUSIONES.....	82
XXVII REFERENCIAS BILIOGRAFICAS.....	85
XXVIII ANEXOS .....	91

## INTRODUCCIÓN.

La nutrición enteral (NE), es una práctica médica y nutricional que ha evolucionado la atención de los pacientes que tienen dificultades para alimentarse por la vía oral. Esta se ha convertido en un pilar fundamental en el cuidado de la salud. Esta terapéutica proporciona una vía alternativa para suministrar los nutrientes esenciales directamente al sistema digestivo, lo cual permite mantener un adecuado aporte calórico y nutricional en situaciones en las que la ingesta oral es insuficiente o está comprometida.

La provisión de terapia nutricional es un componente integral de la atención de cualquier paciente, desde niños gravemente enfermos hasta adultos en estado crítico. En el primer grupo etario, los factores esenciales a considerar incluyen la evolución de las necesidades metabólicas de cada paciente teniendo en cuenta la edad, la enfermedad subyacente, las comorbilidades y la gravedad de la enfermedad. Esto incluye las implicaciones de que la respuesta aguda al estrés tiene un impacto significativo en los requerimientos de energía concurrentes y la utilización de proteínas durante la enfermedad crítica de admisión al hospital.

Es precisamente que, para mejorar el impacto de la respuesta al estrés, la terapia nutricional juega un papel crucial en la atención de los pacientes que requieren soporte nutricional. Sin duda alguna, el respaldo científico para ofrecer nutrición enteral, idealmente de inicio temprano, es sólido; no obstante, la aplicación en la práctica clínica hoy en día sigue siendo un desafío a llevar a cabo en la atención integral del paciente.

En el presente trabajo, exploraremos a fondo los fundamentos, la aplicación y los beneficios de la nutrición enteral. Iniciamos con un bosquejo histórico de los sucesos relevantes que se dieron en el pasado, orientados a mejorar, con los recursos disponibles entonces, el estado nutricional y la evolución de los pacientes en las diferentes etapas de la historia. Examinaremos las indicaciones para su

uso en diferentes grupos de pacientes y en los diferentes escenarios, haciendo especial énfasis en el paciente adulto, razón del presente trabajo. Asimismo, mencionaremos las distintas indicaciones y fórmulas de alimentación enteral, junto con las consideraciones clave para su administración segura y efectiva.

Además, profundizaremos en el papel que desempeña la nutrición enteral en el manejo de diversas condiciones médicas, como enfermedades gastrointestinales, trastornos neurológicos y estados de malnutrición o riesgo de desnutrición. Nos enfocaremos en los resultados clínicos y las evidencias científicas que respaldan su uso, así como la implementación de este tipo de alimentación especializada.

A lo largo de este documento, destacaremos la importancia del equipo interdisciplinario en la prescripción y seguimiento de la nutrición enteral, así como la necesidad de una evaluación constante para adaptar el plan nutricional a las necesidades, siempre cambiantes, de cada paciente en particular. Con el objetivo de comprender plenamente el impacto de la nutrición enteral en la salud y el bienestar de los pacientes, examinaremos estudios de casos institucionales realizados a lo largo del tiempo y en diferentes países, apegados a las correspondientes guías de práctica clínica, con la finalidad de documentar los beneficios de esta terapia nutricional.

Asimismo, se mencionan las diferentes complicaciones inherentes, tanto al procedimiento de administración de la NE, como a los distintos tipos de abordaje de colocación de las sondas y sus accesos, así como la manera de prevenir, detectar y abordar cada una de tales condiciones. Por último, se llevará a cabo un repaso general de la técnica de administración de la Nutrición Enteral.

Al final de nuestro recorrido, esperamos haber proporcionado una visión completa y actualizada sobre la nutrición enteral y su papel vital en la mejora de

la calidad de vida y la recuperación de quienes enfrentan desafíos en su alimentación.

## BOSQUEJO HISTÓRICO:

Pasado y presente de la nutrición enteral.

La nutrición enteral es un componente vital de la nutrición en todo el mundo, que permite la entrega de nutrientes a aquellos que no pueden mantener una nutrición adecuada solo con la ingesta oral. (9).

Su origen se remonta a hace más de 3,500 años, concretamente al antiguo Egipto, donde, gracias a la información disponible recogida en algunos papiros, se sabe que se usaron, en diversos pacientes, enemas como forma de administración de los nutrientes con finalidades nutritivas, por la vía rectal, como puerta de entrada al tracto gastrointestinal. Se emplearon dispositivos muy rudimentarios (en general sondas no flexibles), lo que comportaba que el acceso rectal se convirtiera en una buena vía de llegada al tubo digestivo, vía por lo demás más fácil y segura que si el acceso se realizaba a través de la orofaringe o de la nasofaringe. Esta vía rectal, utilizando para ello jeringas o a través de instilación a través del recto, fue considerada una buena vía de administración de nutrientes concentrados, como pautas usadas para preservar la salud mediante la alimentación. Esta vía de nutrición fue utilizada, primero por la civilización egipcia, y más tarde por la civilización griega, y siguió usándose posteriormente hasta el siglo XVII. En general, se utilizaba para llevar a cabo este tratamiento una pipeta atada a una vejiga o recipiente similar y, mediante presión, se procedía a administrar los nutrientes en el recto. Según la documentación existente, sabemos que se utilizaban como nutrientes, mezclas

de leche, o caldos elaborados a partir de carne de buey y páncreas de cerdo molido, e incluso se llegaron a utilizar bebidas alcohólicas, como el whisky.

Uno de los pacientes que fue alimentado con este método de nutrición enteral fue, en 1881, el entonces presidente de los Estados Unidos de América, James Garfield, después de haber sufrido una lesión por intento de asesinato. Este famoso paciente fue alimentado por vía rectal cada cuatro horas, durante 79 días, hasta su muerte. En este caso concreto, el paciente recibía como alimentación artificial enemas con mezclas de peptonas de carne de buey, de sangre desfibrinada y de whisky. Esta vía de alimentación dejó de usarse definitivamente a comienzos del siglo XX. El principal motivo para ello fue que los médicos, en general cirujanos, se empezaron a cuestionar los numerosos inconvenientes que la técnica comportaba, de manera muy especial los problemas de la irritación rectal, pero también el hecho de que había necesidad de usar opiáceos a dosis importantes para impedir, tanto la evacuación rápida de los nutrientes administrados, como, por ende, la mínima absorción de los mismos para actuar realmente como nutrientes. (9).

#### OTROS ACCESOS USADOS EN EL PASADO.

Acceso a orofaringe:

Si bien ya en el siglo XII, existe documentación, aislada, sobre la alimentación por la vía orogástrica u orofaríngea; no obstante, fue hasta 1598 cuando se introdujo una mezcla de nutrientes en el esófago a través de la orofaringe, concretamente usando para ello un tubo hueco y una vejiga unida al mismo. Poco más tarde, en 1617, el famoso anatomista italiano Hyeronimus Fabricius d'Aquapendente (nacido en 1537 en Acquapendente y que falleció en 1619 en la ciudad de Padua), discípulo, en la Universidad de Padua, de Gabriel Fallopius, fue quien alimentó a pacientes afectos de tétanos. Para ello utilizó un tubo de plata, que colocó en la orofaringe a través de las fosas nasales. (1).

### Alimentación en estómago:

John Hunter, cirujano y anatomista escocés de gran renombre que trabajó en Londres como cirujano del Sant George's Hospital, más tarde fue el cirujano extraordinario del rey de Inglaterra y posteriormente trabajó en el ejército británico, fue él quien en 1793 administró alimento directamente en el estómago por medio de un catéter hueco (concretamente el hueso de una ballena recubierto con la piel de una anguila) y conectado a una jeringa. En este caso, los nutrientes consistían en mezclas de gelatinas, huevos, azúcar, leche y vino. Hunter utilizó esta técnica para tratar, con éxito, a un paciente que presentaba disfagia neurológica secundaria a la parálisis de los músculos deglutorios. (1).

### Acceso a intestino:

Max Einhorn en 1910 fue el primero en sustituir la alimentación rectal por la alimentación por vía duodenal, siempre y cuando, la vía gástrica no fuera posible de acceder o de utilizar. Para ello, procedió a diseñar una sonda muy fina que en su parte distal contenía metal, con la finalidad de facilitar su paso desde el estómago al duodeno venciendo las ondas peristálticas gástricas. Utilizaba como nutrientes, dietas líquidas a base de leche de vaca, huevos crudos, y lactosa, que administraba con gran lentitud. Fueron Ravdin y Stengel quienes en 1939 colocaron, con éxito, sondas oro-yeyunales en el postoperatorio de pacientes quirúrgicos en los que, por diversos motivos, interesaba evitar el estómago. (1).

Por su parte, Barron, en el año 1959 describió la alimentación por vía enteral en más de cien pacientes. En estos casos, en concreto, se emplearon como nutrientes mezclas de jugos naturales, de alimentos previamente pulverizados y disueltos e, incluso, se procedía a la infusión de secreciones gastrointestinales recogidas previamente de drenajes gástricos, biliares y pancreáticos de los mismos pacientes. (1).

En el año 1910 Einhorn complementó la nutrición nasoduodenal mediante la administración de comida licuada, iniciando así lo que sería la nutrición enteral ya propiamente dicha.

La primera mitad del siglo XX (1939) Ravdin y Stengle, cirujanos, diseñaron técnicas que permitirían establecer accesos digestivos seguros tales como gastrostomías, yeyunostomías o la utilización de sondas de doble luz que permitían infundir por una luz la fórmula enteral y extraer el contenido gástrico por la otra.

En 1939-1945 donde abarcó la Segunda Guerra Mundial también fueron utilizadas, con carácter nutritivo, otras sustancias como la sangre desfibrinada, donde por vía rectal se utilizaba para la administración de agua, sueros salinos, glucosado, aminoácidos en solución isotónica y algunos medicamentos.

Otros grandes avances se dieron en el año 1957 por Greenstein y Winitz, donde desarrollaron dietas de composición química definida y recibieron el nombre de dietas elementales por aminoácidos cristalinos, solución constituida por aminoácidos esenciales utilizados por vía enteral.

En 1959 Barron y Fallis describen sondas más flexibles de poliuretano, emplean bombas de infusión y diseñan una modificación de la sonda habitual colocando una pieza de mercurio en el extremo distal facilitando con ello su colocación y su uso clínico. En la búsqueda de accesos digestivos permanentes seguros, con técnicas mínimamente invasivas, Ponsky realiza la primera Gastrostomía Endoscópica Percutánea, abriendo un mundo de posibilidades. (2).

En 1969, Henry Randall y su conocimiento de la fisiología relativa a los requerimientos energético-proteicos y el desarrollo de la bioquímica alimentaria con un amplio conocimiento del papel de determinados nutrientes, permitió la mejora del diseño de nuevas fórmulas químicamente definidas, pudiendo demostrar su eficacia en los estudios con animales de experimentación inicialmente, y posteriormente en voluntarios sanos y pacientes. En ese mismo año llegó el primer hombre a la luna, donde fueron alimentados durante este viaje espacial con una dieta elemental o químicamente definida. (2).

## AVANCES EN NUTRICIÓN ENTERAL.

La nutrición enteral domiciliaria (NED) es principalmente para los pacientes en quienes hay una reducción en la ingesta oral por debajo de la cantidad necesaria para mantener la nutrición o la hidratación (es decir, falla oral), mientras que la nutrición parenteral domiciliaria se usa para pacientes cuando la nutrición oral-enteral es temporal o permanentemente imposible o absorción insuficiente para mantener la nutrición o la hidratación (es decir, insuficiencia intestinal). El desarrollo de la entrega a domicilio de estas terapias ha revolucionado el campo de la nutrición clínica. El uso de la NED parece estar aumentando a escala mundial y, debido a esto, es importante que los proveedores de atención médica comprendan todo lo que implica la NED para brindar servicios seguros, eficaces y apoyo rentable para el paciente receptor de NED. (12).

Entre otras mejoras que se prevé que ocurran en lo subsecuente, se incluye:

### 1. Nutrición personalizada.

Los avances en la medicina y la tecnología están permitiendo una mejor comprensión de las necesidades nutricionales individuales de los pacientes. Se están desarrollando sistemas que pueden evaluar y adaptar las fórmulas de nutrición enteral, para satisfacer las necesidades específicas de cada paciente en función de su edad, peso, estado de salud, requerimientos nutricionales, así como la patología de base que tenga; por citar un ejemplo: entre varias dietas probadas hasta la fecha, la dieta de exclusión de la enfermedad de Crohn (CDED) es actualmente la más documentada clínicamente para el manejo de la Enfermedad de Crohn activa. La CDED es una dieta estandarizada basada en la exclusión de ciertos componentes, abundantes en la dieta occidental que pueden disminuir la función de barrera, generar disbiosis o alterar los mecanismos de aclaramiento bacteriano. Para asegurar el crecimiento y restauración de la masa magra del paciente, este tratamiento tiene como objetivo incorporar una alta cantidad de proteína de alta calidad, reducir el

contenido de grasa de la dieta e incorporar alimentos ricos en carbohidratos complejos. Para ello se incluyen alimentos naturales de fácil acceso como pollo, huevos, patatas, arroz, frutas y verduras, que pueden combinarse con una cantidad variable de fórmula polimérica para alcanzar las necesidades energéticas y aportar un aporte extra de proteínas, calcio y vitamina D. (35), (36).

## 2. Nutrición inmunomoduladora.

Se están estudiando componentes específicos de la dieta enteral que pueden tener efectos inmunomoduladores, es decir, que pueden modular o regular la respuesta del sistema inmunológico. Estos componentes pueden ser beneficiosos en el tratamiento de ciertas condiciones médicas, como trastornos inmunitarios y enfermedades inflamatorias. (35), (36).

## 3. Nutrición con probióticos y prebióticos.

Los probióticos y prebióticos son microorganismos beneficiosos y componentes de alimentos que favorecen el crecimiento de la biota intestinal. Se están investigando fórmulas de nutrición enteral que contengan estos elementos para mejorar la salud intestinal y bienestar general del paciente. (35), (36).

## 4. Mejora de la tolerancia.

Se está trabajando en la realización de fórmulas enterales que sean más fáciles de digerir y que mejoren la tolerancia en los pacientes con problemas digestivos y sensibilidades alimentarias. (35), (36).

## 5. Nutrigenómica y nutrigenética.

El desarrollo y avances en sus correspondientes campos de estudio son los pacientes vulnerables, con determinadas patologías (por ejemplo: diabetes mellitus, obesidad, enfermedad de Crohn, dislipidemia familiar. (30).

## QUÉ ES LA NUTRICIÓN ENTERAL

### Concepto:

Se define como la técnica por la cual se administra una solución de nutrientes químicamente definidos, directamente al tracto gastrointestinal (TGI), a través de un tubo o sonda de alimentación especializada. Tiene por objeto brindar el soporte nutritivo al paciente para asegurar la síntesis de proteínas viscerales a través del aporte de proteínas y kilocalorías que necesite.

La nutrición enteral es la terapia nutricional de elección ante cualquier paciente que precise soporte nutricional especializado. Se dispone en aquellos casos en que la nutrición oral no es suficiente o esté contraindicada, puede ser como aporte exclusivo o complementario a una dieta oral insuficiente o en ocasiones puede ser simultánea a una nutrición parenteral (NPT). (5)

## OBJETIVOS DE LA NUTRICIÓN ENTERAL.

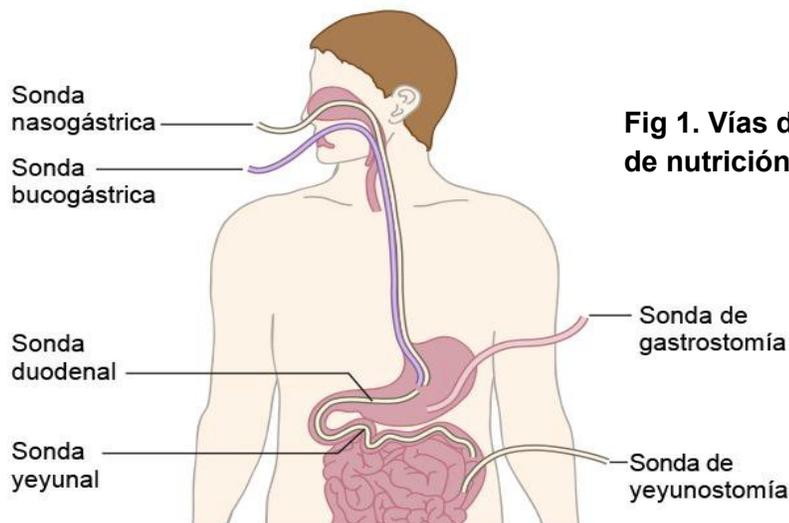
Escoger el abordaje nutricional de acuerdo con el estado funcional y anatómico del TGI, el estado de conciencia, la duración de la intervención, entre otros aspectos. Todo ello con la finalidad de contribuir al aprovisionamiento de los requerimientos totales o parciales de todos los nutrientes. (5).

Los pacientes suelen estar en situación de estrés metabólico y pueden desarrollar rápidamente una malnutrición proteico-calórica o agravar una malnutrición preexistente en ellos. Debe entenderse como estrés metabólico a la situación clínica en la que existe una actividad metabólica y metabólica aumentada y esta aumenta de acuerdo al grado de enfermedad, por ejemplo traumatismo, cirugía mayor o quemadura que presente el paciente. El organismo para poder mantener la energía necesaria para el día a día va a consumir sus propias proteínas, principalmente las musculares y hepáticas. (8).

