



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE
SAN LUIS POTOSÍ**



Facultad de Enfermería y Nutrición.

**“Evolución de los pacientes con
Nutrición Enteral Domiciliaria atendidos
en el INCMNSZ”**

***TESIS PROFESIONAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE:
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN.***

PRESENTA:

KAREN ELIZABETH TREJO GONZÁLEZ.

CIUDAD DE MÉXICO, 2016

DEDICATORIAS

A Dios, a la Virgen y a mis ángeles: mi mami Toña, mi tío Chuy y mi hermanito Edgar, que todos los días me acompañan en este camino. Por bendecirme al finalmente concluir esta gran etapa.

A mi hermosa madre que siempre ha estado conmigo en cuerpo y en alma. Eres mi mayor ejemplo.

A mis hermanos: Juan y Adriana, por acompañarme, alentarme, regañarme y reír conmigo.

A mi ángel en la tierra: mi tía Carmen, gracias por tus sonrisas y bendiciones que me ofreces.

A mi abuelito, porque ser mi segundo padre y el primero de corazón.

A mis amigos de la carrera: Diana, Fernanda, Cinthia, Carlos y Karla, gracias por su apoyo, aliento, buenas vibras y demás que siempre me dan. Los adoro.

A mis chulas: Bere, Karen, Rocío, Ana Karen, Lucero, Anahí. Por compartir cada logro desde hace 7 años, por sus palabras y amor. Gracias.

AGRADECIMIENTOS

A la doctora Aurora Serralde, directora de mi tesis y del hermoso servicio social al que me dediqué por todo un año. Gracias por la oportunidad y por todo el apoyo.

A la doctora Lilia Castillo, mi gran asesora de tesis. Por siempre animarme, quererme y ayudarme con este gran trabajo.

A mis nuevos amigos que hice en mi servicio social: Seanny, Mariana, Jesús y José Manuel. Gracias por las risas, paseos, aprendizajes, amor y amistad que me brindan.

A los adscritos del INCMNSZ: Gaby, Tere, Ivonne y José Luis por su apoyo y brindarme sus conocimientos en este año.

A mis lectores de tesis: Mariana Navarro e Israel Uresti, gracias por su tiempo en leer y revisar mi tesis.

A mi Universidad y sus profesores por darme las bases del conocimiento de una gran y hermosa carrera.

ÍNDICE GENERAL

Resumen	8
Marco teórico	9
Nutrición enteral	9
Indicaciones de la nutrición enteral	10
Vías de administración	11
Tipos de fórmulas	12
Complicaciones	13
Nutrición enteral domiciliaria (NED)	14
Evaluación nutricional de los pacientes con NED	16
Planteamiento del problema	34
Justificación	34
Objetivos.....	36
Material y métodos	36
Análisis estadístico	39
Resultados.....	39
Resultados al egreso de los pacientes con NED	40
Resultados al seguimiento de los pacientes con NED	44
Resultados al egreso y seguimiento de los pacientes con NED	46
Discusión de resultados.....	48
Limitaciones.....	50
Conclusiones	51
Anexos	52
Referencias.....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico de composición corporal.....	20
Figura 2. Valores de referencia de fuerza de mano generados en población sana.	26
Figura 3. Formato de Nutritional Risk Screening (NRS) 2002	30
Figura 4. Formato de Valoración Global Subjetiva (VGS)	31
Figura 5. Descripción de los pacientes incluidos en el estudio.....	40
Figura 6. Tipo de soporte nutricional al egreso.	43
Figura 7. Vías de acceso de NED	44
Figura 8. Complicaciones presentadas al seguimiento.	46

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Características Generales al egreso.	40
Tabla 2. Parámetros antropométricos al egreso.....	41
Tabla 3. Parámetros bioquímicos al egreso.	42
Tabla 4. Parámetros clínicos al egreso.	42
Tabla 5. Parámetros dietéticos al egreso.	43
Tabla 6. Parámetros antropométricos al seguimiento.	44
Tabla 7. Parámetros bioquímicos al seguimiento.....	45
Tabla 8. Parámetros dietéticos al seguimiento.....	46
Tabla 9. Parámetros antropométricos y clínicos basales y al seguimiento.	47
Tabla 10. Parámetros bioquímicos basales y al seguimiento.	47

RESUMEN.

Introducción. La Nutrición Enteral Domiciliaria (NED) es la administración de fórmulas enterales por vía digestiva, habitualmente mediante sonda, con el fin de evitar o corregir la desnutrición de los pacientes atendidos en su domicilio al tener estabilizada su patología de base. El objetivo del estudio fue evaluar las características generales, antropométricas, bioquímicas, clínicas y dietéticas de los pacientes con NED atendidos en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) al egreso y a los 2 meses de seguimiento.

Metodología. Estudio de cohorte, se incluyeron los pacientes dados de alta con NED del INCMNSZ durante el periodo enero-mayo de 2016. Se registraron el sexo, edad, diagnóstico de egreso, tiempo de hospitalización, peso, índice de masa corporal (IMC), valoración global subjetiva (VGS), análisis vectorial de bioimpedancia eléctrica (BIVA), valores bioquímicos nutricionales (albúmina, hemoglobina, hematocrito, glucosa, entre otros), calorías prescritas al alta, calorías vía oral, tipo de soporte nutricional y vías de acceso. Las variables cualitativas se analizaron mediante la prueba de X^2 , así como las variables IMC, composición corporal, albúmina, hemoglobina, hematocrito, fuerza de mano, kcal/kg (calorías por kilogramo de peso) prescritas e infundidas, además de kcal vía oral (VO) se analizaron mediante un análisis de varianza de medidas repetidas.

Resultados. Los pacientes incluidos fueron 38. El diagnóstico de egreso más frecuente fue el oncológico en un 44.7%. El 51.4% de los pacientes presentó desnutrición por IMC, mientras que el 84.4% presentó depleción muscular y 71% de los pacientes tuvieron desnutrición grave por VGS. El 84% de los pacientes se alimentó de forma exclusiva por sonda (gastrostomía en 61%). A los 2 meses de seguimiento, el 12.6% de los pacientes reportó aumento en fuerza de 14.8 ± 11 a 17.2 ± 11 Kg ($p=0.01$) y albúmina de 2.66 ± 0.6 a 3.33 ± 0.7 g/dL ($p=0.04$). A los pacientes en promedio se les prescribe 27.75 (25-30) Calorías por kilogramo de peso (kcal/kg); sin embargo, al seguimiento se infunden 26 (20.1-31.1) kcal/kg. El 15.7% de los pacientes refirieron haber presentado complicaciones durante el

seguimiento, siendo la más común la gastrointestinal (diarrea) en el 50% de los casos.

Conclusiones. La administración de NED es una alternativa en aquellos pacientes que se encuentran clínicamente estables y requieren este tipo de soporte nutricional al egreso. Con una adecuada capacitación al egreso y seguimiento estricto son pocas las complicaciones. Aunque la energía administrada es menor a la prescrita, se encontró que aumenta la fuerza por dinamometría y albúmina de los pacientes al seguimiento.

MARCO TEÓRICO

Nutrición enteral

Existe evidencia de que la desnutrición es un factor de riesgo que incrementa la morbilidad, estancia y reingresos hospitalarios, retraso en la recuperación, baja calidad de vida y mayor costo hospitalario y mortalidad.¹

La incapacidad de cubrir los requerimientos calórico-proteicos diarios en los pacientes conlleva a un déficit calórico-proteico que incrementa con el paso del tiempo, asociándose a un deterioro del estado nutricional y aumento en la morbimortalidad.²

La nutrición artificial tiene como finalidad cubrir las necesidades del organismo, aportando los nutrimentos precisos de forma cuantitativa y cualitativa. Las dos modalidades de nutrición artificial son la enteral (aporte de nutrimentos por vía digestiva) y la parenteral (aporte de nutrimentos por vía venosa).³

La historia del desarrollo de la Nutrición Enteral (NE) nos obliga a recordar la alimentación rectal, desde hace 3.500 años aproximadamente donde los egipcios fueron los que iniciaron esta técnica.⁴ Los avances tecnológicos que se han producido en las vías y los accesos de NE, en su mayoría en la segunda mitad del siglo XX, se han evolucionado desde las gruesas sondas de polivinilo, a la fabricación de las mismas con otros materiales muchos más suaves y maleables, como la silicona y el poliuretano, además del grosor y los sitios de accesos⁵.

Actualmente los sitios más utilizados para la infusión son: estómago, duodeno y yeyuno. ¹ Sondas nasogástricas, gastrostomías, yeyunostomías y sondas nasoenterales son las más utilizadas¹.

La NE es parte de un régimen nutricional en pacientes internados y ambulatorios y se utiliza para comprender todas las formas de apoyo nutricional que implica el uso de alimentos, incluyendo suplementos orales nutricionales (SON), así como alimentación a través de sonda nasogástrica, nasoenteral o percutánea. Esta definición difiere de aquellas utilizadas en muchas otras publicaciones, donde NE más bien se utiliza únicamente para la alimentación por sonda sin importar si se trata de alimentos (nutrición artesanal) o productos industriales específicos. La alimentación enteral comprende el uso de fórmulas enterales, las cuáles son cualquier alimento dietético utilizado para usos médicos especiales y están diseñadas para su uso en la alimentación por sonda o como SON. ^{6,7}

Las fórmulas enterales pueden ser

1) nutricionalmente completas, cuando se administra la cantidad recomendada, y se utiliza como una única fuente de nutrición o como complemento a la ingesta normal del paciente, o

2) nutricionalmente incompletos, para ser utilizado como un suplemento solamente y no como una única fuente de nutrición (apoyo nutricional).^{6,7}

Indicaciones de la nutrición enteral.

La NE está indicada en pacientes que son incapaces de ingerir cantidades adecuadas de nutrimentos, con una ingesta <60% de su requerimiento total y además tienen un tracto gastrointestinal con suficiente capacidad funcional. Su indicación es preferible a la de la nutrición parenteral, por ser más fisiológica, favorecer la repleción nutricional, tener complicaciones en menor frecuencia y gravedad.¹

La evidencia indica que el apoyo nutricional enteral confiere beneficios, entre estos reduce la incidencia de infecciones y traslocación bacteriana, mantiene la estructura

y función intestinal, apoyar al sistema inmunológico y ser más fisiológica, segura y menos costosa que la nutrición parenteral.⁵

Vías de Administración.

La NE es sin duda el método preferido de elección para la alimentación artificial. Se puede realizar complementando la dieta vía oral, pero también a través de sondas enterales (nasogástrica o nasoyeyunales, gastrostomía o yeyunostomía). Se realiza en hospitales, centros de atención de salud, centros de cuidados paliativos o en el hogar⁸.

La selección de un dispositivo de acceso enteral requiere una evaluación del estado de la enfermedad y nutricional del paciente, además de la anatomía gastrointestinal, su motilidad y función, y la duración estimada de la terapia.⁸

La decisión debe ser tomada con respecto a la posibilidad de incluir la punta distal del dispositivo de acceso enteral en el estómago o intestino delgado. En general, el acceso gástrico se basa anatómicamente en un estómago funcional libre de retraso del vaciamiento gástrico, obstrucción o fístula, mientras que la alimentación del intestino delgado es más apropiada para los pacientes con gastroparesia, pancreatitis y en aquellos con aspiración del contenido gástrico.⁸

Las sondas nasoentéricas son adecuadas para periodos cortos de tiempo, aunque no existe acuerdo sobre el tiempo máximo que deben usarse, pues varía según la enfermedad de base, la repercusión psicológica y la actividad social del paciente.⁷ Para nutriciones enterales en periodos prolongados, se valorará la gastrostomía o yeyunostomía. La gastrostomía endoscópica percutánea en pacientes con NED es la vía de elección por su fácil colocación, cuidados sencillos y escasas complicaciones.⁷

El método de administración de la fórmula se ajustará a las necesidades de cada paciente, así como la tolerancia y riesgo de aspiración.⁷

La pauta de administración dependerá evidentemente de las actividades diarias que realice el paciente y de la tolerancia mostrada, con opciones de:⁷

- Infusión continua durante 24 horas o sólo durante el día o la noche.

- Infusión intermitente o en bolos, simulando los horarios fisiológicos de las comidas.

En la mayoría de los casos en los que se administra al estómago, la administración con jeringa o con sistemas de goteo gravitatorio es bien tolerada, siendo infrecuente las situaciones en que precisan de otros dispositivos.⁷

- El método de jeringa está indicado para el domicilio, especialmente si el paciente se la puede auto administrar.⁷
- Es importante tomar en cuenta la capacidad gástrica de los pacientes que va desde 4-7 ml/kg.⁷
- La utilización de infusión continua es útil en pacientes que no toleran la administración por bolos.⁷
- Las bombas de infusión sólo deben indicarse en pacientes que requieran una pauta de infusión precisa, especialmente en aquellos con yeyunostomía, gastrostomía con avance yeyunal, o con patología gastrointestinal. Como la infusión esta mecánicamente controlada requiere menor supervisión, por lo que puede ser también utilizadas para la infusión nocturna (asegurando una elevación de la cabecera de 30 grados). Evidentemente la utilización de bombas de infusión disminuye las complicaciones gastrointestinales más frecuentes (vómito y diarrea).⁷

Tipo de fórmulas enterales.

Las primeras mezclas enterales fueron preparadas con alimentos combinados, a las cuales se les define como fórmulas artesanales.¹

La Sociedad Europea de Nutrición Parenteral Enteral (ESPEN) clasifica las fórmulas enterales en:¹

1. Fórmula estándar: contienen la cantidad de nutrimentos apegado a las recomendaciones para población sana, tienen proteína intacta y lípidos en forma de triglicéridos de cadena larga, con o sin fibra, generalmente no contienen gluten ni lactosa.

2. Fórmulas altas, normales o bajas en energía: las primeras dos proveen de 0.9-1 kcal/ml, mientras que las altas dan de 1.5-2 kcal/ml.
3. Fórmulas hiperproteicas. Contenido de proteína igual o mayor al 20% de la energía total.
4. Fórmula con alto contenido de lípidos: contiene más del 40% de la energía total del valor calórico total.
5. Fórmulas para patologías específicas.
6. Fórmulas inmunomoduladoras.
7. Fórmulas con proteína intacta: sinónimo de polimérica.
8. Fórmula peptídica: la proteína se encuentra en forma de péptidos (cadenas de 2 a 50 aminoácidos) Sinónimo de oligomérica.
9. Fórmula de aminoácidos libres. Sinónimo de elemental o monomérica.
10. Fórmula con fibra o sin fibra. Difieren en el tipo de fibra soluble o insoluble.