La nutrición enteral (NE) es necesaria en los pacientes que no pueden mantener una ingesta nutricional adecuada por vía oral. A diferencia de la NPT, que se asocia con una mayor incidencia de efectos secundarios, como hiperglucemia, anomalías electrolíticas y tasas de infección, así como más complicaciones a largo plazo, como enfermedad hepática asociada a NPT y enfermedad metabólica ósea, la NE es fisiológicamente más natural y ayuda a mantener la integridad intestinal, lo que respalda la función inmunológica y protege contra la atrofia intestinal. (10).

Se determina balance nitrogenado a la respuesta terapéutica nutritiva y se calcula con la diferencia del nitrógeno que se consume y del que se excreta del organismo en 24 horas. La diferencia puede ser positiva o negativa y se hablará de un balance nitrogenado positivo o negativo, de acuerdo al caso.

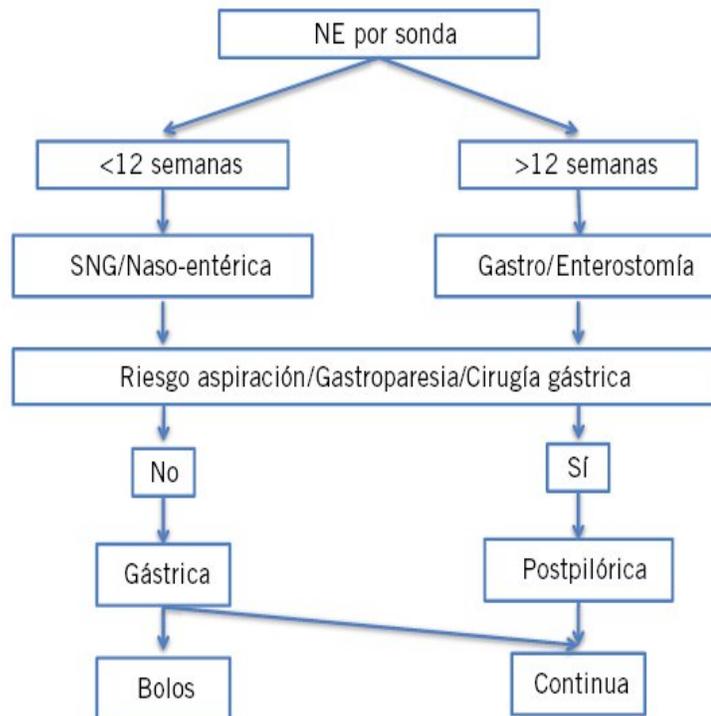
La alimentación enteral es la introducción de los requerimientos nutricionales diarios que el paciente necesita, de una forma líquida directamente en el estómago o el intestino delgado del paciente por medio de una sonda artificial. La sonda puede ser insertada a través de la fosa nasal o boca hasta el estómago, recibiendo el nombre de sonda nasogástrica u orogástrica. También puede ser introducida directamente dentro del estómago o el intestino delgado a través de un procedimiento quirúrgico realizado en la pared abdominal. (3)



**Fig 1. Vías de acceso de las sondas de nutrición enteral.**

La alimentación enteral por sonda artificial incluye varios tipos de procedimientos quirúrgicos, de acuerdo a la localización de la sonda u orificio artificial o estoma que comunique el órgano implicado con la superficie de la pared abdominal.

La gastrostomía es la forma más frecuente de alimentar a estos pacientes, y la forma de implantar la sonda se denomina gastrostomía endoscópica percutánea, PEG por sus siglas en inglés (Percutaneous Endoscopic Gastrostomy). La alimentación mediante la sonda artificial se instala en pacientes que deben recibir alimentación artificial durante un largo periodo de tiempo superior a seis u ocho semanas. (3).



**Fig. 2. Esquema para valoración de alimentación enteral para sonda o estoma.**

## INDICACIONES DE LA NUTRICIÓN ENTERAL.

La principal indicación de la NE es una ingesta inadecuada, causada por una variedad de razones fisiológicas o médicas. Quizás la más común sea la disfagia, que puede ser precipitada por condiciones neurológicas crónicas como la enfermedad de Parkinson o la esclerosis lateral amiotrófica, así como una disfunción temporal o permanente del mecanismo de deglución como resultado de accidentes cerebrovasculares o condiciones como cánceres de cabeza y cuello. También puede resultar de un nivel de conciencia reducido o un estado mental significativamente alterado debido a demencia, ventilación mecánica y encefalopatía hepática o metabólica, entre otros. La ingesta oral inadecuada puede ser causada por síntomas fisiológicos relacionados con enfermedades o sus tratamientos, como náuseas, falta de apetito o cambios en el gusto. En estos casos, la necesidad de NE suele ser temporal. (10).

De igual forma, una ingesta inadecuada puede ser de naturaleza más prolongada y/o intermitente debido a condiciones crónicas, en cuyo caso la NE puede ser necesaria a largo plazo. Estas condiciones incluyen trastornos de la motilidad como la gastroparesia y la pseudoobstrucción intestinal crónica. Si bien las intervenciones dietéticas y los medicamentos son una primera línea de tratamiento para estas afecciones, la NE puede ser necesaria para mantener un estado nutricional adecuado. En los casos en que no se tolere la NE, se requerirá nutrición parenteral total (NPT). (10).

Otra afección en la que la NE se puede usar como tratamiento para alterar de manera beneficiosa la función GI es la enfermedad inflamatoria intestinal (EII). Se ha demostrado que la NE exclusiva (o una fórmula líquida por vía oral) aumenta las tasas de remisión y reduce la necesidad de esteroides y cirugías. Es posible que los beneficios no se vean hasta dentro de seis a ocho semanas y el cumplimiento del paciente puede ser un desafío; sin embargo, la NE exclusiva puede ser un tratamiento preferible al considerar otras opciones de tratamiento, como la cirugía. (10).

El apoyo nutricional enteral debe considerarse cuando los pacientes tienen signos de desnutrición proteico-calórica o una enfermedad clínica que pueda dar lugar a una desnutrición. (11).

**Tabla 1. Indicaciones de la nutrición enteral en el adulto.**

Paciente con aparato digestivo anatómica y funcionalmente intacto.
<p>A) Alteraciones mecánicas de la deglución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesiones traumáticas, tumores y cirugía de cabeza y cuello.</li> <li>• Estenosis parciales de esófago.</li> <li>• Secuelas mecánicas de radioterapia.</li> </ul>
<p>B) Alteraciones neuromotoras de la deglución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedad cerebrovascular (EVC).</li> <li>• Tumores del SNC.</li> <li>• Traumatismos y cirugía craneoencefálica.</li> <li>• Alteración de la conciencia de cualquier origen.</li> <li>• Enfermedades desmielinizantes, degenerativas o neuromusculares.</li> <li>• Trastornos del sistema nervioso autónomo.</li> </ul>
<p>C) Ingesta imposible o insuficiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemados.</li> <li>• Sepsis.</li> <li>• Politraumatismo sin daño a tubo digestivo.</li> <li>• Anorexia o hiporexia.</li> <li>• Encefalopatía hepática.</li> <li>• Insuficiencia renal crónica.</li> <li>• Ventilación mecánica.</li> <li>• Hiperemesis gravídica.</li> </ul>
Paciente con aparato digestivo anatómicamente alterado y funcionalmente intacto
<p>Resecciones parciales de intestino.          Síndrome de intestino corto.          Algunas fístulas de intestino delgado.          Postqx digestivo alto: esófago, estómago, páncreas.</p>
Paciente con aparato digestivo anatómicamente intacto y funcionalmente alterado
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síndromes de malabsorción.</li> <li>• Pancreatitis aguda grave.</li> <li>• Enfermedad inflamatoria intestinal grave o recidivante.</li> <li>• Fístulas externas biliar o pancreática.</li> <li>• Enteritis por quimioterapia, radioterapia.</li> </ul>

## CONTRAINDICACIONES DE LA NUTRICIÓN ENTERAL.

- ❖ La principal contraindicación para la NE es un tracto gastrointestinal (GI) no funcional.
- ❖ Condiciones tales como fístulas gastrointestinales (FGI) de alto gasto, obstrucciones intestinales, íleo paralítico o prolongado e isquemia mesentérica impiden la capacidad de proporcionar NE y requieren nutrición parenteral (NPT) para satisfacer las necesidades nutricionales.
- ❖ En los casos en que una persona no puede nutrirse por vía oral y no se puede acceder al tracto GI, también puede ser necesaria la NPT. En enfermedades críticas tempranas, la investigación ha demostrado que no hay diferencia en los resultados clínicos en pacientes alimentados con NE versus NPT por períodos cortos (5 a 7 días). Por lo tanto, la NPT puede ser un sustituto adecuado en caso de que la NE no sea factible en esta población. (10).
- ❖ La nutrición enteral no está indicada cuando el paciente puede comer por vía oral o cuando se presenta una hemorragia digestiva aguda, vómitos persistentes, u obstrucción intestinal. (28), (10).
- ❖ La NE puede estar contraindicada en personas que se encuentran al final de la vida y no desean recibir intervenciones médicas y nutricionales agresivas. En aquellos con demencia avanzada, la investigación ha demostrado que la provisión de NE no mejora la calidad de vida, la mortalidad y la incidencia de lesiones por presión. En una declaración de posición, la Sociedad Estadounidense de Geriátría establece específicamente que las sondas de alimentación no se recomiendan en esta población ya que su uso se asocia con un aumento de la agitación, el uso de restricciones y el desarrollo de nuevas lesiones por presión. Las decisiones relacionadas con el apoyo nutricional dependen en última instancia de la persona o de sus responsables médicos designados; sin embargo, los médicos deben comunicar completamente los riesgos y los posibles resultados de la

alimentación con NE para que se puedan tomar decisiones informadas antes de colocar una sonda de alimentación. (10).

**Tabla 2. Contraindicaciones de la nutrición enteral en el adulto**

<b>SITUACIÓN</b>	<b>EJEMPLOS CLÍNICOS</b>
Contraindicaciones Absolutas.	Postoperatorio inmediato, fístulas, pancreatitis aguda, infarto mesenterio, enfermedad inflamatoria intestinal y fase aguda.
<i>Contraindicaciones relativas.</i>	Íleo parálítico, obstrucción intestinal completa, perforación o hemorragia gastrointestinal, insuficiente superficie absorptiva.
Obstrucción intestinal.	Adherencias, vólvulos, estenosis (enfermedad de Crohn y neoplasias).
Íleo Parálítico.	Alteraciones electrolíticas graves post operatorio inestabilidad hemodinámica.
Vómitos incoercibles.	Cuando no es posible la inserción distal de la sonda, en gastroparesias, obstrucción estomacal o del intestino delgado proximal.
Inestabilidad hemodinámica.	Pacientes críticos que reciben altas dosis de agentes inotrópicos.
Isquemia gastrointestinal .	Lesiones vasculares del intestino delgado o del mesenterio.
Peritonitis difusa.	Perforaciones gastrointestinales (úlceras, diverticulitis), apendicitis, salpingitis, colecistitis gangrenosa, traumatismo abdominal, rotura de pseudoquistes pancreático, lesiones isquémicas del intestino delgado, complicaciones postoperatorias.
Diarrea intratable.	Infecciones virales, bacterianas o parasitarias (especialmente en pacientes inmunodeprimidos y con subnutrición), síndrome de intestino corto, procesos inflamatorios intestinales, enfermedad de Whipple, pacientes celíacos.

## VENTAJAS DE LA ALIMENTACIÓN ENTERAL

La nutrición enteral se asocia a una mejor función de la barrera intestinal, una disminución de las complicaciones infecciosas, un menor hipermetabolismo y una reducción de la morbilidad y mortalidad comparada con la nutrición parenteral.

Cuando se administra en las cantidades recomendadas, la alimentación por sonda con líquidos proporciona una nutrición completa a la mayoría de los pacientes, pues algunos presentan mala absorción con la nutrición. (11).

La alimentación enteral puede administrarse en forma continua a través de una bomba de alimentación enteral o por bolos, utilizando una jeringa para tal fin. Se administra a través de una sonda de fino calibre que se conecta a un equipo de alimentación, el cual después se conecta a la dieta prescrita.

Las sondas hipoalergénicas para la alimentación del paciente, pueden permanecer colocadas hasta 90 días antes de cambiarse. La dieta puede introducirse a través de una sonda de autorretención, como la gastrostomía radiológica percutánea (GRP), o la gastrostomía endoscópica percutánea (GEP), que se coloca en el estómago o el yeyuno a través de una apertura quirúrgica en la pared abdominal. La dieta o líquido prescrito está disponible sólo para su administración, lo cual puede reducir las infecciones asociadas a la atención de la salud. (4).

La alimentación enteral por sonda es un método eficaz para proporcionar apoyo nutricional a los pacientes y otros pacientes con intestinos funcionales que no pueden satisfacer sus necesidades nutricionales solo por vía oral debido a una serie de condiciones. Por lo tanto, los pacientes con afecciones crónicas como accidente cerebrovascular, esclerosis múltiple, enfermedad de motoneuronas y demencia que pueden afectar la capacidad de deglución del paciente generalmente requieren apoyo de nutrición enteral para promover los resultados clínicos. La alimentación por sonda enteral también puede ser útil

en pacientes con patología obstructiva de la orofaringe, como pacientes con cáncer de cabeza y cuello, ya sea como medidas profilácticas o como intervenciones posteriores a la radioterapia debido al efecto de la radiación sobre los reflejos de deglución y la presencia de mucositis inducida por la radiación. (14).

Hay pruebas de que la alimentación por sonda enteral puede mejorar la cicatrización de heridas, reducir la duración de la estancia hospitalaria, prolongar la vida y ahorrar costes relativamente. Asimismo, la nutrición enteral temprana es efectiva para reducir la incidencia de infección pulmonar posoperatoria, mejorar la recuperación temprana y reducir la duración de la estancia hospitalaria y el costo hospitalario. (14).

Si bien, la NE es una terapia compleja con beneficios evidentes para todo paciente que la requiera, también puede estar asociada con eventos adversos. Por lo tanto, antes de hacer cualquier recomendación sobre su uso, el nutriólogo debe evaluar las indicaciones y sopesar los riesgos y beneficios para cada paciente que pueda ser candidato a esta terapia. La evaluación nutricional es un enfoque integral para recopilar y analizar datos del paciente (historia, examen físico, antropometría, laboratorio y otras pruebas) para diagnosticar cualquier problema relacionado con la nutrición para el cual la intervención nutricional puede ser apropiada. Tanto en la población adulta como en la pediátrica, el diagnóstico de desnutrición es esencial para promover mejores resultados. Un plan de atención documentado con recomendaciones consistentes seguirá a la evaluación. El primer objetivo es evaluar la indicación de NE. (13).

Los objetivos adicionales de la evaluación son estimar las necesidades de macronutrientes, líquidos y micronutrientes; determinar la fórmula y vía de administración más adecuada; identificar las barreras a la tolerancia; y prevenir o mejorar los posibles eventos adversos, incluida la intolerancia

gastrointestinal y los trastornos metabólicos y/o de líquidos. Cumplir con estos objetivos requiere una comprensión profunda de la condición general del paciente. Al hacer que el proceso de organización y evaluación de datos sea lo más eficiente posible, las instituciones permiten que todos los miembros del equipo de atención al paciente accedan a la información relevante sobre las recomendaciones de NE; por lo tanto, la historia clínica electrónica puede facilitar los procesos esenciales de documentación y comunicación. (13).

Sobre el desarrollo y actualización en los procedimientos a evaluar en lo referente a la prescripción de la Nutrición Enteral, previos al inicio de la misma, se recomienda consultar las correspondientes guías de práctica segura de la ASPEN, por citar un ejemplo, en virtud de que ese rubro sale de los límites del presente trabajo, correspondiente al especialista en nutrición clínica.

## VÍAS DE ACCESO DE LA NUTRICIÓN ENTERAL.

La elección de la vía de acceso al tubo digestivo debe realizarse tras una cuidadosa valoración de la enfermedad de base y de la estimación del tiempo de duración previsto para la nutrición enteral.

### SITIO DE ALIMENTACIÓN.

#### Gástricos o pospilóricos.

Los sitios pospilóricos son duodenales o yeyunales (más allá del ligamento de Treitz). El sitio ideal para la alimentación depende de varios factores, incluida la modalidad de NE esperada, el riesgo de aspiración y las condiciones médicas específicas. La mayoría de los pacientes, incluso los que están gravemente enfermos, pueden tolerar la NE alimentada por vía gástrica. Los pacientes con alto riesgo de aspiración deben recibir alimentación pospilórica. Los factores de riesgo de aspiración incluyen los del siguiente listado:

- Imposibilidad de proteger la vía aérea.
- Presencia de sonda nasointestinal.
- Ventilación mecánica.
- Edad igual o mayor de 70 años.
- Pobre cuidado oral.
- Proporción enfermera-paciente inadecuada.
- Posición supina sin elevación de la cabeza.
- Déficit neurológico.
- Reflujo gastroesofágico.

-Traslado fuera de la UTI

-Régimen de administración en bolo.

-La motilidad gástrica alterada que no responde a los medicamentos procinéticos también puede requerir alimentación pospilórica.