La selección de la fórmula depende de: características físicas y nutriólogicas del paciente, alteraciones metabólicas, función gastrointestinal, patología de base y evolución con el tratamiento establecido en el momento del inicio del apoyo vía enteral.¹

Complicaciones.

La práctica de la NE es en general sencilla y segura. Sin embargo, existe una serie de complicaciones que requieren ser conocidas, tratadas y valoradas por las personas encargadas del control de esta terapia nutricional. Se dividen en:⁹

1.- Las complicaciones gastrointestinales más comunes son: diarrea, náuseas, vómitos y reflujo gastroesofágico. y pueden tener su raíz en distintas etiologías, que van desde el sabor desagradable de algunas mezclas producidos por la regurgitación hasta la elevada osmolaridad, retención gástrica, etc.

Las náuseas se definen como la sensación desagradable e inminente de vomitar. Se localiza vagamente en el epigastrio o la garganta y puede o no culminar en un vómito. Los vómitos o reflujo gastroesofágico se define como presencia de dieta en las cavidades oral o nasal del paciente, con o sin exteriorización de la misma, la

causa más frecuente es la rapidez con que se administra la dieta. Este problema puede paliarse utilizando mezclas con sabor agradable, disminuyendo el ritmo de infusión y aumentando el control de los pacientes.¹⁰

El dolor abdominal definido como el cambio en la exploración abdominal con respecto a la que el paciente presentaba antes del inicio de la NE, con timpanismo y/o ausencia de ruidos peristálticos, suele guardar relación también con la velocidad de infusión. Para evitarlo hay que comenzar la dieta a baja velocidad e ir aumentándola poco a poco.

Por último, las diarreas, según la definición, se considera que el paciente presenta diarrea si el número de deposiciones es igual o superior a 5 en un período de 24 h o si el paciente presenta dos deposiciones de un volumen estimado superior a 1.000 ml/deposición en el mismo período, las causas son: valor calórico demasiado elevado en las primeras horas, progresión calórica demasiado rápida, toma demasiado copiosa o excesivamente rápida y mala absorción de las grasas.^{9,10}

2.- Complicaciones metabólicas (desequilibrio de líquidos y electrolitos, y el potencial de interacciones fármaco-nutrimiento). La administración adecuada de líquidos por requerimiento del paciente, así como la energía y nutrientes necesarios es de vital importancia para evitar desequilibrios hidroelectrolíticos, como lo son hiper o hipoconcentraciones en sodio, cloro, potasio, entre otros electrólitos; mientras que la interacción fármaco nutriente debe ser cuidada también en horarios, si el medicamento debe ser administrado o no con los alimentos.⁸ Es importante mencionar que no existen medicamentos que posean licencia para administrarse a través de las sondas de alimentación enteral.¹¹

3- Complicaciones infecciosas (neumonía por broncoaspiración) y por último,

4.- Complicaciones mecánicas, todas ellas guardan relación con el tipo de la sonda y van desde las molestias nasofaríngeas hasta las erosiones en la mucosa nasal o el tubo digestivo siendo la más frecuente la oclusión. Para prevenir la obstrucción de la sonda es necesario el lavado con unos 30-60 ml de suero cada 4 o 6 h o con la frecuencia necesaria. El uso de dietas hipercalóricas o hiperproteicas con sondas muy finas aumenta la incidencia de esta complicación.⁹

Nutrición enteral domiciliaria.

La NED es la administración de fórmulas enterales por vía digestiva, habitualmente mediante sonda, con el fin de evitar o corregir la desnutrición de los pacientes atendidos en su domicilio. Son candidatos a recibir este tipo de soporte nutricional aquellos pacientes con indicación de NE que no necesiten prolongar su estancia hospitalaria por encontrarse estables. Además de aquellos que en hospitalización probaron tolerancia a la NE y cuyos pacientes y/o familiares acepten este tratamiento en casa.¹²

Esta modalidad de alimentación artificial en casa responde a las necesidades para reintegrar a los pacientes a su ambiente habitual evitando periodos largos de ayuno o de hospitalización, permitiendo reintegrar el ambiente familiar.¹³

La frecuencia de uso de este tipo de alimentación varía por millón de habitante en diversos países desarrollados (España, Estados Unidos, Francia, Italia y Gran Bretaña)¹⁴, los cuáles son los más estudiados. Múltiples estudios realizados a lo largo de Europa reportan una creciente ocupación de este método de alimentación artificial, en el Reino Unido se ha producido un 20 % de aumento año tras año en los pacientes registrados a recibir NED, y los pacientes permanecen en esta forma de alimentación más largo tiempo. Así mismo en España, inició un registro de pacientes con NED en 1992 realizado por el grupo de trabajo de nutrición artificial domiciliaria y ambulatoria (NADYA) con una estimación de 143 pacientes por millón de habitantes, y en el registro de 1996 se observó un incremento del 128% con respecto al año anterior, lo que confirma el rápido desarrollo con uso de NED. En EE.UU. la población con NED en 1992 era de 415 pacientes por millón de habitantes con un incremento anual del 25%.¹¹ Por otro lado en Latinoamérica, en el Distrito Federal de Brasil, se determinó la prevalencia de la NED y se encontró que 401 pacientes fueron tratados en un período del año 2004 con NED.¹⁵

Además múltiples autores ^{14,15}, estudiaron las patologías más frecuentes donde fue prescrita la NED, las cuáles son: 26.7 % neurovasculares, 40,9 % neurodegenerativa, 11,5 % cáncer de cabeza-cuello, 9,8 % cáncer abdominal, 1.5 %

lesión en la cabeza, 2.6 % anomalías congénitas y 7,0 % otras patologías. Otro estudio llevado a cabo en Polonia por Klek, nos muestra que las tres principales enfermedades por las que fue prescrita NED fue en primer lugar enfermedades neurodegenerativas en un 14% de los casos, en segundo lugar neurovasculares con un 12.4% y por último por cáncer con el 4.2%, el resto lo forman otras enfermedades como desnutrición y cáncer gastrointestinal.¹⁴

Evaluación nutricional de los pacientes con NED.

En la fisiopatología de una mala nutrición vinculada a la enfermedad crítica juegan un papel importante los diferentes grados de inflamación aguda o crónica, que dan lugar a una composición corporal alterada y a una pérdida de funciones que incluye la cognitiva, la inmune y la muscular. El catabolismo aumentado puede, en los casos más graves, contribuir a la mortalidad o, por el contrario, autolimitarse si se resuelve la propia enfermedad crítica.¹⁶

La descripción de la evolución del estado nutricional toma gran importancia, ya que antes del comienzo de la NE evaluar datos de peso, talla, índice de masa corporal (IMC), parámetros bioquímicos nutricionales (albúmina, hemoglobina, hematocrito), clínicos y dietéticos pueden ayudar a evaluar el impacto nutricional de este tipo de alimentación artificial en los pacientes que se encuentran con tal apoyo en casa. La relevancia radica en modificar en cada seguimiento a los pacientes y así evitar reingresos, mejorar su estado nutricional con impacto en la evolución de su enfermedad.¹⁷

Valoración antropométrica.