Se puede preferir la alimentación yeyunal en pacientes con pancreatitis aguda grave para evitar la estimulación del páncreas y la vesícula biliar. Sin embargo, investigaciones recientes han indicado que la alimentación gástrica puede tolerarse igual de bien y ser segura sin que se observen diferencias en la mortalidad, las complicaciones infecciosas y la necesidad de intervención quirúrgica entre la alimentación gástrica y yeyunal. (10).

La colocación de sondas de gastrostomía endoscópica percutánea (por sus siglas en inglés PEG) es un procedimiento de rutina que se realiza con relativa frecuencia en las unidades de cuidados intensivos (UCI). Se realizan para facilitar el cuidado y favorecer la cicatrización en los pacientes que tendrán NE por más de seis semanas. En la mayoría de los casos, se realiza simultáneamente con otros procedimientos menores como la traqueostomía, en el mismo tiempo quirúrgico. Los médicos que los realizan requieren conocimiento de la anatomía local, tejidos y relaciones vasculares, junto con habilidades avanzadas de broncoscopia y endoscopia. Aunque el procedimiento de inserción percutánea endoscópica de sonda gástrica se considera un procedimiento de riesgo relativamente bajo, los operadores deben tener el conocimiento y la habilidad para reconocer y prevenir resultados adversos, por lo que se debe tener presente el cuidado posterior al procedimiento y el manejo de la herida del estoma. Los signos y síntomas de las complicaciones tempranas relacionadas con la PEG incluyen hemorragia, infección, obstrucción de la sonda y desprendimiento de la misma. Se recomienda que cada institución tenga protocolos detallados para estandarizar la atención de los pacientes con gastrostomía. (19).

Otros accesos.

Por otra parte, se han realizado estudios donde se reporta la experiencia con la colocación de sonda de alimentación enteral transesofágica percutánea cuando la colocación de una sonda de gastrostomía percutánea no es factible. (20).

## TIPOS DE SONDAS

El tipo de sonda de alimentación dependerá del sitio de alimentación, es decir, gástrico o pospilórico. La duración estimada de la alimentación, es decir, a corto o largo plazo, determinará la elección de la sonda o acceso a colocar.

### Corto plazo.

La alimentación a corto plazo se define como menos de cuatro a seis semanas. Las sondas de alimentación gástrica y pospilórica para la administración de NE a corto plazo se insertan a través de las fosas nasales o se pueden colocar por vía oral en pacientes sedados con ventilación mecánica. La colocación de la sonda de alimentación pospilórica suele ser más complicada que la de las sondas nasogástricas, ya que las sondas pospilóricas son más flexibles y tienen un diámetro interior más pequeño. Por lo tanto, es más probable que se enrollen en el estómago. También puede haber un retraso en el inicio de la NE debido al tiempo que tarda la punta del tubo (hecha de tungsteno) en migrar más allá del estómago y realizar imágenes radiográficas para confirmar su ubicación adecuada. Sin embargo, los pacientes que están despiertos pueden preferir los tubos pospilóricos porque son más cómodos. Estas sondas pueden ser una alternativa adecuada para los pacientes que son reacios a colocar una sonda de alimentación, o aquellos que expresan molestias con las sondas nasogástricas. Si se utilizan sondas de alimentación pospilóricas por este motivo, no es necesario retrasar el inicio de la NE hasta que la sonda se coloque pospilóricamente. Las sondas de alimentación de doble luz también están disponibles para su uso en pacientes que necesitan descompresión o succión gástrica mientras reciben NE a través del puerto yeyunal. (10).

### Largo plazo

Las sondas de gastrostomía o yeyunostomía se utilizan para la NE a largo plazo (más de cuatro a seis semanas). Las sondas de yeyunostomía

generalmente se colocan mediante cirugía laparoscópica o radiológicamente, mientras que las sondas de alimentación por gastrostomía se colocan endoscópicamente en un laboratorio GI o al lado de la cama en la UCI. Sin embargo, en algunos casos, es posible que sea necesario colocar tubos gástricos quirúrgica o radiológicamente debido a desafíos anatómicos, como adiposidad abdominal extrema, la presencia de una hernia hiatal grande o alteraciones quirúrgicas previas del tracto GI. Las sondas de alimentación también se pueden colocar quirúrgicamente, durante el mismo tiempo quirúrgico, cuando un paciente ya se está sometiendo a otro procedimiento quirúrgico y se anticipa la necesidad de una sonda de alimentación. Los beneficios de los tubos a largo plazo sobre los de corto plazo incluyen un menor riesgo de aspiración, ya que el esfínter gastroesofágico no se mantiene abierto mediante un tubo; riesgo reducido de desplazamiento del tubo; sin molestias nasales o sinusales; y reducción del riesgo de lesiones por presión en las fosas nasales. Los tubos de doble luz colocados por vía endoscópica o quirúrgica también se pueden usar para la alimentación a largo plazo en trastornos crónicos de la motilidad GI, como la gastroparesia. (10).

## MODALIDADES DE NUTRICIÓN ENTERAL.

### **Modalidad continua.**

La alimentación continua requiere el uso de una bomba de alimentación a la que el paciente debe permanecer conectado durante la alimentación. Esto puede dificultar más significativamente las actividades de la vida diaria y la calidad de vida de las personas que reciben NE continua, en comparación con las que reciben regímenes de NE en bolo. (10).

### **Modalidad en bolo.**

Se prefiere la alimentación en bolo en el entorno ambulatorio o domiciliario. En pacientes hospitalizados que no están en estado crítico, la NE puede administrarse en bolo si la sonda de alimentación se coloca vía gástrica y el paciente ha demostrado tolerancia a la alimentación continua. Algunos pacientes hospitalizados pueden comenzar con alimentación en bolo si el riesgo de aspiración es bajo y no hay condiciones médicas como dismotilidad gástrica que puedan causar preocupación por la tolerancia gastrointestinal. (10).

### **Modalidad intermitente.**

La alimentación intermitente es una infusión continua de NE que se mantiene durante ciertos períodos para dispensar medicamentos o someterse a procedimientos médicos. Sin embargo, más comúnmente, la NE intermitente se usa como una estrategia para promover la ingesta oral en aquellos que están en transición a una dieta. En estos casos, a menudo se utilizan alimentaciones intermitentes nocturnas, toda vez que sostener la NE durante las horas de vigilia ayuda a promover el hambre, mientras que proporcionar la NE por la noche asegura que el paciente aún reciba una nutrición adecuada. Si es necesaria la alimentación continua, también se prefiere la toma nocturna en el hogar para liberar al paciente de la bomba de alimentación durante los períodos regulares. (10).

La estrategia adecuada para la alimentación enteral sigue siendo un tema de debate. Presumimos que la alimentación enteral continúa daría como resultado

tasas más altas de logro de la nutrición objetivo durante los primeros 7 días en comparación con la alimentación enteral intermitente. En diferentes estudios se ha observado que el logro de  $\geq 80$  % del requerimiento nutricional objetivo se produjo con una frecuencia significativamente mayor en los grupos de pacientes con alimentación enteral continua que en los grupos de alimentación enteral intermitente. Para los pacientes sometidos a ventilación mecánica, la alimentación enteral continua ha mejorado significativamente el logro de los requisitos de nutrición objetivo. (15).

## DESVENTAJAS DE LA ALIMENTACIÓN ENTERAL.

A pesar de los méritos en el uso de la alimentación por sonda enteral, persisten desafíos como su impacto negativo en la calidad de vida de los pacientes, sin omitir la presencia de complicaciones inherentes a su uso en algunos casos.

La calidad de vida (CdV) se ha definido como la forma en que la enfermedad, el dolor, la actividad motora reducida y el malestar pueden influir en el comportamiento diario, las actividades sociales, el bienestar psicológico y otros aspectos de la vida de un individuo. Por lo tanto, al evaluar la CdV, se suelen considerar cuatro dimensiones, incluida la actividad motora, funcional, psicológica y social. En particular, la calidad de vida proporciona una medida del bienestar general, incluidas las características positivas y negativas de la vida. (14).

No hay suficientes estudios que nos ayuden a evaluar el impacto en la CdV de los diferentes accesos y/o sondas de alimentación enteral, como la nasogástrica (SNG), la nasoyeyunal (SNY), la gastrostomía endoscópica percutánea (GEP), la gastrostomía insertada radiológicamente (GIR) y la yeyunostomía endoscópica percutánea (YEP) los cuales requieren diferentes procedimientos para la colocación en los respectivos sitios anatómicos. Otros problemas potenciales incluyen la bomba de alimentación enteral que administra el alimento y a la que los pacientes pueden estar conectados durante muchas horas. Además, el método de alimentación enteral continua puede restringir la movilidad de los pacientes ambulatorios y el ruido de la bomba puede causar trastornos del sueño. Sin embargo, los estudios sobre las experiencias de los pacientes y los cuidadores con las bombas de alimentación enteral y el impacto en la CdV aún parecen limitados. (14).

Los pacientes que reciben alimentación por sonda enteral a veces no pueden tolerar la alimentación y pueden sufrir distensión abdominal, diarrea,

estreñimiento, náuseas y vómitos. La alimentación por sonda enteral también puede tener un impacto significativo en la imagen corporal. En estas circunstancias, la calidad de vida de los pacientes sin duda alguna puede verse afectada. (14).

Las sondas de fino calibre libres de poliuretano y látex e hipoalergénico son exclusivas para la alimentación enteral continua. Son más cómodas para el paciente y con menos probabilidades de causar ulceración, inflamación, constricción, hemorragia y erosión de la mucosa, siempre que no sean colocadas de una manera adecuada pueden sufrir este tipo de lesiones. (4).

La diarrea es frecuente en los pacientes hospitalizados que reciben alimentación por sondas, pero suele deberse a factores independientes de la alimentación, como las infecciones, a la administración de antibióticos, medicamentos que contienen sorbitol o sustancias hipertónicas. Se produce una diarrea debida a la alimentación por sonda en sí misma con la administración rápida del preparado, en pacientes con una enfermedad subyacente de la mucosa intestinal y en los que presentan una hipoalbuminemia acentuada que causa edema en la pared intestinal. Una maniobra útil para disminuir la diarrea, es la administración de fibra en la dieta. (11).

## COMPLICACIONES DE LA NUTRICIÓN ENTERAL.

La oclusión de la sonda nasogástrica es una complicación subestimada y sub notificada de la NE. Se ha informado que esta ocurre en el 9 - 35 % de los pacientes, pero la incidencia real es mucho mayor. La causa subyacente más importante es el desconocimiento del cuidado de la alimentación por sonda entre el personal responsable de su uso. Los siguientes factores técnicos predisponen a la oclusión de la sonda: irrigación inadecuada con agua, especialmente después de la administración de alimentos o medicamentos; instilación de medicamentos, particularmente comprimidos triturados; luz estrecha o sondas largas. (31).

Las sondas de yeyunostomía o gastrostomía endoscópica percutánea (YEP/GEP) tienen una alta tasa de éxito de hasta el 93 %. Se encontró que la duración funcional media de las trompas era de 55 días en adultos y de 39 días en niños. El desplazamiento retrógrado del tubo de extensión yeyunal, la obstrucción del tubo y la falla mecánica se han descrito como las complicaciones más comunes relacionadas con el dispositivo. Los clips colocados por vía endoscópica pueden asegurar la sonda y evitar la migración retrógrada, pero esto no soluciona el problema de la oclusión común a las sondas de pequeño calibre. (31).

### 1. **Infecciones de la herida periestomal:**

Incidencia y causas: las infecciones de la herida periestomal son la complicación más común asociada con el procedimiento GEP, con una incidencia que oscila entre el 4 % y el 30 %. Alrededor de las tres cuartas partes de estos son menores y se resuelven cuando se tratan con antibióticos. Si bien el cuidado regular de la piel y el estoma son cruciales para la prevención de la infección local, las técnicas de vendaje también juegan un papel importante: en un estudio comparativo, se demostró que la

tracción excesiva en el tubo de gastrostomía aumenta significativamente la tasa de infección local. (31).

Los factores que predisponen a la infección pueden estar:

A) Relacionados con la técnica, como una incisión estrecha o falta de profilaxis antibiótica.

B) Factores del huésped, como desnutrición, obesidad, diabetes, malignidad, terapia con medicamentos (medicamentos inmunosupresores, terapia crónica con corticosteroides).

C) Relacionados con la atención de cuidados en la atención en la salud, como vendajes inadecuados para heridas o tracción excesiva entre el parachoques interno y la pared del estómago.

Prevención y tratamiento: dos metaanálisis publicados recientemente que involucraron a 1100 pacientes de 10 ensayos controlados aleatorios que evaluaron la eficacia de la profilaxis antibiótica en la inserción de GEP demostraron que la profilaxis antibiótica produce una reducción del riesgo relativo del 64 % y una reducción del riesgo absoluto del 15 %. Se debe seleccionar una cefalosporina de primera generación o una profilaxis basada en penicilina. Durante la última década, *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA) ha surgido como una causa importante de infección de heridas relacionada con la GEP. Hay estudios previos que sugieren que, además de los antibióticos profilácticos estándar, la descolonización de MRSA usando preparaciones administradas por vía oral y nasal podría reducir el riesgo de infecciones periestomales relacionadas con MRSA en estos pacientes. Un estudio controlado aleatorizado publicado recientemente demostró que el uso de apósitos de hidrogel de glicerina (GEI) reduce significativamente el número de infecciones periestomales y que la frecuencia

de los cambios de apósito se puede extender de forma segura a 7 días durante la primera semana, lo que lo convierte en una opción menos laboriosa y más rentable para el tratamiento de heridas post-GEP. (31).

## 2. **Sondas de alimentación obstruidas:**

Incidencia y causas: se informa que la incidencia de sondas de alimentación obstruidas en PEG es tan alta como 23 - 35 %. La obstrucción es especialmente común cuando los alimentos enterales espesos, los agentes de carga y los medicamentos se administran a través de tubos PEG relativamente pequeños (es decir, 9 Fr). La oclusión del tubo se clasifica como obstrucción de la luz interna o falla mecánica del tubo.

Prevención y tratamiento: dado que se ha descrito que los valores de pH por debajo de 4 (como el correspondiente al ácido clorhídrico del estómago) promueven la coagulación de las proteínas, se debe evitar o minimizar la aspiración residual gástrica repetida. Los tubos también deben enjuagarse con 40-50 ml de agua antes y después de administrar medicamentos o agentes de carga (es decir, psyllium o resinas). Si es posible, todos los medicamentos deben disolverse completamente en agua antes del lavado o aplicarse como fórmulas líquidas. Se debe evitar la solución salina, ya que puede cristalizar dentro del tubo y promover la obstrucción gradual. Se ha informado que las enzimas pancreáticas mezcladas con bicarbonato previenen eficazmente la obstrucción de las trompas. Además, se encontró que eran superiores a las bebidas carbonatadas para disolver obstrucciones. En una revisión sistemática reciente, se demostró que los lavados con agua son el método más eficaz para prevenir la obstrucción de la sonda de alimentación enteral. Finalmente, los tubos obstruidos se pueden limpiar mecánicamente utilizando varios catéteres endoscópicos, alambres trenzados o dispositivos especiales de cepillo de plástico para "desatascar". (31), (33).

### 3. **Fuga periestomal:**

Incidencia y causas: aunque su incidencia reportada parece baja (1 - 2 %), la fuga periestomal es, de hecho, una complicación mucho más común. Se han identificado varios factores que contribuyen al riesgo de fuga periestomal, incluida la limpieza excesiva con hidroperóxido, infecciones, hipersecreción gástrica y torsión lateral excesiva a lo largo del tubo PEG, así como factores específicos del paciente que inhiben la cicatrización de heridas (desnutrición, inmunodeficiencia, diabetes). Además, el riesgo de fuga periestomal aumenta si la sonda no se estabiliza mediante un polster o cojinete externo. (31).

Prevención y tratamiento: La prevención de la fuga periestomal debe centrarse en la reducción de los factores de riesgo (p. ej., terapia antisecretora con inhibidores de la bomba de protones, IBP), mientras que también se recomiendan cremas protectoras que contengan zinc y protectores de la piel. Si estos fallan, se puede quitar la sonda de GEP. Después de esperar de 4 a 6 días para permitir que el tracto se cierre parcialmente, se puede colocar una nueva sonda por GEP a través del mismo tracto. Sin embargo, este procedimiento sólo debe intentarse si ha pasado suficiente tiempo para asegurar la cicatrización del estómago a la pared abdominal. Si este no es el caso, se debe retirar la sonda GEP y colocar una nueva en un sitio diferente. Bajo ninguna circunstancia se debe reemplazar la sonda GEP original por un tubo de mayor diámetro, ya que esto puede causar el agrandamiento del tracto, lo que resulta en una exacerbación de la fuga. Se ha informado que la conversión de la GEP a un sistema de GEP/doble luz es una alternativa exitosa, mientras que la conversión a una sonda gastroyeyunal (GY) también se puede considerar para la alimentación distal al estómago. (31).

#### 4. **Sangrado:**

Incidencia y causas: el sangrado agudo no es infrecuente después de la colocación de una sonda GEP, con una incidencia informada de hasta el 2,5 %. Las causas más comunes de hemorragia aguda inmediatamente después de la colocación de la sonda GEP son la lesión de un vaso local a nivel de la piel y el desgarro de la mucosa en el tracto gastrointestinal superior. Los factores de riesgo incluyen alteración anatómica previa, anticoagulación y terapia antiplaquetaria. En un estudio reciente de un solo centro de 990 pacientes, en un estudio recientemente se demostró que el uso de inhibidores de la recaptación de serotonina (IRS) durante las 24 h previas a la colocación de GEP es un factor de riesgo de aumento del sangrado. En esta cohorte, sin embargo, no se encontró asociación con la ingesta de aspirina o clopidogrel (en cualquier dosis) ni antes ni después del procedimiento. La influencia de la ingesta de IRS en el riesgo de sangrado es de particular importancia en pacientes geriátricos, ya que estos medicamentos se administran a una gran proporción de esta población de pacientes. El sangrado tardío puede ser causado por esofagitis, gastritis, erosión gástrica, ulceración gástrica o duodenal y síndrome del parachoques enterrado. Un estudio ha demostrado que la esofagitis fue la causa del sangrado gastrointestinal tardío en el 39 % de los pacientes con GEP sometidos a endoscopia.

Prevención y tratamiento: Las directrices actuales de la Sociedad Estadounidense de Endoscopia Gastrointestinal (ASGE) recomiendan continuar con la aspirina y los medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE), especialmente en pacientes de alto riesgo, y la interrupción del tratamiento con clopidogrel en pacientes de bajo riesgo y, cuando corresponda, también en individuos con un mayor riesgo de hemorragia. También se debe considerar la suspensión de la terapia con warfarina, con la aplicación de heparina no fraccionada como terapia puente. Además, a la luz

de su estudio mencionado, se recomienda la interrupción de la ingesta de IRS 24 h antes del procedimiento. (31), (33).

## 5. **Fístulas colónicas:**

Incidencia, tipos y causas: la colocación incorrecta de la sonda GEP en el colon puede provocar complicaciones graves, en particular el desarrollo de fístulas gastrocómicas, colocutáneas o gastrocolocutáneas. Si bien estas fístulas son raras y se citan en su mayoría solo como informes de casos aislados, en un estudio se describen 28 casos de fístula colocutánea resultantes de malposición colónica de la sonda GEP, incluidos 12 casos de fístula gastrocolocutánea y uno de fístula yeyunocolocutánea. A diferencia de la fístula gastrocómica, un pasaje fistuloso que conecta el estómago con el colon, la fístula gastrocolocutánea se define como una conexión epitelial entre la mucosa del estómago, el colon y la piel. Su etiología probable es la penetración de un asa intestinal (principalmente colon transverso) interpuesta entre el estómago y la pared abdominal, ya sea por punción inadvertida durante la colocación del tubo o, más comúnmente, por erosión gradual del tubo en el intestino adyacente. Los factores que predisponen a su aparición en situaciones agudas son insuflación gástrica insuficiente, antecedentes de laparotomía que causan adherencias y atrapamiento consecutivo de asas intestinales y transiluminación inadecuada. Hasta el 45 % de las fístulas colocutáneas se observan en pacientes con cirugía abdominal previa. Estos pacientes deben someterse a un estudio de contraste para descartar una superposición de estómago y colon. (31).

Prevención y tratamiento: Para evitar la mala colocación del colon, la transiluminación del gastroscopio a través de la pared abdominal y la impresión endoscópicamente visible de un dedo (o aguja) en la piel sigue siendo una condición indispensable antes de la introducción de la aguja en el

estómago. En ausencia de una transiluminación adecuada, se recomienda el uso de ultrasonido y/o tomografía computarizada para descartar una anatomía abdominal anormal, con un avance lento de una aguja anestésica de pequeño calibre (por ejemplo, la aguja utilizada para infiltrar el anestésico local en el sitio de la GEP) a través de la pared abdominal hasta el estómago, aspirando con la jeringa adjunta. Se establece un “tracto seguro” mediante la visualización endoscópica de la aguja en la luz gástrica y el retorno simultáneo de aire a la jeringa. El retorno de líquido o gas a la jeringa antes de que la aguja se visualice endoscópicamente dentro de la luz gástrica sugiere la entrada al intestino interpuesto entre la pared abdominal y el estómago. (31).

Los síntomas clínicos más comunes asociados con las fístulas son diarrea acuosa que contiene alimento o la presencia de heces alrededor del tubo GEP. En raras ocasiones, las fístulas se presentan de forma aguda con peritonitis, infección, fascitis o falla en la infusión de la fórmula. Las fístulas se diagnostican usando un agente de contraste administrado a través de la sonda de GEP. Se han sugerido varios enfoques para el manejo de la fístula, que van desde la extracción conservadora de las sondas de GEP sin laparotomía, lo que permite que el trayecto de la fístula se cierre espontáneamente en unos pocos días, hasta la exploración invasiva del colon. El recorte de colon ha sido informado en otros estudios. Mientras cuestionan la necesidad de una intervención endoscópica tan sofisticada en este caso (después de sólo 10 días de tratamiento conservador), otros autores sugieren que el método puede considerarse una opción para el cierre de fístulas gastrocómicas persistentes asociadas con la colocación de GEP. (31).

## 6. **Síndrome del parachoques enterrado:**

Incidencia y causas: el síndrome del parachoques enterrado (BBS, Buried Bumper Syndrome, por sus siglas en inglés) es una complicación rara,

principalmente a largo plazo, de la GEP, en la que el refuerzo interno migra desde la luz gástrica y se aloja en la pared gástrica (BBS incompleto) o en cualquier lugar a lo largo del tracto gastrointestinal fuera de la luz gástrica (BBS completo). Tiene una prevalencia reportada de 1.5 al 8.8 %. Aunque normalmente es una complicación tardía (que generalmente no se presenta hasta al menos cuatro meses después de la GEP), también se ha informado que el BBS ocurre tan pronto como 21 días después de la colocación de la GEP. Los síntomas comunes incluyen la inmovilización de la sonda GEP, dificultades de alimentación o la necesidad de más presión al dar la alimentación, fuga peritubular, oclusión completa de la sonda y aparición de dolor abdominal. El principal factor causante de BBS es la tracción excesiva entre el parachoques interno y externo. Otros posibles factores contribuyentes incluyen desnutrición, mala cicatrización de heridas, aumento de peso debido a la alimentación con GEP y un parachoques interno rígido (poliuretano).

El diagnóstico es principalmente clínico, pero requiere una endoscopia para su confirmación, y puede revelar cualquier cosa, desde una simple ulceración y sobrecrecimiento de la mucosa alrededor del parachoques interno hasta la erosión completa del tubo hacia afuera sin visualización del parachoques interno.

Prevención y tratamiento: Para prevenirlo se recomienda dejar un espacio adicional de 1,5 cm entre el parachoques externo de la sonda de GEP y la piel para minimizar el riesgo de necrosis inducida por presión. El crecimiento excesivo de la mucosa del parachoques interior se puede prevenir movilizándolo y aflojando la GEP desde el exterior al menos cada dos días. La incidencia de BBS es más baja en pacientes con sondas GEP hechas con un tubo de silicona tipo catéter urinario Foley y en pacientes con dispositivos introductores de sondas de GEP asistidos por balón que en pacientes con GEP de rutina y aquellos con sondas de reemplazo con punta de globo (probablemente porque el líquido dentro del globo puede regular la presión de

manera más efectiva). Incluso si es asintomático, el parachoques enterrado debe extraerse una vez diagnosticado, ya que la migración continua del parachoques puede provocar hemorragia, perforación, peritonitis y muerte.

Se pueden emplear varias técnicas para retirar el dispositivo enterrado y volver a acceder al tracto luminal con un tubo nuevo o asegurar un sitio de acceso completamente nuevo: la técnica de "aguja-cuchillo" se puede usar en casos de entierro parcial o superficial. Alternativamente, la sonda enterrada puede extraerse y reemplazarse simultáneamente con una nueva sonda de alimentación del tipo de tracción después de la inserción de un cable guía a través del tubo antiguo. (31).

**FIG 1. CLASIFICACIÓN DEL SINDROME DE PARACHOQUES ENTERRADO**

	Innere Halteplatte	Therapieoptionen
<b>IA</b>		Extrakorporal oder in der Subkutis  <i>Exzision, Ausheilung per granulationem, Wundkonditionierung z.B. mit adaptierter Vakuumtherapie (Abb. 4), Neuanlage in Push- oder Pull-Technik</i>
<b>IB</b>		„Stanzdefekt“
<b>II</b>		Endoluminal partiell sichtbar guter Mobilisierungsgrad  <i>Endoskopische Präparation und endo- bzw. extraluminale Exzision/Techniken s. Tab 1</i>
<b>III</b>		Endoluminal nicht sichtbar guter Mobilisierungsgrad
<b>IV</b>		„Deep type“ schlechter Mobilisierungsgrad  <i>Endoskopische Anwendung tiefer endo-, extraluminaler Inzisionstechniken oder Kombinationsverfahren. Operativ: Exzision und Neuanlage per Witzelfistel</i>

## 7. **Neumoperitoneo:**

El neumoperitoneo (NP) después de la colocación de GEP o YEP-GEP es un hallazgo conocido que ocurre después del 8 % al 18 % de los procedimientos. El NP generalmente tiene un curso benigno y de resolución automática que no justifica ninguna intervención adicional. Sin embargo, la mayor incidencia reciente de complicaciones que requieren intervención en pacientes de la UCI con NP post-GEP sugiere la necesidad de una investigación más intensiva de los pacientes con este hallazgo. (31).

## 8. **Lesión hepática:**

La lesión hepática durante la colocación de GEP (por ejemplo, colocación transhepática de la sonda de GEP) ocurre con poca frecuencia, pero es una complicación potencialmente mortal y probablemente infradiagnosticada. El dolor inexplicable después de la colocación de GEP en ausencia de infección de la herida siempre debe hacer sospechar una lesión hepática. Si se sospecha hepatomegalia o transluminación inadecuada en el sitio de punción, se debe realizar una ecografía transabdominal. Además, el sitio de inserción del tubo generalmente debe elegirse a la izquierda de la línea media abdominal superior y combinarse con la técnica de "vía segura" (31).

## 9. **Metástasis en la pared abdominal en el sitio de gep:**

Se han notificado metástasis en la pared abdominal como una complicación tardía en el sitio de la GEP con una incidencia de < 1 %. Aunque es una complicación muy rara, la siembra maligna de células tumorales se asocia a un pronóstico extremadamente pobre. Los factores de riesgo de metástasis en la pared abdominal incluyen el cáncer faringoesofágico primario, la histología de células escamosas, los cánceres menos diferenciados y de gran tamaño, y

un estadio avanzado del cáncer. Dado que la implantación tumoral mecánica directa es el mecanismo más probable, es preferible la técnica de introductor directo o de cuerda de tracción para la colocación de GEP. Si no se dispone de estas técnicas, se debe utilizar un sobretubo o la colocación de GEP debe realizarse después de la extirpación quirúrgica del cáncer primario. (31)

#### 10. **Complicaciones gastrointestinales:**

Las complicaciones más comunes observadas con las sondas de alimentación enteral involucran la función gastrointestinal alterada.

##### A) Náuseas.

Ocurren en el 10 al 20 % de los pacientes, mientras que la distensión abdominal y los calambres por el retraso en el vaciamiento gástrico también son comunes. Las complicaciones adicionales incluyen la aspiración y la necrosis intestinal no oclusiva, que se asocian con una alta mortalidad. En un estudio observacional multicéntrico de 400 pacientes, encontraron que 251 pacientes (63 %) experimentaron una o más complicaciones gastrointestinales durante su curso de alimentación. En un estudio posterior, el mismo grupo evaluó la incidencia de complicaciones gastrointestinales en pacientes alimentados por vía gástrica y yeyunal y encontró que era del 57 % y el 24 %, respectivamente. (31).

##### B) Diarrea.

Incidencia y causas: La diarrea es el efecto secundario GI informado con mayor frecuencia en pacientes que reciben NE. Según la definición, la diarrea ocurre en hasta el 30 % de los pacientes en las salas médicas y quirúrgicas y en más del 80 % de los pacientes en la unidad de cuidados intensivos (UCI). La

patogenia de la diarrea en pacientes alimentados por vía enteral es multifactorial. De aquellos factores no relacionados con la fórmula enteral o el método de administración, el uso de antibióticos y/o medicamentos específicos es la razón más común para el desarrollo de diarrea.

La diarrea puede ser causada por el medicamento en sí mismo (por ejemplo suplementos orales de magnesio o fosfato, antiácidos, agentes procinéticos) o por la formulación en la que se administra. Los medicamentos que contienen sorbitol pueden causar diarrea por efectos osmóticos, mientras que los antibióticos alteran la flora intestinal, favoreciendo el crecimiento de *Clostridium difficile* (*C. difficile*), *E. coli* y *Klebsiellae*. Por lo tanto, los ciclos de tratamiento con antibióticos deben ser lo más cortos posible y el uso de antibióticos profilácticos debe ser limitado.

La colitis pseudomembranosa es una complicación que se observa con una frecuencia cada vez mayor, especialmente durante la exposición a antibióticos. Los pacientes que reciben NE tienen nueve veces más probabilidades de desarrollar diarrea asociada a *C. difficile* que los pacientes no alimentados por sonda. Los antibióticos también pueden reducir la producción bacteriana colónica de ácidos grasos de cadena corta a partir de carbohidratos insolubles y fibra. La hipoalbuminemia (nivel de albúmina sérica < 2,5 g/dl) se ha relacionado durante mucho tiempo como una causa de diarrea como resultado del edema intestinal. Sin embargo, los estudios destinados a confirmar esto han arrojado resultados contradictorios. (31).

Prevención y tratamiento: Se recomienda la identificación temprana de los factores de riesgo de diarrea. En las últimas dos décadas, se han llevado a cabo varios estudios controlados que investigan el uso de fibras en el tratamiento y la prevención de la diarrea asociada a NE. Los resultados de un metanálisis sugieren que la fibra es muy eficaz para reducir la incidencia de diarrea en pacientes con mayor riesgo ( p. ej., pacientes posquirúrgicos en

estado crítico). Sin embargo, se han informado resultados mixtos con respecto al uso de diferentes tipos de fibra (insoluble o soluble) para prevenir la diarrea inducida por NE. Una revisión sistemática reciente sugiere que el uso de diferentes mezclas de fibras puede ser la estrategia más prometedora para la prevención de la diarrea inducida por NE. A pesar del potencial de manipulación de la microflora intestinal en NE, pocos estudios han investigado los efectos de los probióticos o los carbohidratos fermentables en la incidencia de diarrea asociada a NE. Hasta la fecha, pocos han demostrado efecto beneficioso. (31).

### C) Constipación.

El estreñimiento es menos común que la diarrea durante la NE y es más prevalente en pacientes que requieren NE a largo plazo. El objetivo principal del manejo del estreñimiento en estos pacientes es la prevención. A pesar de la justificación teórica de la suplementación con fibra de las fórmulas enterales, todavía no existen datos convincentes que demuestren los beneficios de la suplementación con fibra en términos de mejora de la función intestinal o prevención del estreñimiento. (31).

## 11. **Complicaciones pulmonares:**

La neumonía es una complicación potencialmente mortal que suele ser consecuencia de la aspiración pulmonar de las secreciones orales o, con menor frecuencia, del contenido gástrico y del intestino delgado. Puede ocurrir sin evidencia obvia de vómitos. La aspiración pulmonar es más común cuando los pacientes son alimentados con SNG en posición supina y es causada por una combinación de reflujo gravitacional, deterioro del esfínter esofágico inferior (EEI), falta de relajación del EEI inducida por la deglución, contracciones corporales esofágicas poco frecuentes y la presencia del tubo a través del cardias gástrico.

Es muy común en pacientes con problemas de conciencia o reflejos nauseosos deficientes, y ocurre hasta en el 30 % de los que tienen traqueotomías y el 12,5 % de los pacientes de neurología. Sin embargo, aunque la alimentación mediante sonda de PEG puede reducir el riesgo de aspiración, no lo eliminará por completo, especialmente en pacientes en los que las alteraciones de la motilidad GI inhiben esta vía de alimentación.

Dado que la incidencia de reflujo depende de la posición de la punta de la sonda de alimentación (6 % con la punta de la sonda en el duodeno, 4 % cerca del ligamento de Treitz y 0,4 % distal al ligamento de Treitz), varias guías publicadas favorecen la alimentación del intestino delgado sobre la gástrica en pacientes con riesgo de aspiración. Esto se aplica en particular a los pacientes en estado crítico, en quienes la atonía gastroduodenal, causada por el aumento de la presión intracraneal, la hiperglucemia y el estrés, puede conducir a un vaciado gástrico retrasado o alterado y a una disminución del transporte transpilórico de nutrientes. (31).

## 12. **Complicaciones metabólicas:**

La alimentación artificial puede causar una variedad de problemas metabólicos que incluyen deficiencia o exceso de líquidos, electrolitos, vitaminas y oligoelementos. La sobrehidratación ocurre con frecuencia, particularmente cuando los pacientes con NE también reciben nutrición o fluidos intravenosos complementarios. Además, deben tenerse en cuenta las enfermedades metabólicas subyacentes, incluidas la diabetes mellitus y la insuficiencia renal o hepática, al administrar NE. (31)

13. **Síndrome de realimentación:**

El síndrome de realimentación (SRA) se describió por primera vez en prisioneros de guerra desnutridos del Lejano Oriente después de la Segunda Guerra Mundial que desarrollaron síntomas cardíacos y neurológicos poco después de comenzar a comer, y en la actualidad sigue siendo una condición a menudo olvidada. El SRA se caracteriza por el agotamiento de electrolitos, cambios de líquidos y alteraciones de la glucosa que se producen tras la restitución de la nutrición por vía oral, enteral o parenteral en pacientes desnutridos. (31).