La valoración antropométrica sugiere evaluar parámetros como el peso, talla e IMC. La medición de peso y talla se llevan a cabo mediante el método ISAK (The International Society for the Advancement of Kinanthropometry). El peso corporal se mide con el paciente situado en el centro de la plataforma de la balanza, sin que su cuerpo en contacto con nada que este a su alrededor, equilibrar el peso con los contrapesos de la balanza y ahí mismo se realiza la lectura. No se debe pesar nunca al sujeto con ropas exteriores, zapatos o algún objeto personal.¹⁸ La estatura se

define como la distancia que hay entre el vertex y la superficie donde se encuentra parado el sujeto. Su medición se realiza cuando el peso del cuerpo está distribuido de modo igual entre ambos pies y la cabeza orientada en el plano de Frankfort.¹⁸

La importancia de valorar el peso corporal radica en la capacidad diagnóstica como indicador del estado nutricional puede mejorarse si se utiliza para construir indicadores como el porcentaje de pérdida de peso y el índice de masa corporal (IMC). Una pérdida involuntaria de peso superior al 10% en los últimos 6 meses o un peso actual por debajo del 90% del peso ideal son signos clásicos de desnutrición. Es un indicador adecuado en cirugía y patologías crónicas y de desnutrición al ingreso.¹⁶ Así mismo pasa con el IMC, cuyos parámetro de corte para adultos menores de 65 años, según la organización mundial de la salud (OMS) son²⁰: Bajo peso <18.49 kg/m², normopeso entre 18.5 a 24.9 kg/m², sobrepeso 25 - 29.9 kg/m² y obesidad > a 30 kg/m². Mientras que para adultos mayores 65 años¹⁹, son: Bajo peso: < 22 Kg/m², peso normal: entre 22 a 27 Kg/m², sobrepeso 27.1 a 30 Kg/m² y obesidad > a 30 Kg/m².

Índices <18,5 kg/m² son indicativos de desnutrición y se asocian con un aumento significativo en la mortalidad en enfermos quirúrgicos. Por el contrario, índices > 30-35 kg/m² permiten evaluar una mala nutrición por exceso. Recientemente se ha observado que pacientes críticos con mayor IMC presentaban mayor riesgo de desarrollar síndrome de distrés respiratorio agudo y mayor estancia hospitalaria, que los pacientes con normopeso.¹⁶

Además de lo mencionado, evaluar la composición corporal mediante bioimpedancia eléctrica (BIA), es de gran utilidad clínica. Para su medición los pacientes deben colocarse en posición supina, con los brazos y las piernas separadas del cuerpo y las palmas de las manos hacia abajo. Los electrodos se ubican en par en las extremidades derechas, situados en el dorso de la mano y el pie próximos a las articulaciones falange–metacarpales y falange–metatarsiales y en la apófisis estiloide de la muñeca y entre el maleólo medial y lateral del tobillo, por los cuales se introduce una corriente multifrecuencia imperceptible.²⁰

Los pacientes deben tener las siguientes condiciones para que el estudio pueda llevarse a cabo:²⁰

- Ayuno nocturno o haber evitado consumir alimentos y bebidas durante las cuatro horas anteriores a la medición.
- No haber consumido bebidas alcohólicas durante las 48 horas anteriores a la prueba.
- No haber hecho ejercicio extenuante 24 horas antes de la medición.
- En el caso de las mujeres, no estar menstruando
- No tener objeto metálico alguno en el cuerpo.
- Haber orinado antes de la medición.
- El tiempo aproximado de medición es de cinco minutos.

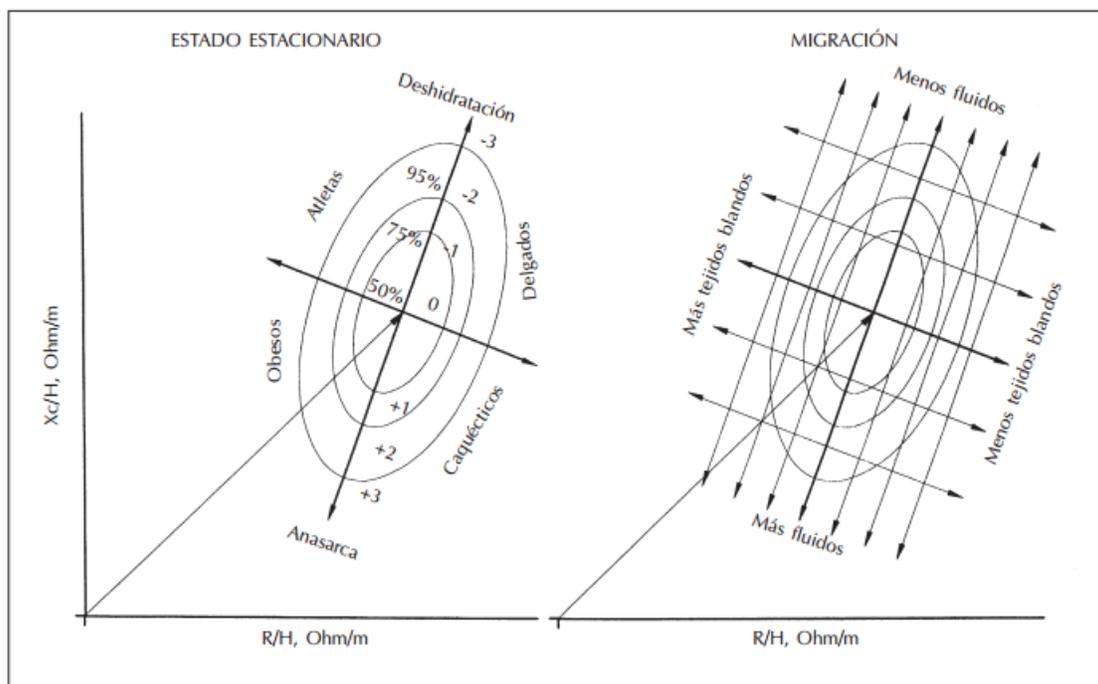
Este estudio se basa en el principio de que los tejidos biológicos se comportan como conductores en mayor o menor medida de la corriente eléctrica y/o dieléctricos (aislantes) dependiendo de su composición. Las soluciones electrolíticas intra y extracelulares de todos los tejidos blandos, en particular de los tejidos no grasos, son óptimos conductores, mientras que el hueso no es atravesado tan fácilmente por las corrientes eléctricas utilizadas y se comporta como un mal conductor (aislante). En el tejido adiposo la corriente puede atravesar las soluciones electrolíticas del intersticio y los adipocitos, a exclusión de las gotas lipídicas, hidrofóbicas, que no conducen corriente. Por tanto, el BIA sólo puede analizar el compartimento de los tejidos blandos, atribuibles a la masa delgada sin hueso y a la masa grasa (Figura 1).²⁰