**Incidencia:** Aún no se conoce la verdadera incidencia de SRA. La mayoría de los casos informados son estudios de cohortes prospectivos y retrospectivos o series de casos. Los pacientes con anorexia representan la población prototípica de SRA, y un estudio multicéntrico de Francia publicado recientemente informó una incidencia del 10 % en estos pacientes. Otras condiciones comunes asociadas con SRA incluyen hiperémesis, alcoholismo, cáncer y síndromes de malabsorción como síndrome de intestino corto, enfermedad inflamatoria intestinal, fibrosis quística y varias formas de cirugía bariátrica.

**Fisiopatología:** La fisiopatología de SRA sigue siendo poco conocida. Ocurre porque el cuerpo se adapta a la desnutrición regulando a la baja el bombeo de la membrana para conservar energía. Esto, a su vez, provoca la fuga de potasio, magnesio, calcio y fosfato intracelulares, con el consiguiente agotamiento de todo el cuerpo. Simultáneamente, el sodio y el agua también se filtran en las células. La realimentación repentina revierte estos procesos y, junto con la insulina, impulsa los electrolitos hacia las células, lo que podría provocar una caída precipitada en los niveles circulantes de los electrolitos antes mencionados.

Esto puede ir acompañado de un aumento agudo del líquido circulante y extracelular (administración exógena o movimiento endógeno de sodio y agua fuera de las células). Para agravar aún más la situación, los riñones desnutridos tienen una capacidad limitada para manejar la carga de sal y agua. Las deficiencias específicas de micronutrientes pueden agravar estos problemas.

La hipofosfatemia es el sello distintivo del SRA, y es responsable de una morbilidad significativa e incluso de la mortalidad. Puede manifestarse como características clínicas de SRA, por ejemplo, rabdomiólisis, disfunción leucocitaria, insuficiencia respiratoria, insuficiencia cardíaca, hipotensión, arritmia, convulsiones, coma y muerte súbita. En pacientes adultos, la hipofosfatemia por realimentación es más frecuente en la alimentación enteral que en la parenteral. Esto puede deberse al efecto incretina de la absorción de glucosa. Se ha notificado paro cardíaco como una complicación de SRA en pacientes que presentan menos del 70 % del peso corporal previo.

La inanición prolongada da como resultado una reducción del volumen cardíaco total, el volumen diastólico final y la masa ventricular izquierda. Durante el SRA, el volumen ventricular vuelve a la normalidad mientras que la masa del ventrículo izquierdo permanece reducida, lo que provoca retención de líquidos e insuficiencia cardíaca congestiva. Además, la hipofosfatemia puede conducir a una disminución de la contractilidad del sarcómero y causar daño miocárdico. (31).

Prevención y tratamiento: el conocimiento del SRA y la identificación de los pacientes en riesgo son los primeros pasos para prevenir los problemas de realimentación. Cualquier paciente que no ingiera alimentos o sea insignificante durante más de cinco días corre el riesgo de desarrollar problemas de realimentación. Los pacientes de alto riesgo incluyen a los desnutridos crónicos

y aquellos que tienen reservas fisiológicas disminuidas y/o están gravemente enfermos.

La ingesta calórica generalmente debe comenzar con aproximadamente 1000 kcal o 10-15 kcal/kg (25 - 50 % de los requerimientos estimados) diariamente, particularmente durante la primera semana de realimentación, e incrementarse en aproximadamente un 20 % diario hasta alcanzar la meta determinada. El aumento de peso semanal promedio, particularmente en pacientes extremadamente desnutridos (p. ej., anorexia nerviosa) no debe exceder los 0,5 kg/semana. Si se presenta hipofosfatemia ( $< 0,50$  mmol/L), debe corregirse con 50 mmol de fosfato intravenoso durante 24 h. En caso de hipomagnesemia leve-moderada (0,5-0,7 mmol/L), se debe administrar 1 g de magnesio cada 6 h por vía intravenosa. En caso de hipomagnesemia clínicamente sintomática grave, se deben administrar diariamente 8-12 g de magnesio en dosis divididas y controlar el magnesio sérico cada 8-12 h. Hay pocos datos disponibles sobre la suplementación óptima de vitaminas y oligoelementos. Algunos autores recomiendan 300 mg de tiamina (parenteral o enteral) antes de iniciar la realimentación y 100 mg diarios a partir de entonces. En presencia de encefalopatía de Wernicke, pueden estar justificadas incluso dosis más altas de tiamina (500-750 mg). Para evitar la sobrecarga de líquidos, la reposición de líquidos debe controlarse cuidadosamente. Algunos autores han recomendado la restricción inicial de líquidos y sodio para prevenir la insuficiencia cardíaca congestiva. (31).

En resumen, los pacientes con alto riesgo de realimentación son aquellos con desnutrición o poca o ninguna ingesta nutricional durante un período prolongado. En la realimentación, las células adquieren rápidamente la dextrosa, lo que produce cambios de electrolitos extracelulares e intracelulares. La tiamina también puede agotarse, ya que es un cofactor necesario para los procesos metabólicos relacionados con la glucosa. El sello distintivo de la realimentación es la hipofosfatemia, aunque también son frecuentes la

hipopotasemia y la hipomagnesemia, por lo cual, la tasa de NE debe avanzar más lentamente. Los electrolitos deficientes deben reemplazarse antes de iniciar la NE y revisarse y reemplazarse diariamente según sea necesario hasta que se normalicen. También se debe administrar tiamina suplementaria. Se recomienda consultar las guías de la ASPEN para la prevención, detección y tratamiento de dicha entidad. (10)

Dado que las complicaciones gastrointestinales que incluyen diarrea y estreñimiento son de las más comunes entre los pacientes con NE, la revisión periódica de estos pacientes es importante para reducir el riesgo de complicaciones y así mejorar el bienestar del usuario de la NE. Hay estudios en los que los trastornos neurológicos y neuromusculares fueron la indicación más frecuente para la alimentación enteral (hasta 30 %), seguida del cáncer (18 %). Los problemas clínicos informados con mayor frecuencia fueron estreñimiento, diarrea e infecciones torácicas. En otros estudios se ha encontrado que entre 63.2 % y 86.7 % de los síntomas gastrointestinales observados entre los pacientes con NE podrían atribuirse a los medicamentos. Se ha documentado además, que el entorno de atención y la enfermedad crítica subyacente también desempeñan un papel importante en la aparición de síntomas gastrointestinales. (21).

#### 14. **Intolerancia alimentaria:**

Una nutrición adecuada es esencial durante una enfermedad crítica. Sin embargo, como se menciona previamente, proporcionarla a menudo se ve obstaculizado por complicaciones gastrointestinales, como la intolerancia alimentaria. Se ha observado además que los medicamentos hiperosmolares podrían estar involucrados causalmente en el desarrollo de complicaciones gastrointestinales, incluida la intolerancia alimentaria.

Hay estudios en los que se ha determinado la osmolaridad de los medicamentos disueltos (mediante un osmómetro) comunes administrados por vía enteral, así como su asociación entre los medicamentos hiperosmolares por vía nasogástrica o nasoduodenal y la adecuación nutricional, así como la intolerancia alimentaria y los síntomas gastrointestinales, sobre todo diarrea, la cual se observa con mayor frecuencia cuando hay fármacos hiperosmolares y la localización de la sonda es nasoduodenal. (22).

Los desafíos de la alimentación por sonda enteral, como el bloqueo de la sonda, las torceduras y las fugas, la infección en el sitio del estoma, la sobregranulación del sitio del estoma y el síndrome del parachoques enterrado también pueden tener un efecto negativo en la calidad de vida de los pacientes. (14).

La intolerancia a la alimentación enteral (IAE) es una característica muy común en los pacientes en estado crítico en todo el mundo. Sin embargo, no existe una definición clara y ampliamente acordada disponible, y varios estudios rara vez usan la misma definición. El término IAE se usa con frecuencia para describir vómitos o grandes volúmenes gástricos residuales asociados con la alimentación enteral como resultado de gastroparesia/vaciamiento gástrico retardado. Se define IAE arbitrariamente a la presencia de residuos gástricos superiores a 200 ml. Sin embargo, existen condiciones en que se puede ampliar esta cifra en hasta 500 ml. (16).

Otra de las complicaciones de la alimentación por sonda son la broncoaspiración y los problemas mecánicos de las sondas de alimentación colocadas por vía nasal, como las molestias, la sinusitis, la erosión de la mucosa faríngea o esofágica debido a un traumatismo local de la sonda. (11).

Con las sondas de alimentación percutáneas, las fugas en el lugar de entrada, la escarificación percutánea, la celulitis y el dolor. Las complicaciones metabólicas de la alimentación por sonda, son el desequilibrio hídrico, la hiperglucemia, las anomalías electrolíticas, la hiperazoemia y ocasionalmente el síndrome de realimentación, como ya se ha mencionado previamente. (11).

#### 15. **Subalimentación:**

La desnutrición conduce a tener malos resultados para los pacientes en estado crítico; sin embargo, la subalimentación sigue siendo un problema frecuente en las diferentes áreas de un hospital promedio, incluyendo en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Una de las razones de la subalimentación es la interrupción de la nutrición enteral (INE). Se han hecho estudios en los que se investigaron las causas, la frecuencia y la duración de las INE y su asociación con la subalimentación en cuidados intensivos.

En un estudio observacional prospectivo realizado en las Clínicas Santaros del Hospital Universitario de Vilnius, Lituania, entre diciembre de 2017 y febrero de 2018 se incluyó a pacientes adultos de la UCI médica y quirúrgica que recibieron nutrición enteral (NE). Los datos de las INE y la ingesta calórica y proteica se recogieron durante toda la estancia en la UCI. Los objetivos nutricionales se evaluaron mediante calorimetría indirecta, cuando estaba disponible.

En los resultados se observó que, de los 73 pacientes que se estudiaron durante 1023 días de prueba y 131 episodios de INE, el 68 % de los pacientes ocurrió durante la estancia en la UCI y la NE se interrumpió durante el 35 % de los días del ensayo. Los principales motivos de las INE fueron la inestabilidad hemodinámica (20 %), el volumen residual gástrico (GRV) elevado (17 %), la traqueostomía (16 %) u otras intervenciones quirúrgicas (16 %). La meta de

alimentación se logró en apenas el 26 % de los días con INE vs. el 45 % de los días sin INE ( $p < 0,001$ ), de ahí la importancia en hacer énfasis en el adecuado abordaje de los pacientes que requieren NE en el entorno hospitalario, que se ven impedidos para deglutir y en consecuencia, tendrán que ser alimentados mediante sonda. (23).

Entre las conclusiones de este estudio, se destaca que los episodios de INE en pacientes críticos son frecuentes y prolongados, conduciendo muchas veces a la infraalimentación. Otros estudios han informado observaciones similares; sin embargo, las causas y la duración de INE varían, principalmente debido a diferentes prácticas en todo el mundo. Por lo tanto, se necesitan pautas y protocolos de ayuno reducido seguros e internacionalmente reconocidos, especialmente para pacientes en estado crítico, dada la naturaleza de su condición médica que condiciona su estado clínico, a fin de minimizar la desnutrición tanto por su estado clínico per se, como por el inherente a la INE.

En consecuencia, se resalta la importancia de conocer y aplicar adecuadamente las técnicas de alimentación enteral en determinados grupos de pacientes que se encuentren en necesidad de ser nutridos vía enteral mediante sonda de alimentación. (17), (23).

En el contexto del paciente ambulatorio, es imprescindible llevar a cabo la valoración por el nutriólogo para prescribir Nutrición Enteral Domiciliaria e individualizar también a cada paciente, junto con las medidas educativas y formativas en el uso adecuado de este tratamiento, tanto a pacientes como a familiares y/o cuidadores, lo cual indudablemente repercutirá favorablemente en el estado nutricional y, en consecuencia, reducirá la aparición de eventos adversos relacionados con una nutrición deficiente. (23).

## CONDICIONES ESPECIALES A TENER EN CONSIDERACIÓN AL OFRECER NUTRICIÓN ENTERAL.

Es importante tener en cuenta ciertas consideraciones a la hora de determinar la necesidad de iniciar alimentación enteral. Existen grupos de pacientes, con determinadas características que deberán tomarse en cuenta, a saber:

EL PACIENTE POLITRAUMATIZADO	Ellos pueden tener un metabolismo alterado y, por lo tanto, sus necesidades nutricionales son variables durante las diferentes fases de la enfermedad.
EL PACIENTE EN ESTADO CRÍTICO	El gran quemado o el portador de trauma craneoencefálico. Ellos tienen una frecuencia más alta de trastornos gastrointestinales, como la gastroparesia y la intolerancia alimentaria.
LA DIABETES Y CIERTAS AFECCIONES NEUROLÓGICAS	Estas enfermedades ponen a los pacientes en riesgo de gastroparesia y mala tolerancia a la NE.
LA ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA	El EPOC predispone a los pacientes a la atrofia muscular y a la pérdida de peso relacionada con la inflamación crónica, el aumento del metabolismo y otros trastornos fisiológicos.
LA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA MERITORIA DE SOPORTE MECÁNICO VENTILATORIO	Esta condición puede afectar la decisión de selección y adecuada concentración de la fórmula
ANATOMÍA GASTROINTESTINAL ALTERADA.	Entidades que hayan dado como resultado la resección del intestino delgado, la necesidad de cirugía bariátrica, o alguna otra cirugía gastrointestinal o bien, la presencia de una fístula a cualquier nivel del tracto gastrointestinal, afecta la toma de decisiones sobre la ruta de alimentación y selección de fórmula. La anatomía gastrointestinal alterada también presenta un riesgo de fuga anastomótica, malabsorción que conduce a diarrea y la subsiguiente pérdida de nutrientes, lo que puede resultar en trastornos metabólicos
LA INSUFICIENCIA RENAL	Esta entidad afecta la capacidad del paciente para tolerar el volumen de líquidos y los electrolitos.
LA INESTABILIDAD HEMODINÁMICA	Es bien conocido que el paciente en estado de choque, con elevado requerimiento vasopresor, puede impedir el inicio seguro de la NE en el paciente de cuidados intensivos.

EL CÁNCER	El paciente con neoplasias y con los correspondientes tratamientos en curso, como las dosis altas de radiación en la cabeza/cuello, pueden provocar inflamación del esófago con disfagia.
CONDICIONES DE DISMOTILIDAD	asociadas con la gastrosquisis o la esclerodermia puede afectar la capacidad de tolerar la NE.
LAS ENFERMEDADES NEUROMUSCULARES	como la esclerosis lateral amiotrófica pueden provocar disfagia. Las directrices actuales indican firmemente utilizar suplementos nutricionales orales o alimentos por sonda enteral, si está indicado el apoyo nutricional especializado en los pacientes con un tubo digestivo funcional. (11), (13), (23).

Las directrices actuales indican firmemente utilizar suplementos nutricionales orales o alimentos por sonda enteral, si está indicado el apoyo nutricional especializado en los pacientes con un tubo digestivo funcional.

La subalimentación permisiva, que proporciona el 80 % de las necesidades calóricas, y la alimentación trófica, que proporciona el 25 % de las necesidades calóricas, pueden ser tan buenas como la alimentación completa en los adultos en estado crítico durante la primera o las primeras dos semanas de hospitalización, a excepción de que, por falta de datos, la desnutrición proteico calórica preexistente a la hospitalización, puede requerir un apoyo nutricional inicial más intenso durante este periodo inicial de hospitalización. (13), (23).

La nutrición enteral, cuando se administra en las cantidades recomendadas, se proporciona una alimentación completa, aunque algunos pacientes que son sometidos a estrés metabólico o de malabsorción, pueden llegar a necesitar requerimientos especiales.

La alimentación gástrica puede ser continua o en bolo, mientras que la alimentación del intestino delgado debe ser mediante la administración continua y lenta, utilizando una bomba de infusión para evitar la diarrea.

La alimentación por sonda debe iniciarse a un ritmo lento, por ejemplo de 10 a 20 ml por hora, durante 8 a 24 horas, e ir avanzando lentamente hasta la velocidad objetivo, durante este mismo incremento, también de 8 a 24 horas, para suministrar las necesidades calóricas y proteicas calculadas durante las siguientes 24 a 48 horas, dependiendo de la tolerancia clínica y las condiciones clínicas del enfermo. (13).

En las recomendaciones recientes, se hace hincapié en colocar a los pacientes que van a recibir alimentación por sonda, semisentados y avanzar la alimentación con cautela, y con una evaluación constante para determinar la presencia de complicaciones gastrointestinales como la diarrea, náuseas, vómito, distensión abdominal, residuos gástricos importantes. Asimismo, determinar si se pueden emplear fármacos procinéticos o bien, considerar la alimentación postpilórica cuando no se tolere bien la alimentación gástrica. Datos recientes indican que los volúmenes residuales gástricos > 250 ml, son motivo de suspensión de la alimentación, mientras que los volúmenes residuales de 100 a 150 ml suelen tolerarse bien si se mantiene las medidas de seguridad adecuadas mencionadas con anterioridad. (11).

Si se considera que la alimentación por sonda es necesaria por más de 4 a 6 semanas, debe colocarse una sonda de alimentación percutánea. En los pacientes alimentados por sonda, que reciben insulina subcutánea o intravenosa para controlar la hiperglucemia, pueden llegar a un hipoglucemia debido a la acción continua de la insulina cuando se interrumpe la alimentación por sonda de forma inadvertida o para hacer pruebas diagnósticas o terapéuticas. Por lo cual, a los pacientes hospitalizados que reciben una alimentación por sonda deben, por lo general, someterse a una vigilancia diaria de la glucemia, según indique el médico y a una vigilancia de los electrolitos, y de la función renal. (11).

También debe considerarse la vigilancia del balance hídrico; esto es, las entradas y pérdidas de los fluidos corporales, incluidos orina, heces, drenajes, vigilar la tolerancia digestiva, constantes vitales, los cambios en la exploración física y la comunicación efectiva entre el personal de salud para detectar cambios recientes o previstos en el cuadro clínico. Cuando los pacientes puedan consumir alimentos por vía oral, debe reducirse la alimentación por sonda y luego interrumpirse cuando se establezca claramente la ingesta oral. (11).

## PACIENTES DE CUIDADOS PALIATIVOS Y NUTRICIÓN ENTERAL.

En los pacientes terminales o de cuidados paliativos (CP), mayormente aquellos con demencia o pacientes de edad avanzada, la NE debe ser evaluada y vigilada muy de cerca, debido a sus múltiples comorbilidades. En este mismo grupo de pacientes, es importante analizar la permanencia del acceso nutricional. Los pacientes con demencia y de edad avanzada o los oncológicos tienden a referir molestias con este acceso y, en algunos casos, pueden desalojarlos, bloquearlos o arrancarlos.

La alimentación por sonda puede provocar úlceras por presión y aspiración recurrente. Esto puede provocar lesiones en los tejidos blandos, hospitalización por pérdida de sangre y necesidad de reinserción del acceso o infecciones. Para evitar estas complicaciones se suele sujetar a los pacientes, lo cual se considera, claramente, que aumenta el sufrimiento de estos, y contrarresta los posibles beneficios que los médicos o las familias esperan de este tipo de tratamiento. Se han descrito las recomendaciones nutricionales generales en los pacientes de CP, sus complicaciones y su impacto en la calidad de vida (CdV). Además, se ha presentado la percepción de los familiares y cuidadores sobre las mismas y sus aspectos éticos, resaltando la importancia de que las recomendaciones nutricionales en los CP estén centradas en el paciente y en la comunicación abierta entre las partes interesadas. (34).

El cuidado nutricional en los pacientes de CP puede incluir intervenciones tempranas para reducir los síntomas del estado nutricional, implementar el asesoramiento nutricional, el uso de suplementos nutricionales orales y la NE. El cuidado nutricional debe prescribirse de acuerdo con el estadio de la enfermedad del paciente, los requerimientos energéticos y proteicos, considerando siempre la tolerabilidad y, sobre todo, respetando los deseos del paciente, familia o cuidador, en aquellos casos que sea viable, como en el ámbito de la nutrición enteral domiciliaria (NED). (34).

Es fundamental destacar que un equipo multidisciplinario debe proponer un tratamiento nutricional individualizado, previa explicación exhaustiva de las ventajas e inconvenientes de las opciones de alimentación al paciente, familiar o cuidador, para que este dé su consentimiento informado. La NE se debe evaluar cuidadosamente para la condición de cada paciente, especialmente aquellos en situación de paciente al final de la vida (FdV), ya que la intención principal en ellos es la calidad de vida (CdV), más que lograr los objetivos nutricionales. Muy independientemente de los aspectos legales de cada país, es recomendable que el entorno familiar de los pacientes en condiciones específicas, cuya patología implique un progresivo deterioro cognitivo, planifiquen con antelación sus preferencias de alimentación e intervenciones en situaciones futuras, las cuales se presentarán a medida que la enfermedad siga su curso natural. (34).

## CLASIFICACIÓN DE LAS DIETAS ENTERALES.

La duración esperada y el sitio de alimentación determinan el tipo de sonda de alimentación utilizada. Muchas fórmulas comerciales de NE están disponibles. Además de las formulaciones estándar, también están disponibles fórmulas licuadas, específicas para enfermedades y basadas en péptidos. Se deben considerar varios otros factores al proporcionar NE, incluyendo el momento y la tasa de inicio, el régimen de avance, la modalidad de alimentación y el riesgo de complicaciones. La evaluación cuidadosa y completa del paciente ayudará a garantizar que la NE nutricionalmente completa y clínicamente adecuada se administre de manera segura. (10).

Para aportar los nutrientes que el paciente necesita, se llevará a cabo una evaluación de manera individual por parte del nutriólogo y, de acuerdo al resultado del balance nitrogenado, se brindará la mejor opción para aporte calórico - proteico. (8).

Las dietas enterales que se pueden administrar son las siguientes:

- 1.- Poliméricas sin lactosa o pobres en esa enzima.
- 2.- Elementales.
- 3.- Fórmulas especiales.
- 4.- Fórmulas modulares.
- 5.- Inmunomoduladores.

### **1 DIETAS POLIMÉRICAS, FÓRMULAS SIN LACTOSA O POBRES EN LA MISMA.**

Este tipo de dietas son nutricionalmente completas y están compuestas por proteínas intactas como las que están en los alimentos normales, por hidratos de carbono complejos que suelen ser el resultado de la hidrólisis del almidón, por grasas, siendo la combinación de triglicéridos de cadena larga y los de

cadena media, y por vitaminas y minerales que se aportan en cantidades suficientes cuando se administran las kilocalorías necesarias de la dieta. (8).

Para poder utilizar este tipo de dieta es necesario que el paciente tenga un tracto gastrointestinal normal con capacidad para la digestión y absorción de proteínas intactas, hidratos de carbono complejos y grasas en cantidades significativas que aportan en promedio un 35 % del total de kilocalorías en forma de grasas. (8).

## **2 DIETAS ELEMENTALES O DIETAS DE FÓRMULA DEFINIDA.**

Estas dietas son nutricionalmente completas, y su interés principal deriva de que aportan los nutrientes de forma adecuada para un tracto gastrointestinal que no funcione adecuadamente, con problemas para la digestión y la absorción. En general, estas dietas tienen proteínas en forma de péptidos y de aminoácidos libres, hidratos de carbono como monosacáridos u oligosacáridos, y tienen poca grasa que es aportada como triglicéridos de cadena media en cantidades variables, pero aportan entre 3 % y 4 % de kilocalorías como triglicéridos de cadena larga para prevenir un déficit de ácidos grasos esenciales. (8).

## **3 FÓRMULAS ESPECIALES.**

Este tipo de dieta puede modificarse de manera cualitativa y cuantitativa tanto en su contenido y calidad de proteínas como en su aporte calórico, diseñadas generalmente para ser utilizadas en el paciente con fallo renal, hepático, respiratorio, hiperglucemias y de estrés metabólico. (8).

#### **4 FÓRMULAS MODULARES.**

Este tipo de dietas suelen utilizarse en paciente que tienen un tracto gastrointestinal normal, pero que requiera manipular los componentes, pues si se emplea una dieta estándar, esta no sería adecuada al no poder ajustar su composición en nutrientes por ser escasa, como por ejemplo, en un paciente con fracaso renal agudo o con trastorno hidroelectrolítico. Se trata de preparar una dieta enteral individualizada para un paciente a partir de cada uno de sus componentes y necesidades: proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas y minerales. (8).

#### **5 INMUNOMODULADORES.**

El postoperatorio de los pacientes con cáncer en diferentes sitios anatómicos suele tener una alta tasa de complicaciones, en especial los de intervenciones de cabeza y cuello, lo cual podría aumentar la morbilidad en estos pacientes. La arginina ha demostrado mejorar la curación y modular la inflamación y la respuesta inmune. Ante ello, se han realizado estudios con agentes inmunomoduladores, como la arginina adicionada a la alimentación enteral, la cual al parecer reduce la aparición de fístulas y disminuye la estancia hospitalaria. (8).

En un estudio retrospectivo en pacientes intervenidos de cáncer de cabeza y cuello que recibieron nutrición enteral a través de una sonda nasogástrica en el periodo postoperatorio entre enero de 2012 y mayo de 2018, se analizaron las diferencias asociadas a la utilización de inmunofórmula vs. fórmulas estándar. Se recogieron variables sociodemográficas, antropométricas, de intervención nutricional y de parámetros nutricionales durante el postoperatorio inmediato, así como la aparición de complicaciones (fístulas, las más comunes en estos grupos de pacientes), la duración de la estancia hospitalaria, los reingresos y la mortalidad a 90 días. En los resultados se destaca que los pacientes que

recibieron apoyo nutricional con inmunonutrición presentaron menor tasa de aparición de fístulas y una menor estancia hospitalaria. (24)

## ADMINISTRACIÓN DE LA NUTRICIÓN ENTERAL.

Los componentes de la administración de NE incluyen el momento de inicio y avance de la NE, el sitio de alimentación (es decir, gástrica o entérica), el tipo de sonda de alimentación, la modalidad y la fórmula de la NE. Varios factores influyen en estas decisiones, sobre todo las condiciones médicas, el riesgo de complicaciones y la duración esperada de la NE.

### **Momento de inicio de la nutrición enteral.**

El momento ideal para el inicio de la NE varía y debe individualizarse. La NE debe iniciarse de forma más agresiva en pacientes desnutridos o con alto riesgo de desnutrición. Específicamente en pacientes críticos, se recomienda el inicio temprano de NE dentro de las 24 a 48 horas. (10).

Se deben considerar otros factores para pacientes críticamente enfermos que requieren NE. Como se ha mencionado previamente, la inestabilidad hemodinámica suele ser una indicación para retrasar el inicio de la NE.

La alimentación enteral mientras un paciente está en estado de choque puede provocar isquemia intestinal, ya que el cuerpo prioriza el flujo de sangre a órganos más vitales, como el corazón, el cerebro y los pulmones, dejando el tracto gastrointestinal con una perfusión de sangre insuficiente. Aunque esta es una complicación poco común, los efectos pueden ser devastadores, incluido el intestino necrótico que requiere resección y, en consecuencia, una mayor mortalidad.

Las pautas de la Sociedad Estadounidense de Nutrición Parenteral y Enteral/Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos (ASPEN/SCCM, por sus siglas en inglés) para el apoyo nutricional en pacientes en estado crítico recomiendan que la NE se suspenda en el contexto de inestabilidad

hemodinámica, específicamente una presión arterial media (MAP, por sus siglas en inglés) de menos de 60 mmHg, dosis múltiples o crecientes de vasopresores, o aumento de los niveles de lactato. Si se inicia en pacientes con estabilidad hemodinámica tenue, la NE debe iniciarse con precaución a velocidades bajas de 10 a 20 ml/h y la tolerancia debe controlarse de cerca.

Cabe señalar, sin embargo, que la calidad de la evidencia para esa guía se califica como muy baja, por lo que es crucial el apego estricto a la respuesta y condiciones del paciente en esas circunstancias. En última instancia, se debe utilizar el juicio clínico en las decisiones relacionadas con el inicio de la NE teniendo en cuenta la condición clínica general del paciente y los tratamientos médicos en curso. Las directrices de la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN) para el soporte nutricional en la unidad de cuidados intensivos (UCI) también sugieren retrasar el inicio de la NE en pacientes con inestabilidad hemodinámica, aunque no se identifica una recomendación específica con respecto a la MAP. (10).

Aunque la mayoría de las investigaciones se han realizado en pacientes en estado crítico, el inicio temprano de la NE se ha estudiado en otras condiciones. Algunos estudios han demostrado que los pacientes con cáncer de cabeza/cuello en los que se colocaron sondas de alimentación antes del inicio de los tratamientos contra el cáncer tuvieron mejores resultados generales, incluida la prevención de la pérdida de peso, la reducción de los ingresos hospitalarios y una mejor calidad de vida, en comparación con aquellos que no.

La NE temprana en pacientes con pancreatitis aguda grave se asocia con una menor mortalidad, una menor incidencia de insuficiencia multiorgánica y una menor necesidad de intervenciones quirúrgicas. En pacientes quemados, la NE tan pronto como dentro de las cuatro horas posteriores a la lesión se ha asociado con menos complicaciones, incluidas las tasas de infección. Las pautas de ASPEN/SCCM recomiendan el inicio de NE dentro de las 4 a 6 h

posteriores a la lesión para pacientes quemados, aunque los autores reconocen que existen barreras logísticas significativas para lograr este objetivo. (10).

## TÉCNICA DE ALIMENTACIÓN ENTERAL POR SONDA.

Se ha definido como sonda ideal, aquella que esté construida por un material que sea flexible, que no se endurezca con su uso y que no tenga fugas; que tenga una longitud suficiente para llegar a la zona escogida del tracto gastrointestinal, que pueda soportar la presión de una bomba de infusión a 2500 mmHg., que tenga un diámetro intraluminal suficiente que permita el aporte de dietas a través de diferentes densidades y que tenga un adaptador que no sea compatible con tubuladuras intravenosas. (8).

Una vez colocada la sonda y fijada adecuadamente, es muy importante confirmar la posición de su extremo distal antes de iniciar el soporte nutricional, el más adecuado y aún confiable es hacerlo clínicamente desde el momento de la inserción de la sonda, como auscultar el ruido del ingreso de un bolo de aire en la región de epigastrio y simultáneamente aplicar un bolo de 10 o 15 ml de aire mediante una jeringa; o bien comprobar su situación en la cámara gástrica mediante la aspiración de contenido gástrico con la misma jeringa conectada a la sonda. Otra manera de corroborarlo es mediante una imagen de rayos X simple de abdomen o por visión mediante ultrasonido, si se dispone de este recurso. (25).

Existen varias técnicas de alimentación enteral en el paciente adulto:

- Nutrición enteral por sonda nasogástrica/orogástrica.
- Nutrición enteral por sonda nasoduodenal.
- Nutrición enteral por sonda nasoyeyunal.
- Nutrición enteral por sonda de gastrostomía.
- Nutrición enteral por yeyunostomía.

## Técnica de alimentación enteral por sonda nasogástrica/orogástrica.

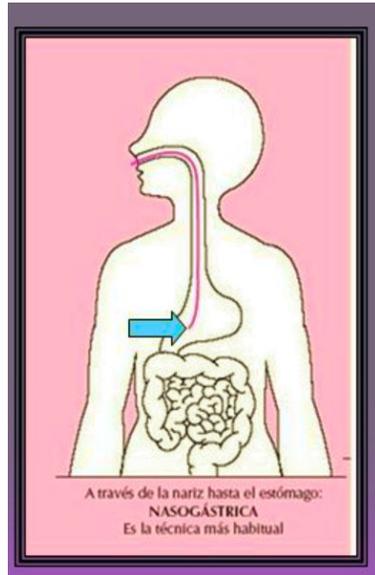


Fig. 1 Ejemplo de localización de sonda nasogastrica

### ❖ Material a necesitar:

- Guantes.
- Sonda nasogástrica de calibre adecuado.
- Jeringa de 20 ml.
- Compresa o campo.
- Jeringa asepto o de alimentación.
- Líquido de alimentación enteral prescrito.
- Contenedor para residuo.
- Agua estéril.
- Tapón.



Fig. 2 Guantes



Fig. 3 Contenedor para residuo



Fig. 4 Jeringa graduada



Fig. 5 Campo o compresa



Fig. 6 Jeringa asepto



Fig 7. Agua estéril

❖ **Procedimiento:**

- Mantener informado al paciente sobre el procedimiento a realizar.
- Elevar la cabecera del paciente a 45 grados, ubicándolo en una posición Fowler o semi Fowler.
- Acercar y preparar el material a emplear.
- Lavarse las manos con agua y jabón.
- Colocar el campo en el abdomen del paciente, para evitar ensuciar el área y sobre él colocar el extremo de la sonda.
- Calzarse los guantes.
- Retirar el tapón a la sonda y conectar la jeringa de 20 ml en el extremo distal de la sonda.
- Aspirar despacio la jeringa conectada a la sonda para medir el residuo gástrico del paciente, y de esa manera corroborar la tolerancia a la alimentación.
- Colocar el residuo en un contenedor, siendo medido con la jeringa graduada de 20 ml.
- Conectar la jeringa asepto o de alimentación cargada con la dieta prescrita, e introducir su contenido lentamente, pues si se hace de manera rápida puede estimularse el reflejo nauseoso y culminar en vómito que llevan a suspender la alimentación. (como se muestra en figura 7)
- Al término de la dieta, se deben introducir aproximadamente 20 ml de agua estéril, para arrastrar restos de alimento hacia el estómago y para hidratar al paciente, dejando la sonda limpia y sin sedimento.
- Se retira la jeringa y se coloca el tapón.
- Colocar la sonda en una posición más alta que la cabeza.
- Acomodar al paciente y ayudarlo a la higiene.
- Es aconsejable dejar la cama elevada en posición Fowler o semi Fowler al menos una hora después de haber administrado la dieta para evitar regurgitación.
- Retirar el material y lavar la jeringa asepto o de alimentación.
- Lavarse las manos con agua y jabón.

- Realizar el registro correspondiente en la hoja de enfermería. (25), (26, (27).

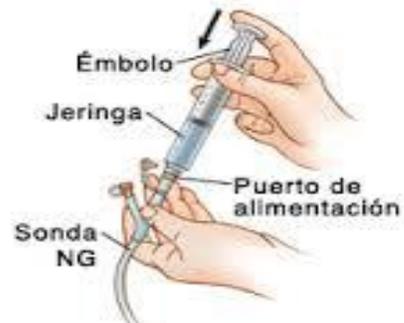


Fig 8. Ejemplo de como conectar la jeringa en sonda de alimentación.