Complementando el estudio de BIA una gran cantidad de ensayos clínicos proponen el ángulo de fase (AF) puede ser una herramienta importante para evaluar el resultado clínico o para evaluar la progresión de la enfermedad y este puede ser superior a otros indicadores nutricionales, bioquímicos o antropométricos. El AF es el parámetro de la BIA mayormente establecido para el diagnóstico de la

desnutrición y el pronóstico clínico, ambos asociados con cambios en la integridad de la membrana celular y las alteraciones en el balance de líquido. El AF expresa cambios en la cantidad y la calidad de la masa de los tejidos blandos (es decir, permeabilidad de la membrana celular e hidratación).²¹ En población oncológica se encontró que los pacientes con $AF > 5,57^\circ$ tenían un promedio de supervivencia de 40,4 meses y a medida que aumenta la edad disminuye el AF. En otro estudio llevado a cabo en pacientes con cirrosis hepática por Oliver y Daniela Selberg, se encuentra considerado $5,4^\circ$ como normal, en el rango de $4,4^\circ$ a $5,4^\circ$ como límite, y menos de $4,4$ como anormal.²² Otros autores como Gupta D, et al; Jha V, et al. y Kyle U, mencionan la normalidad del AF en sujetos sanos, Ishrat N, et. al. concluyen que para esta población es $5,6^\circ$, que está muy cerca de los valores de referencia sugeridos en los estudios realizados en sujetos sanos y nos indica que son superiores a los valores de referencia de AF derivados en enfermedades como el cáncer de páncreas ($5,0^\circ$), la desnutrición y la inflamación ($4,91^\circ$), enfermedad renal en etapa terminal ($4,54^\circ$) y la leucemia linfoblástica aguda ($5,3^\circ$).²³ Por ende un ángulo de fase < 5 , nos indica mayor índice de mortalidad.²¹

Figura 1. Gráfico de interpretación de composición corporal.

A. PICCOLI y cols.



Valoración bioquímica.

Dentro de la valoración por parámetros bioquímicos se encuentra la albúmina que es el valor bioquímico más frecuentemente utilizado en la valoración nutricional. Una reducción significativa de los valores de albúmina se asocia con un incremento en la aparición de complicaciones y en la mortalidad. Su concentración plasmática está muy influenciada por los cambios hídricos. Por tal motivo, la evaluación de electrolitos séricos es esencial. Los valores de albúmina al ingreso tienen valor pronóstico. No obstante, dichos valores son poco sensibles a los cambios agudos del estado nutricional por la elevada vida media de la albúmina, que llega a 20 días.¹⁶

El siguiente parámetro es la prealbúmina o transtiretina; su vida media es de 2 días, por tal, la convierten en un parámetro de evolución y seguimiento en el paciente crítico, habiéndose apreciado que es el parámetro más sensible a los cambios en el estado nutricional.¹⁶

La transferrina es otro marcador nutricional, presenta una baja sensibilidad y especificidad cuando se analiza de forma individual. Sus valores plasmáticos están aumentados en la anemia ferropénica y disminuidos en la enfermedad hepática, sepsis, síndrome de malabsorción y alteraciones inespecíficas inflamatorias.¹⁶

El balance nitrogenado, es un valor usado en pacientes postoperatorios con estrés o desnutrición moderada, puede ser útil para saber si un paciente está catabólico, en equilibrio o anabólico. En el paciente crítico, no es válido como parámetro de desnutrición y seguimiento nutricional, pero sí como índice de pronóstico nutricional, así como también para monitorizar el aporte de nitrógeno se puede emplear la urea.

16

La hemoglobina (Hb) es una proteína polipeptídica compuesta por cuatro cadenas (dos cadenas α y dos cadenas β), transporta el oxígeno (O₂) desde los pulmones hasta los tejidos y desde los tejidos transporta el dióxido de carbono (CO₂) y el hidrógeno, lo que permite su excreción por los riñones y los pulmones. El hematocrito (Hto) es el porcentaje de la sangre que corresponde a eritrocitos. Los valores de hemoglobina y hematocrito son influenciados por variables como sexo, edad y estado nutricional. Puede observarse un aumento en las concentraciones de hemoglobina en enfermedades cardíacas descompensadas, en casos de diarrea y aumento de glóbulos rojos y se observa una disminución de su concentración en todas las anemias, en ciertas infecciones parasitarias y en caso de cáncer.²⁴ Las mediciones de hematocrito sirven para diferenciar la deficiencia de hierro aguda de la crónica: el hematocrito cae después de que la formación de hemoglobina empeora.²⁵

Para la obtención de cada uno de los datos bioquímicos que conforman la citometría hemática se realiza en un analizador hematológico, LH-750 Beckman Coulter el cual es un contador automatizado para el uso diagnóstico *in vitro* en el laboratorio. En cuanto a la medición de albúmina en suero se mide utilizando una solución amortiguadora de verde de bromocresol (BCG) como indicador de fijación de tinción, mientras que la creatinina se obtiene mediante una modificación cinética de procedimiento de Jaffe.²⁶

Otros parámetros de suma importancia son la glucosa sérica, así como de electrolitos séricos. Éstos complementan la valoración bioquímica, ya que al existir estabilidad de los mismos al alta y seguimiento de los pacientes se evitan desequilibrios hidroelectrolíticos, aunado a hipo e hiperglucemias que ponen en inestabilidad al paciente.¹⁶ Todo en conjunto nos ayuda dar el tratamiento óptimo y garantizar la seguridad de utilizar NE, además de asegurar una nutrición completa, equilibrada, suficiente e inocua.^{13,16}

La principal función bioquímica de la glucosa es la de proporcionar energía para los procesos de la vida. Debido a que la concentración de glucosa sérica por lo general se vuelve anormal sólo cuando hay un trastorno grave de esta interacción, el verificar la glucosa sérica ayuda a evaluar la función e integridad del sistema. La hipoglucemia es un trastorno caracterizado por una concentración de glucosa en ayunas, menor al límite inferior normal y esto sucede en: enfermedad hepática, desnutrición, tolerancia deficiente a la glucosa, administración excesiva de insulina, hipoglucemia funcional o espontánea, ingestión de alcohol en ayunas. Caso contrario sucede cuando existe hiperglucemia. Las causas principales se dan a respuesta a la tensión arterial elevada, hiperfagia, enfermedad de Cushing, diabetes mellitus, acromegalia, hipertiroidismo, pancreatitis crónica, administración de algunos fármacos como diuréticos clorotiacídicos porque suprimen la secreción de insulina, coma hiperosmolar no cetónico.²⁷

Siguiendo con la valoración bioquímica se encuentra la valoración de los electrolitos séricos. Se definen como sustancias cargadas eléctricamente con cargas positivas o negativas, capaces de transportar electricidad, cuando se encuentran libres. Estas sustancias se hallan diluidas en el plasma sanguíneo a manera de solutos, delimitando una concentración y osmolaridad capaz de mantener un pH óptimo para la función orgánica. Por ello es de vital importancia de monitorear sus valores tanto en pacientes hospitalizados como ambulatorios. Su medición se determina con el módulo ISE.^{26,28}

Los trastornos hidroelectrolíticos que se llegan a presentar debido a alteraciones en la concentración electrolítica, son:²⁸