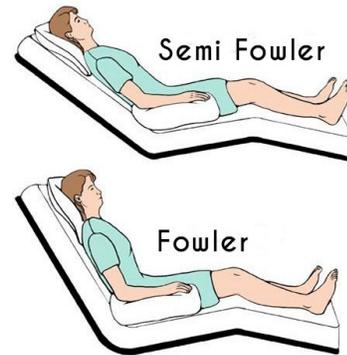
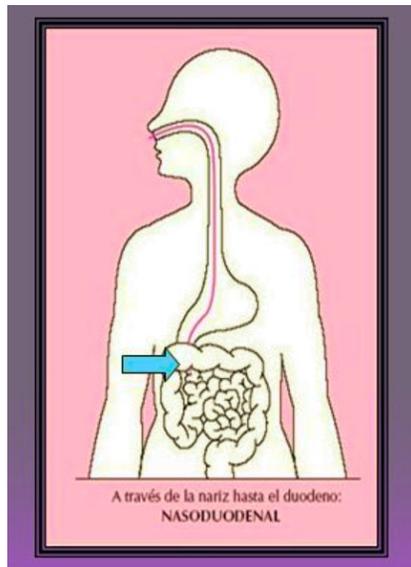


Fig 9. Posición sugerida para a alimentación de paciente por via enteral.

## Técnica de alimentación enteral por sonda nasoduodenal.



A los pacientes que no toleran la alimentación gástrica y que requieren un apoyo con NE durante un periodo relativamente corto, se les beneficia con la sonda nasoduodenal (SND) o con una sonda nasoyeyunal (SNY), denominados así por el punto anatómico donde termina la punta de la sonda.

Fig. 1 Ejemplo de localización de sonda nasoduodenal.

### ❖ Material a necesitar:

- Guantes.
- Sonda nasoduodenal.
- Jeringa de 20 ml.
- Compresa o campo.
- Líquido de alimentación enteral prescrito.
- Contenedor para residuo.
- Agua estéril.
- Tapón.



Fig. 2 Guantes



Fig. 3 jeringa de 20 ml



Fig. 4 campo o compresa



Fig 5. Jeringa aseptico



Fig 6. Agua estéril



Fig 7. Contenedor para residuo

❖ **Procedimiento:**

- Mantener informado al paciente sobre el procedimiento a realizar.
- Elevar la cabecera del paciente a 45 grados, ubicándolo en una posición Fowler o semi Fowler.
- Acercar y preparar el material a emplear.
- Lavarse las manos con agua y jabón.
- Colocar el campo en el abdomen del paciente, para evitar ensuciar el área y sobre él colocar el extremo de la sonda.
- Calzarse los guantes.
- Retirar el tapón a la sonda y conectar la jeringa de 20 ml en el extremo distal de la sonda.
- Aspirar despacio la jeringa conectada a la sonda para medir el residuo gástrico del paciente, y de esa manera corroborar la tolerancia a la alimentación.
- Colocar el residuo en un contenedor, siendo medido con la jeringa graduada de 20 ml.
- Conectar la jeringa asepto o de alimentación cargada con la dieta prescrita, e introducir su contenido lentamente.
- Al término de la dieta, se debe introducir aproximadamente 40 a 60 ml de agua estéril, para arrastrar restos de alimento hacia el estómago y para hidratar al paciente.
- Se retira la jeringa y se coloca el tapón.
- Colocar la sonda en una posición más alta que la cabeza.
- Acomodar al paciente y ayudarlo a la higiene.
- Es aconsejable dejar la cama elevada en posición Fowler o semi Fowler al menos una hora después de haber administrado la dieta.
- Retirar el material y lavar la jeringa asepto o de alimentación.
- Lavarse las manos con agua y jabón.
- Realizar el registro correspondiente en la hoja de enfermería. (32).

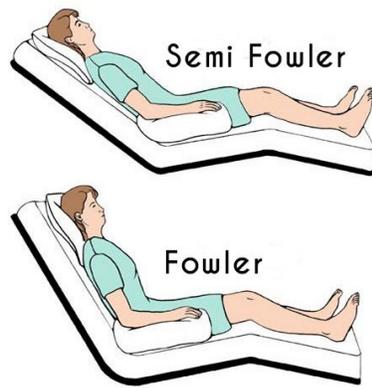
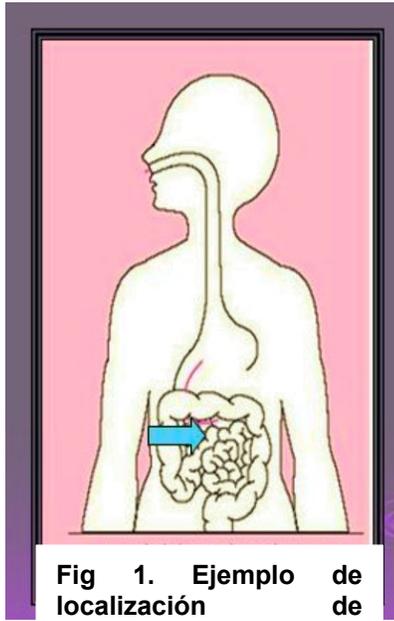


Fig. 8 Posición sugerida durante la alimentación enteral por sonda



Fig 9. Al retirar la jeringa de alimentación se debe cubrir con el tapón que contiene la sonda.

## Técnica de alimentación enteral por sonda nasoyeyunal.



**Fig 1. Ejemplo de localización de sonda nasoyeyunal**

La sonda nasoyeyunal se insertará por prescripción facultativa si persiste aumento del residuo gástrico o vómitos en alimentación por SNG o en pacientes con pancreatitis y con gastrostomías.

La luz yeyunal precisa tratamiento estricto de esterilidad y se realizan lavados con 50 ml de agua fisiológica por turno para evitar su obstrucción.

Debido al tamaño pequeño del yeyuno solo se puede administrar el alimento en cantidades pequeñas de forma lenta y continua, idealmente mediante bomba de infusión. (32).

### ❖ Material a necesitar:

- Guantes.
- Sonda nasoyeyunal adecuada y bien colocada.
- Compresa o campo.
- Líquido de alimentación enteral prescrito.
- Agua estéril.
- Tapón
- Bomba de infusión.



**Fig 2. Guantes**



**Fig 3. Campo o compresa**



**Fig 4. bomba de infusión**



**Fig 5. Agua estéril**

❖ **Procedimiento:**

- Mantener informado al paciente sobre el procedimiento a realizar.
- Elevar la cabecera del paciente a 45 grados, ubicándolo en una posición Fowler o semi Fowler.
- Acercar y preparar el material a emplear.
- Lavarse las manos con agua y jabón.
- Colocar el campo en el abdomen del paciente, para evitar ensuciar el área y sobre él colocar el extremo de la sonda.
- Calzarse los guantes.
- Retirar el tapón a la sonda y conectar bolsa de alimentación entreal a administrar.
- La bolsa debe estar colocada en la bomba de infusión, la cual se programara deacuerdo a la velocidad indicada por el médico.
- Colocar la sonda en una posición más alta que la cabeza.
- Acomodar al paciente y ayudarle a la higiene.
- Es aconsejable dejar la cama elevada en posición Fowler o semifowler al menos en lo que pasa la dieta.
- Retirar el material y lavar la jeringa asepto o de alimentación.
- Lavarse las manos con agua y jabón.
- Realizar el registro correspondiente en la hoja de enfermería.
- Al término de la dieta, se debe introducir aproximadamente 30-50 ml de agua estéril o purificada, para garantizar la permeabilidad de la sonda.



Fig. 6 Conjunto para conectar la bolsa de nutrición a sonda de alimentación nasoyeyunal



Fig 7. Equipo para alimentación enteral por bomba de infusión

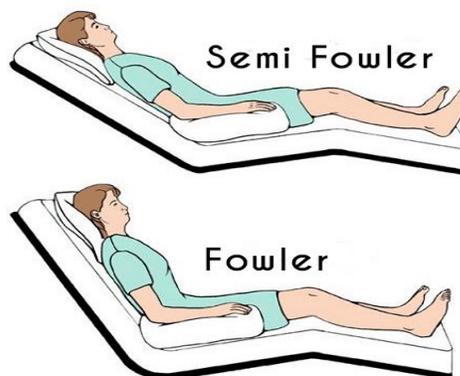


Fig 8. Posición sugerida para alimentación enteral por sonda



Fig. 9 . Conexión de sonda de alimentación a equipo para alimentación por bomba de infusión.

## Técnica de alimentación enteral por sonda de gastrostomía.

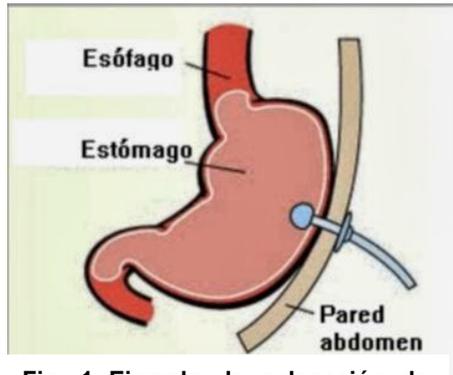


Fig. 1 Ejemplo de colocación de SNG

Se trata de una abertura artificial, realizada en quirófano o mediante endoscopia, que comunica el interior del estómago con el exterior a través de la pared abdominal, por donde se pasa una sonda para poder introducir los alimentos.

Para administrar la alimentación, se conecta a una jeringa al catéter o la bolsa de goteo.

Se debe observar la piel que rodea al estoma, evaluar si drena contenido gástrico, infecciones o secreciones porosas.

Se debe mantener la higiene en la zona del estoma, mantenerla seca, limpia y de ser necesario cambiar el apósito.

Se debe seguir los cuidados higiénicos generales y bucales, estar atentos en todo momento a la comodidad del paciente. (27).

### ❖ Material:

- Dos pares de guantes.
- Dieta prescrita de alimentación.
- Agua estéril.
- Campo o compresa.
- Contenedor para residuo gástrico.
- Jeringa de 20 ml.
- Jeringa asepto
- Gasas.



Fig 2. Guantes



Fig 3. Campo



Fig. 4 Contenedor para residuo



Fig. 5 Jeringa graduada



Fig. 6 Jeringa asepto



Fig. 7 Gasas

❖ **Procedimiento:**

- Informar al paciente sobre el procedimiento que se le va a realizar.
- Preparar el material a emplear.
- Preparar al paciente, elevando la cabecera 45 grados o en posición Fowler, de ser posible.
- Lavado de manos con agua y jabón.
- Colocar un campo o compresa en el sitio del estoma, de manera que la sonda de gastrostomía quede en la superficie, para evitar ensuciar el área.
- Calzado de guantes para retirar el vendaje o protección de la parte distal de la sonda de gastrostomía con los guantes y desecharlo.
- Calzarse guantes limpios para comprobar la correcta colocación y permeabilidad de la sonda instalada previamente.
- Abrir el tapón de la sonda y aspirar el contenido con la jeringa de 20 ml, para comprobar que no hay residuos de alimentos y tolerancia a la dieta.
- Verter el residuo que se va contabilizando en el contenedor para residuos, teniendo cuidado de cerrar la pinza cada vez que vamos a desconectarla.
- Conectar la jeringa asepto en la punta de la sonda verter de 20 a 30 ml de agua estéril y esperar a que baje gradualmente, quitar la pinza de la sonda y dejar que fluya libremente. Esto determinará la permeabilidad de la sonda.
- Si la sonda no se encuentra permeable, avisar de inmediato al médico a cargo.
- Para administrar la fórmula, se debe sujetar de 7 - 15 cm por encima del estoma con una gasa.
- Verter el alimento por la jeringa asepto y dejar que fluya libremente por la sonda por gravedad.
- Inmediatamente antes que la alimentación haya terminado de drenarse, se debe verter 30 ml de agua, que servirá para enjuagar la sonda y mantener la permeabilidad.

- Una vez que el agua terminó de pasar por la jeringa asepto, debe taponar con el tapon de la sonda, y mantener la sonda sujeta hacia arriba.
- Debe limpiarse la punta de la sonda y protegerse para evitar fugas. Se usan las gasas para crear un tapón de protección en la punta.
- Se debe garantizar la seguridad y protección del paciente, dejando la cabecera elevada al menos 30 minutos para evitar el riesgo de aspiración.

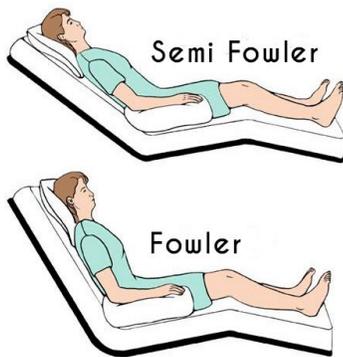


Fig 8. Posición sugerida para alimentación enteral por sonda



Fig. 9, Sonda de gastrostomía con tapon

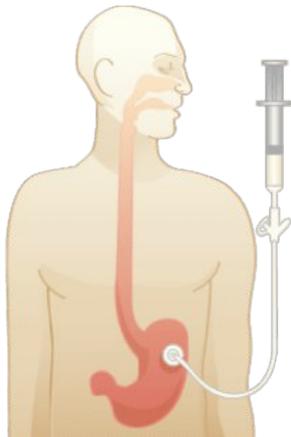


Fig 10. Ejemplo de alimentación por gravedad

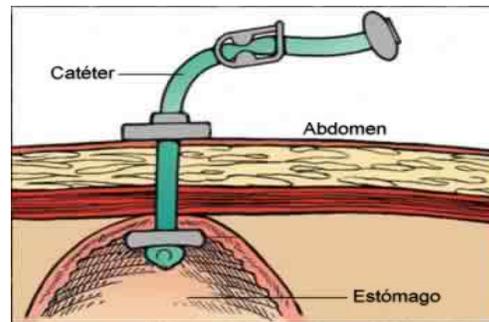


Fig. 11 Ejemplo de sonda con climp o pinza para evitar el retorno en la sonda.

1. Se debe evaluar la situación de la piel de la zona del estoma, debido a que el drenaje gástrico contiene enzimas digestivas que pueden irritar la piel.
2. En caso de encontrarse lesionada la piel, se pueden usar protectores cutáneos, como vaselina, óxido de zinc u otro producto y protegerlo con gasas. La aplicación debe hacerse previa limpieza de la zona.
3. Retirar el material, y proceder a lavarse las manos con agua y jabón.
4. Realizar el registro correspondiente en la hoja de enfermería. (29).

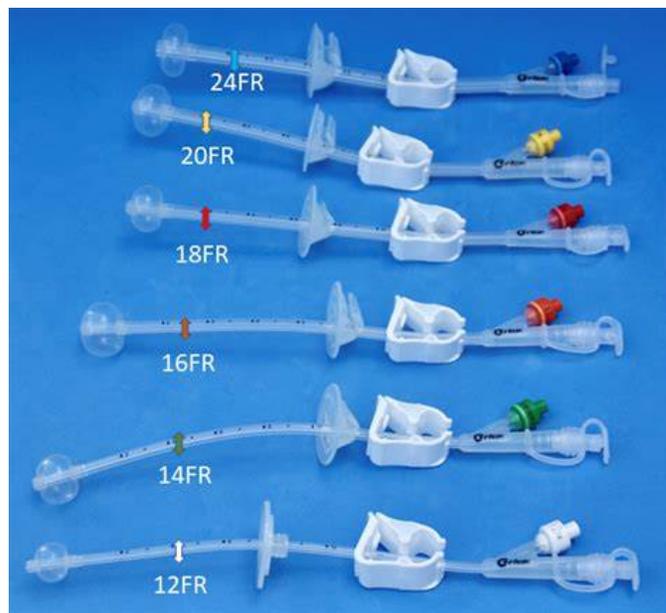
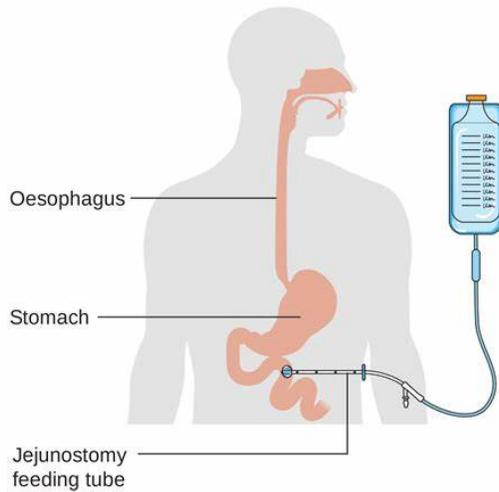


Fig. 12 Calibres de sondas de gastrostomía

## TÉCNICA DE ALIMENTACIÓN ENTERAL POR YEYUNOSTOMÍA.



**Fig. 1** Ejemplo de inserción de sonda de yeyunostomía.

La yeyunostomía, consiste en la inserción de una sonda suave de plástico que se coloca a través de la piel del abdomen hacia la parte media del intestino delgado, llamado yeyuno.

La función principal es la administración de alimentos y medicamentos que el paciente requiera.

### ❖ Material

- Agua estéril.
- Guantes.
- Jeringa de alimentación.
- Dieta prescrita.
- Gasas.
- Campo o compresa.
- Riñón metálico, plástico o recipiente para residuos.
- Pipeta de alimentación



**Fig. 1** guantes



**Fig. 2** agua estéril



**Fig. 3.** Jeringa graduada



**Fig. 4.** Campo o compresa



**Fig. 5** Gasas



**Fig. 6** Riñón metálico

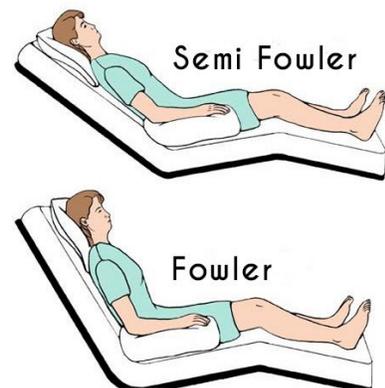
❖ **Procedimiento:**

1. Informar al paciente sobre el procedimiento que se le va a realizar.
2. Preparar el material a emplear.
3. Preparar al paciente, elevando la cabecera a 45 grados, o en posición Fowler de ser posible, para evitar el riesgo de reflujo y aspiración.
4. Lavado de manos con agua y jabón.
5. Colocar un campo o compresa en el sitio del estoma, de manera que la sonda de yeyunostomía quede en la superficie, para evitar ensuciar el área.
6. Calzado de guantes para retirar el vendaje con los guantes y desecharlo.
7. Calzarse guantes limpios para comprobar la correcta colocación y permeabilidad de la sonda del paciente.
8. Abrir la pinza de la sonda y aspirar el contenido con la jeringa de 20 ml, para comprobar que no hay residuos de alimentos y tolerancia a la dieta.
9. Verter el residuo que se va contabilizando en el contenedor para residuos, teniendo cuidado de cerrar la pinza cada vez que vamos a desconectar.
10. Conectar la pipeta graduada en la punta de la sonda verter de 30 a 50 ml de agua estéril y esperar que baje gradualmente, quitar la pinza de la sonda y dejar que fluya libremente. Esto determinará la permeabilidad de la sonda.
11. Si la sonda no se encuentra permeable, avisar de inmediato al médico a cargo.
12. Para administrar la fórmula, se debe sujetar de 7- 15 cm por encima del estoma con una gasa.
13. Verter el alimento por la pipeta y dejar que fluya libremente por la sonda por gravedad.
14. Inmediatamente antes que la alimentación haya terminado de drenarse, se debe verter 30 ml de agua, que servirá para enjuagar la sonda y mantener la permeabilidad.

15. Una vez que el agua terminó de pasar por la pipeta, debe pinzar la sonda, retirar la pipeta y mantener la sonda sujeta hacia arriba.
  16. Debe limpiarse la punta de la sonda y protegerse para evitar fugas. Se usan las gasas para crear un tapón de protección en la punta.
  17. Se debe garantizar la seguridad y protección del paciente, dejando la cabecera elevada al menos 30 minutos para evitar el riesgo de aspiración.
  18. Se debe evaluar la situación de la piel de la zona del estoma, debido a que el drenaje gástrico contiene enzimas digestivas que pueden irritar la piel.
- En caso de encontrarse lesionada la piel, se pueden usar protectores cutáneos, como vaselina, óxido de zinc u otro producto y protegerlo con gasas. La aplicación debe hacerse previa limpieza de la zona.
19. Retirar el material, y proceder a lavarse las manos con agua y jabón.
  20. Realizar el registro correspondiente en la hoja de enfermería. (29), (4).



**Fig. 7. Sonda de alimentación de yeyunostomía.**



**Fig. 8. Posición sugerida para alimentación enteral en el paciente.**

## CONCLUSIONES

El soporte nutricional es, sin duda alguna, uno de los estándares en el cuidado del paciente hospitalizado, toda vez que, tanto el déficit nutricional como el ayuno prolongado son factores que se asocian a un incremento significativo tanto en la morbimortalidad de los pacientes, como en los costos de su atención, por lo que la nutrición enteral sigue siendo la ruta de elección en todo enfermo que conserve el tracto gastrointestinal íntegro o funcional, y mejorar así la evolución del paciente.

Los recursos, la tecnología y las técnicas de soporte nutricional han evolucionado considerablemente en los últimos cien años; se descubren nuevas dimensiones en la ciencia de la nutrición que permiten el desarrollo y sub especialización de las disciplinas involucradas en la terapia nutricional, lo cual, impacta favorablemente en los resultados de la atención a los usuarios, en especial en los pacientes graves.

En la actualidad se están dando los primeros pasos en el prometedor campo de la genómica nutricional, que permitirá en un futuro cercano incrementar la efectividad de las intervenciones nutricionales, tanto en el ámbito clínico como de la población, ahorrando tiempo y recursos económicos, e incrementando la efectividad y rapidez en la recuperación del paciente. Asimismo, posibilitará la identificación de las diferentes variables genéticas en la población, y a partir de ellas, elaborar políticas de intervención nutricional precisas en determinados grupos de riesgo, así como tratamientos nutricionales personalizados que se adapten a las características genotípicas y fenotípicas de cada individuo.

Independientemente de los avances que se estén llevando a cabo en el ámbito nutricional, es imperativo que los pacientes cuyas enfermedades y estancia hospitalaria se prevé que sean prolongadas, y que se determine que tienen íntegro

el sistema digestivo, pero que por sus patologías de base no sea posible iniciar la vía oral, se debe iniciar a la brevedad posible con el soporte nutricional vía enteral mediante los accesos que proceda insertar considerando las condiciones nutricionales, los diagnósticos y los procedimientos invasivos requeridos para la atención de su patología, lo cual indudablemente favorecerá su recuperación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Planas M. Perez-Portabella C.(2010). Recuerdo Histórico de la Nutrición Enteral. *Nutrición Clínica en Medicina* 2010; IV (2): 57-65.
2. Mendez D. Rueda D. (2020). Evolución de la Terapia de Nutrición Enteral. *Revista Digital Conciencia Digital*. 3(1.1) 264-283. <http://doi.org/10.33262/concienciadigital.v3i1.1.1147>
3. Romero P., Granados S., Martinez J., Sanchez S. (2013). Nutrición Enteral. Técnicas básicas de Enfermería. (pp 370-373) Paraninfo.
4. Renton S. McGuinness C. Strachan E. (2021). Procedimientos de enfermería clínica. Capítulo 26 Nutrición Enteral (pp. 182-184) Elsevier. ISBN: 9788413820095.
5. Merino T. García M. Argente P. Rubio A. Pérez G. Martín S. (2016). *Manual de Nutrición Artificial del Hospital la Fe* (Internet). 1a Edición. España:NovaBernal. <https://elenfermerodependiente.files.wordpress.com/2016/01/manual-nutricion.pdf>
6. Menchaca C. (2012). *Intervención de enfermería en la administración de nutrición enteral mediante la aplicación de protocolos en el servicio de neurología del Hospital Obrero número 10 regional Tupiza de la C.N.S. en los meses de enero a junio de 2010*. [Tesis de especialidad]. Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Medicina, Enfermería, Nutrición y Tecnología Médica. TE-842.pdf(2.828Mb)
7. Zanin T. (2021). Nutrición enteral: tipos, indicaciones y complicaciones. *Revista Sanitaria de Investigación*, ISSN-e 2660-7085, vol. 2(5).

8. Ruiz S. Vargas G. Esteban A. (2000). Nutricion Enteral. En Esteban A (Ed). *Manual de Cuidados Intensivos para Enfermería*. ((pp 311-317) Springer Iberica. ISBN:9788407001585, 8407001589. URL: [https://www.google.com.mx/books/edition/MANUAL\\_DE\\_CUIDADOS\\_INTENSIVOS\\_PARA\\_ENFER/dplsfx430lsC?hl=en&gbpv=1&dq=que+es+la+alimentacion+enteral+por+sonda+de+gastrostom%C3%ADa&pg=PA315&printsec=frontcover](https://www.google.com.mx/books/edition/MANUAL_DE_CUIDADOS_INTENSIVOS_PARA_ENFER/dplsfx430lsC?hl=en&gbpv=1&dq=que+es+la+alimentacion+enteral+por+sonda+de+gastrostom%C3%ADa&pg=PA315&printsec=frontcover)
9. Matthew L. Bechtold, Patricia M. Brown, Ashley Malone. (2022). Journal of Parenteral and Enteral Nutrition. *When is enteral nutrition indicated?* DOI: 10.1002/jpen.2364
10. Jennifer D. (2022). Enteral Nutrition Overview. *Nutrients*. 14(11), 2180; <https://doi.org/10.3390/nu14112180>
11. Goldman C. Ausiello D. Andrew I.(2021). Desnutricion: Evaluación y Apoyo. En Goldman Cecil Tratado de Medicina Interna 26? (Ed.), *Tratado de Medicina Interna*. (pp. 1402-1407). Elsevier Health Sciences. ISBN:9788491139362, 8491139362.URL.[https://www.google.com.mx/books/edition/Goldman\\_Cecil\\_Tratado\\_de\\_medicina\\_intern/SkEoEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1](https://www.google.com.mx/books/edition/Goldman_Cecil_Tratado_de_medicina_intern/SkEoEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1)
12. Bering J. Dibaise J. (2022). Home Parenteral and Enteral Nutrition. *Nutrients* 14, 2558. <https://doi.org/10.3390/nu14132558>
13. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. (2017). American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 41 (1). 15-103. DOI: 10.1177/0148607116673053
14. Keaveney E. Wang X, Feng P. (2019). The effect of enteral tube feeding on patients' health-related quality of life: A systematic review. *Nutrients*. 11 (5). 1046; <https://doi.org/10.3390/nu11051046>

15. Hong-Yeul L. Jung-Kyu L. Hye-Jin K. Dal-Lae J. Sang-Min L. Jinwoo L. (2022). Continuous versus Intermittent Enteral Tube Feeding for Critically Ill Patients: A Prospective, Randomized Controlled Trial. *Nutrients*. 14, 664. <https://doi.org/10.3390/nu14030664>
16. Reintam A. Adam M. Stephan M. (2021). Enteral Feeding Intolerance: Updates in Definitions and Pathophysiology. *Nutrition in Clinical Practice*. DOI: 10.1002/ncp.10599
17. Clinical Nutrition Volume. (2021). Impact of enteral nutrition interruptions on underfeeding in intensive care unit. *Clinical Nutrition Volume*. 40(3),1310-1317. DOI: 10.1016/j.clnu.2020.08.014
18. Allen K. Hoffman. (2019).Enteral Nutrition in the Mechanically Ventilated Patient. *Nutrition in Clinical Practice*. Pp 540-557. DOI: <https://doi.org/10.1002/ncp.10242>.
19. Alsunaid S. Holden V. Kohli A. Diaz J. (2021). Wound care management: tracheostomy and gastrostomy. *Lindsay B O'Meara J Thorac Dis* 13 (8), 5297-5313. DOI: 10.21037/jtd-2019-ipicu-13.
20. Sanogo M. Sherk W. Esparaz A. Marko X. Gemmethe J. Shields J. (2020). Percutaneous Transesophageal Access for Enteral Feeding Tube Placement. *CardioVascular and Interventional Radiology*. 4 (3):155–161 DOI:10.1007/s00270-019-02315-5
21. McLauren S. (2020). Risk of Complications Among Home Enteral Tube Feeding Patients. *Clinical Nutrition ESPEN*. (35) 217-218, DOI:<https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2019.12.024>

22. Wesselink E. Koekkoek K. Looijen M. Blokland D. Witkamp R. Zanten A. (2018). Associations of hyperosmolar medications administered via nasogastric or nasoduodenal tubes and feeding adequacy, food intolerance and gastrointestinal complications amongst critically ill patients: A retrospective study. *Clin Nutr ESPEN*. (25). 78-86. DOI: 10.1016/j.clnesp.2018.04.001.
23. Paredes A. Leyva S. Avila V. Molina A. Sorribes P. Yeste C. Lopez A. Luna . Fernandez M. (2023). Impact of nutritional and educational support on home enteral nutrition. *J Health Popul Nutr*. 42 (1):45. DOI: 10.1186/s41043-023-00384-4.
24. Barajas D. Vidal A. Pintor B. Fernandez P. Uioeste A. Cano I. Ballesteros M.(2020). Uso de inmunonutrición enteral en el postoperatorio de pacientes con cáncer de cabeza y cuello: impacto en los resultados clínicos. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición (English ed.)*. 67 (1). 13-19. DOI: 10.1016/j.endien.2019.05.004. ISSN: 25300180
25. Ales M. Ania J. Junquera C. Garcia M. Rodriguez L. Morillo R. Utrilla A. Gomez D. Santos M. Lopez P. Desongles J. Silva L. Conejo G. Muñoz D. Fernandez C. Boceta J. Clavijo G. Flores M. Modesto T. Navarro J. Bullejos M. (2006). nutrición enteral, en Navarro. *Auxiliar de enfermería del servicio de salud Osasunbidea*. (pp 637- 641) ED MAD. Disponible en: [https://www.google.com.mx/books/edition/Auxiliares\\_de\\_Enfermeria\\_Del\\_Servicio\\_Na/A0CAEMYGY1gC?hl=en&gbpv=1](https://www.google.com.mx/books/edition/Auxiliares_de_Enfermeria_Del_Servicio_Na/A0CAEMYGY1gC?hl=en&gbpv=1) (último acceso julio 2023).
26. Garcia M. Sanchez R. (2021). Utilización de técnicas de alimentación. *Administración de alimentos y tratamientos a personas dependientes en el domicilio*. (pp 86-91) Ediciones Paraninfo, S.A.

27. Zambrano M. (2003). Alimentación enteral. *Técnicas básicas de enfermería*. (pp 78-82). Ediciones akal. S.A. ISBN: 84-460-1759-8. Disponible en URL

[https://www.google.com.mx/books/edition/T%C3%A9cnicas\\_b%C3%A1sicas\\_de\\_enfermer%C3%ADa\\_T%C3%A9cni/8sMRpythPEC?hl=en&gbpv=1&dq=tecnica+de+alimentacion+por+sonda+nasogastrica&pg=PA80&printsec=frontcover](https://www.google.com.mx/books/edition/T%C3%A9cnicas_b%C3%A1sicas_de_enfermer%C3%ADa_T%C3%A9cni/8sMRpythPEC?hl=en&gbpv=1&dq=tecnica+de+alimentacion+por+sonda+nasogastrica&pg=PA80&printsec=frontcover). Último acceso 22 julio 2023.

28. Fernandez G. Garcia M. Moya R. Pinto S. Turon P. (2021). La Alimentación Enteral. *Intervención en la atención higiénico-alimentaria en instituciones*. (pp 137-141). Ediciones Diorki S.L. ISB: 978-84-1366-051-6. Disponible en URL [https://www.google.com.mx/books/edition/Intervenci%C3%B3n\\_en\\_la\\_atenci%C3%B3n\\_higi%C3%A9nico/z6EIEAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=sonda+nasoyeyunal+tecnica+de+alimentacion&pg=PA137&printsec=frontcover](https://www.google.com.mx/books/edition/Intervenci%C3%B3n_en_la_atenci%C3%B3n_higi%C3%A9nico/z6EIEAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=sonda+nasoyeyunal+tecnica+de+alimentacion&pg=PA137&printsec=frontcover). Último acceso 22 julio 2023.

29. Berman A. Snyder S. Kozier B. Erb G. (2008). Nutricion. *Fundamentos de Enfermería*. (pp 1231-1283). Editorial Pearson Educacion S.A.

30. Herrador M. Martin R. Navas V. (2020). Exclusive Enteral Nutrition (EEN) Yesterday and Today... Crohn Disease Exclusion Diet (CDED) Today and Tomorrow. *Nutrients*. 12 (12). 3793; DOI <https://doi.org.10.3390/nu12123793>

31. Blumenstein I. Shastri YM. Stein J. (2014). Gastroenteric tube feeding: Techniques, problems and solutions. *World J Gastroenterol*. 20 (26). 8505-8524. PMID: 25024606 DOI: 10.3748/wjg.v20.i26.8505

32. Raymond K. Morrow K. (2021). Diagnostico e intervención nutricionales. *Dietoterapia*. (Pp 210-216). URL [https://www.google.com.mx/books/edition/Krause\\_Mahan\\_Dietoterapia/BUo2EAA](https://www.google.com.mx/books/edition/Krause_Mahan_Dietoterapia/BUo2EAA)

AQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=alimentacion+nasoyeyunal&pg=PA210&printsec=front cover

33. Mary S. Sara F. (1992). Nasoduodenal Feeding Tubes: Prevention of Occlusion. *Journal of Neuroscience Nursing*. 24(5):p 256-259. October 1992. DOI: 10.1097/01376517-199210000-00005

34. Muscogiuri G. Barrea L. Carignano M. Ceriani F. (2021). Recomendaciones nutricionales en cuidados paliativos para pacientes con enfermedades avanzadas y al final de la vida. *Revista de nutrición clínica metabólica*. 4 (2). 59-70. DOI: <https://doi.org/10.35454/rncm.v4n2.272>.

35. Daniel de Luis, Olatz Izaola, David Primo (2021). Nutrición personalizada, una herramienta para el tratamiento del paciente obeso. *Nutr Clin Med* 2021; XV (3): 138-152. DOI: 10.7400/NCM.2021.15.3.5103

36. Luis Antonio Caicedo Hinojosa, Karla Gisella Velásquez Paccha, Angie Katherine Franco Flores (2019). La nutrigenética y su importancia en la nutrición personal. *Revista Científica de Investigación y Actualización en el Mundo de las Ciencias (RECIAMUC)*. Vol. 3 núm. 4 (2019): octubre-diciembre. DOI: [https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.\(4\).octubre.2019.93-114](https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.(4).octubre.2019.93-114).

## ANEXOS