1. Hiponatremia: se define a la hiponatremia como la disminución de sodio plasmático menor a 135 mEq/l, constituyéndose en el trastorno más frecuente, producto de la pérdida por el aparato gastrointestinal, renal o edema.
2. Hipernatremia, definida como la concentración plasmática de sodio mayor a 145 mEq/l, provocado por exceso de aporte, o reducción de agua libre.
3. Hipopotasemia o hipocalcemia con potasio plasmático menor a 3,5 mEq/l, provocado por déficit de consumo o pérdida gastrointestinal y urinaria. Esta deficiencia puede llevar a severas alteraciones en el músculo esquelético y liso, así como el sistema nervioso y músculo cardíaco.
4. Hiperpotasemia o hipercalemia, con niveles de potasio sérico mayor a 5,5 mEq/l, provocado por aumento de la ingesta o reducción de la excreción urinaria de K⁺. Las arritmias cardíacas resultantes, pueden poner en peligro la vida del paciente.
5. Hipocalcemia, con hallazgos de Ca sérico menores a 8,5 mEq/l o calcio ionizado menor a 4 mg/dl, provocado por insuficiencia renal, hipoparatiroidismo, hipomagnesemia, pancreatitis aguda, sepsis, alcalosis o transfusiones sanguíneas masivas con consumo de Ca⁺⁺.
6. Hipercalcemia, donde el Ca⁺⁺ sérico supera los 10 mEq/l, o el calcio ionizado es mayor a 4 mg/dl, producto de la presencia de tumores, hiperparatiroidismo, inmovilización, depleción de fósforo, uso de diuréticos tiazídicos o vitamina D, insuficiencia suprarrenal, hipertiroidismo, etc.
7. Hipomagnesemia: donde el magnesio sérico (Mg⁺⁺) alcanza valores menores de 1,7 mg/dl, producto del uso de diuréticos, diabetes descompensada, hipertiroidismo, hiperparatiroidismo, sepsis, quemaduras, etc.
8. Hiper magnesemia: con hallazgos de magnesio sérico mayores a 2,5 mg/dl, producto de sobrecarga alimenticia de magnesio en pacientes con lesión renal.
9. Hipocloremia: se define así a la disminución de cloro plasmático menor a 96 mEq/l. La disminución de este electrolito afecta los niveles de sodio, potasio y calcio séricos.

Este cuadro se presenta por disminución en la ingesta o aumento de pérdidas por el aparato gastrointestinal o riñones, que se manifiesta por alcalosis hipoclorémica.

10. Hipercloremia: es el cuadro donde el nivel de cloro plasmático supera los 106 mEq/l, y se asocia a disminución del bicarbonato sérico, presentándose en procesos de hiperparatiroidismo, hiperaldosteronismo, toxicidad al salicilato, etc.

11. Hipofosfatemia: Su disminución se relaciona con un aumento sérico de calcio en el plasma, raquitismo, desnutrición, septicemia, hiperinsulinismo, alcalosis, administración de glucosa intravenosa, así como por el síndrome denominado de realimentación.

12. Hiperfosfatemia: Su incremento por arriba de 4.5 mg/dl se debe a enfermedades como insuficiencia renal, hipoparatiroidismo, acromegalia, metástasis ósea, hipocalcemia y enfermedad de Addison principalmente.

Valoración clínica.

En la valoración clínica se encuentra el análisis de la fuerza muscular, el cual ha sido utilizado como indicador del estado nutricional. Se ha estudiado este parámetro en Alemania por Norman K., et al., y como este se correlaciona estrechamente con las proteínas del cuerpo, masa celular corporal, fuerza en brazo e incluso con el IMC. La pérdida de masa muscular, invariablemente resulta en la pérdida de fuerza del músculo, es decir, la debilidad que se refleja en deterioro de la morfología y función muscular. Los valores de esta medición fueron más sensibles y específicos en la predicción de complicaciones quirúrgicas, que marcadores bioquímicos como la albúmina o la transferrina.²⁹

A continuación se muestra la figura 2 da una visión general sobre los valores de fuerza de mano con referencias actuales generadas en poblaciones sanas, mostradas en ambos sexos. Se muestran en el eje de la "x" la edad y en el de la "y" los kg de fuerza. Conforme incrementa la edad, menor es la funcionalidad muscular.

²⁹

Los valores de referencia fueron generados en poblaciones sanas mencionadas donde las gráficas corresponden a:

A: los hombres (dominante o de la mano derecha).

B: hombres (no dominantes o de la mano izquierda)

C: mujeres (mano dominante o derecha)

D: mujeres (no dominantes o de la mano izquierda) y se clasifican según las siguientes referencias mencionadas por Norman, et al:²⁹

1: Schlüssel et al, 2008.

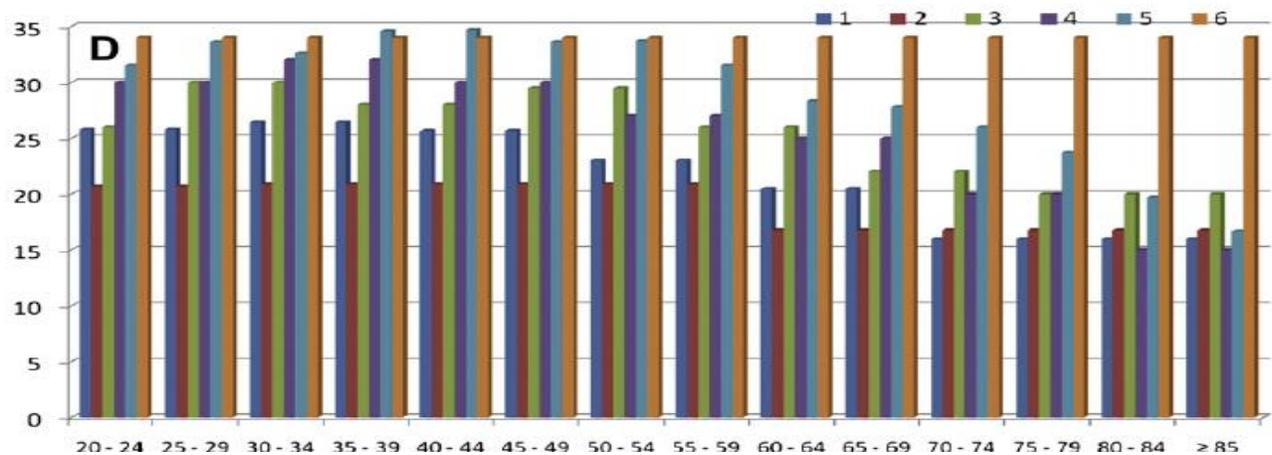
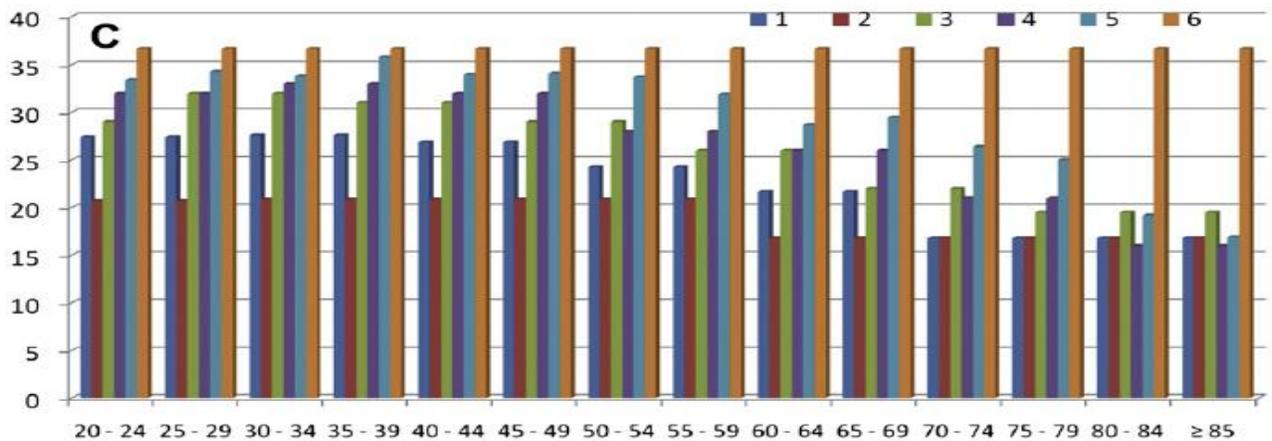
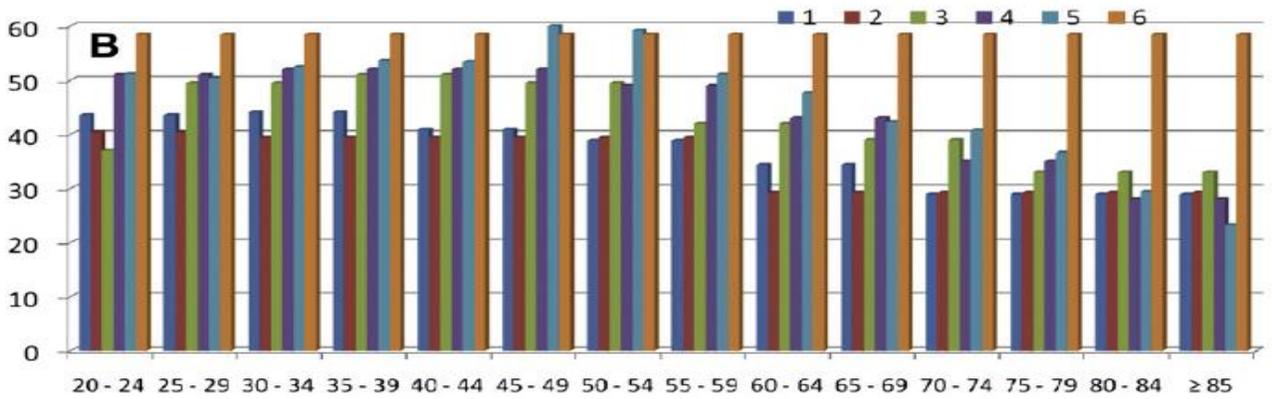
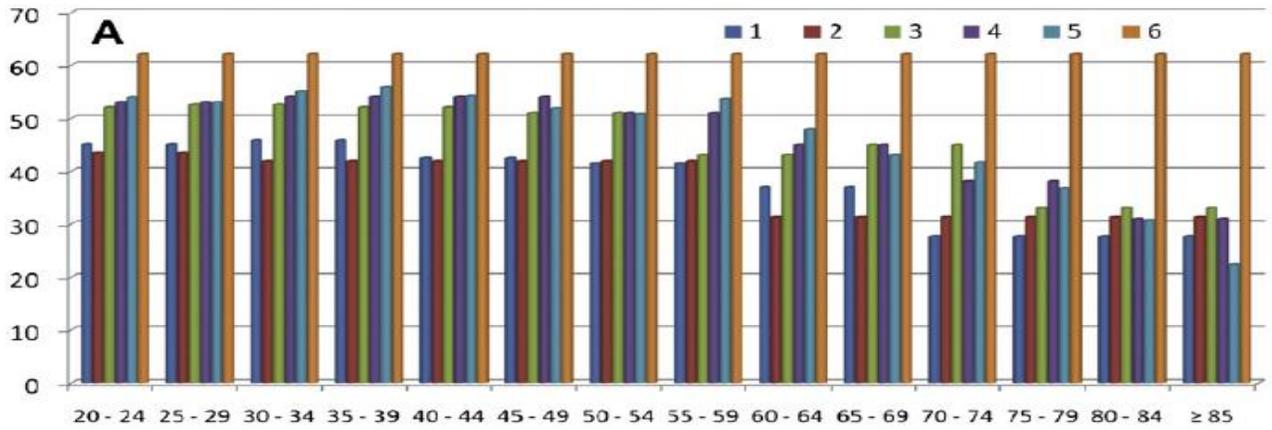
2: Budziareck et al., 2008.

3: Massy-Westropp et al, 2004.

4.: Günther et al, 2008.

5.: Goldhahn et al, 2008.

6.: Crosby et al, 1994.



Pruebas de tamizaje nutricional.

Las pruebas de tamizaje nutricional han sido definidas por la Sociedad Americana para la nutrición parenteral y enteral (A.S.P.E.N.) como "un proceso para identificar a un individuo que se encuentra en desnutrición o en riesgo de desnutrición y proporciona la base de la intervención nutricional."³⁰

Se han diseñado varias herramientas de evaluación para detectar la desnutrición energético- proteica en los pacientes. Las herramientas comunes de detección son efectivas para predecir si es probable que la desnutrición se desarrolle y/o empeore. Según las guías de la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN, por sus siglas en inglés), y la Sociedad Americana de Nutrición Enteral y Parenteral (A.S.P.E.N.), se recomiendan las siguientes herramientas para evitar la desnutrición:³¹

- Tamizaje de riesgo nutricional 2002 (Nutritional Risk Screening 2002, NRS 2002)
- Evaluación Global Subjetiva (Subjective Global Assessment, VGS)
- Herramienta Universal para detección de desnutrición (Malnutrition Universal Screening Tool, MUST)
- Mini evaluación nutricional (Mini-Nutritional Assessment, MNA).

El NRS 2002 identifica la prevalencia y el riesgo de desnutrición hospitalaria. Este instrumento contiene elementos de la herramienta universal para la detección de la desnutrición (MUST, por sus siglas en inglés) más una clasificación de la gravedad de la enfermedad, y un ajuste por la edad (si tiene o es mayor de 70 años), e incluye todas las categorías posibles de pacientes en un hospital.^{30,31}

El NRS 2002 tiene 4 preguntas previas a la evaluación en relación a los pacientes adultos:^{30,31}

El índice de masa corporal (IMC) ¿es menor que 20.5? (IMC = peso / talla m²)

¿El paciente ha perdido peso dentro de los 3 últimos meses?

¿El paciente ha reducido su ingesta en la última semana?

¿Es un paciente grave? (por ejemplo, está en terapia intensiva)

Si la respuesta es “Si” para cualquiera de las preguntas, se debe continuar con la segunda etapa. En caso de que la respuesta se “No” para todas las preguntas, entonces el paciente debe re tamizarse semanalmente con el fin de monitorear el estado nutricional.^{30,31}

La figura 3 nos muestra el formato de NRS-2002.

Por otro lado, se encuentra la valoración subjetiva global (VGS). Se trata de un cuestionario estructurado que ha sido validado en la mayor parte de la población, basado en la interpretación clínica y en algunos síntomas y parámetros físicos, donde nos clasifica al paciente de ingreso al hospital en tres diagnósticos principales: buen estado nutricional, riesgo de desnutrición o desnutrición moderada y por último desnutrición severa. (Figura 4)¹⁸ La VGS nos permite distinguir entre pacientes bien nutridos y aquellos que están en riesgo de desnutrición o bien con algún grado de ésta, sin necesidad de utilizar medidas antropométricas sofisticadas o pruebas de laboratorio, con una sensibilidad y especificidad aceptables. Otra ventaja de la VGS es que una vez que el personal que la va a realizar ha sido capacitado, el tiempo de realización es de 9 minutos en promedio. Lo anterior vuelve a la VGS, en una prueba fácil de realizar, rápida, reproducible (concordancia interobservador del 91%) y gratuita para el paciente, además de que a diferencia de otras pruebas de valoración nutricional, ésta es la única que evalúa la capacidad funcional del paciente. Otro aspecto importante es que esta validada para población geriátrica. En lo que se refiere a los puntos adversos de la VGS, destaca el hecho de que su exactitud depende de la experiencia del aplicador.³²

Con respecto al MUST, tiene como ventaja sobre otros métodos de cribado utilizados en nutrición que no requiere la realización de ningún cálculo; es rápido y fácil de llevar a cabo, y además puede ser complementado por el propio paciente, un familiar o cuidador, o el personal de salud. Esta herramienta es útil y aplicable a la población adulta hospitalizada, es simple, rápida, válida y confiable. Según la

clasificación, se establecen pautas de acción (paciente "en riesgo" valoración nutricional más detallada con VGS).^{30,31}

El MNA ha sido validado en población adulta mayor ya sea hospitalizada, institucionalizada o ambulatoria. Es una herramienta sensible y específica, recomendada por la Sociedad Europea de Nutrición Enteral y Parenteral (E.S.P.E.N.) para ser utilizada en pacientes mayores de 65 años. Debe ser llevado a cabo por profesionales de la salud (médico, enfermero, nutricionista) y se encuentra disponible en varios idiomas. Se sugiere su realización en la admisión del paciente y en forma regular.^{30,31}

Figura 3. Formato de NRS 2002. ^{30,31}

Tamizaje de riesgo nutricional (NRS-2002)			
En la <u>NRS evaluación inicial</u> se realizan 4 preguntas, si una de las respuestas es afirmativa se debe aplicar la <u>NRS evaluación final</u> .			
NRS Evaluación inicial			
	Condición	Si	No
1	¿Su IMC es < 20.5 Kg/m ² ?		
2	¿Ha perdido peso en los últimos 3 meses?		
3	¿Ha reducido su ingestión dietaria en la última semana?		
4	¿El paciente esta grave?		
NRS Evaluación final			
Puntaje	Deterioro del estado nutricional	Puntaje	Gravedad de la enfermedad (Incremento de requerimientos)
Ausente Puntos: 0	Estado nutricional normal	Ausente Puntos: 0	Requerimiento habitual
Leve Puntos: 1	Pérdida de peso >5% en 3 meses o ingesta del 50 -75% de consumo habitual durante la última semana	Leve Puntos: 1	Enfermedades crónicas con complicaciones agudas (DM2, EPOC, cirrosis, cáncer, hemodiálisis)
Moderado Puntos: 2	Pérdida de peso >5% en 2 meses o IMC 18.5 – 20.5 + deterioro del estado general o ingesta 25 – 60% de su consumo habitual en la última semana	Moderado Puntos: 2	Cirugía abdominal mayor, EVC, neoplasias hematológicas, neumonía grave
Grave Puntos: 3	Pérdida de peso >5% en 1 mes (15% 3 meses) o IMC <18.5 kg/m ² + deterioro estado general o ingesta del 0 – 25% de su consumo habitual en la última semana	Grave Puntos: 3	Daño agudo: trasplante de médula ósea, pacientes en la terapia intensiva (APACHE >10)
Puntos:	---	Puntos:	= Puntaje total
Edad:	Si es ≥ 70 años agregar 1 punto		
Interpretación y acción de acuerdo al puntaje			
≥ 3 El paciente tiene riesgo nutricio y debe iniciar apoyo nutricio.			
< 3 Reevaluaciones semanales. Puede utilizarse de forma preventiva en caso de considerar riesgo de deterioro.			
Kondrup J, Rasmussen H, Hamberg O, Stanga Z, et al. Nutritional Risk Screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. Clin Nutr 2003; 22: 321–336.			

Figura 4. Formato de (VGS).³²

Evaluación Global Subjetiva							
Nombre: _____				Registro _____		cama _____	
Peso habitual: _____		Peso actual: _____		Peso ideal: _____		IMC: _____	
Talla: _____		Edad: _____		Fecha: _____		Clasificación	
a) Historia clínica(60%)						A B C	
1. Cambio de peso							
variación en últimos 6 meses							
variación porcentual				<input type="checkbox"/> aumento-pérdida <5%			
				<input type="checkbox"/> pérdida 5-10%			
				<input type="checkbox"/> pérdida >10%			
variación en últimas 2 semanas				<input type="checkbox"/> aumento			
				<input type="checkbox"/> ninguna			
				<input type="checkbox"/> pérdida			
2. Alimentación							
Variación en la ingesta				<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No			
Duración				_____ semanas			
Tipo				<input type="checkbox"/> dieta sólida subóptima			
				<input type="checkbox"/> dieta completa líquida			
				<input type="checkbox"/> líquidos hipoenergéticos			
				<input type="checkbox"/> inanición			
3. Síntomas gastrointestinales							
				<input type="checkbox"/> ninguno			
				<input type="checkbox"/> náuseas			
				<input type="checkbox"/> vómito			
				<input type="checkbox"/> diarrea			
				<input type="checkbox"/> anorexia			
4. Deterioro funcional debido a desnutrición							
Deterioro global				<input type="checkbox"/> ninguno			
				<input type="checkbox"/> moderado			
				<input type="checkbox"/> grave			
Variación en últimas 2 semanas				<input type="checkbox"/> mejora			
				<input type="checkbox"/> ninguna			
				<input type="checkbox"/> empeoramiento			
b) Exploración física (40%)							
5. Evidencia de :						Normal Leve Moderada Grave	
				1) Pérdida de grasa subcutánea			
<input type="checkbox"/> Debajo del ojo				<input type="checkbox"/> Triceps			
				2) pérdida de masa muscular			
<input type="checkbox"/> Sienes		<input type="checkbox"/> Clavicula		<input type="checkbox"/> Biceps			
<input type="checkbox"/> Espalda alta		<input type="checkbox"/> Costillas		<input type="checkbox"/> Hombros			
<input type="checkbox"/> Clavícula		<input type="checkbox"/> Pantorrilla		<input type="checkbox"/> Dorso de manos			
				Clasificación global			
A. <input type="checkbox"/> Bien nutrido				B. <input type="checkbox"/> Desnutrición leve/moderada		C. <input type="checkbox"/> Desnutrición grave	
				Riesgo de desnutrición			
Diagnósticos: _____							
Servicio Asignado: _____				Enterados _____			

Valoración Dietética.

La finalidad de la evaluación dietética nos describe un balance energético (definido como la diferencia entre las calorías prescritas y las calorías administradas) y la adecuación de la dieta, ya que una alimentación hipocalórica y balances energéticos negativos de manera persistente se asocian a resultados clínicos adversos. El mejor método para determinar las necesidades de energía del paciente adulto en estado crítico es la calorimetría indirecta (CI) cuando esté disponible y en ausencia de variables que afecten la exactitud de la medición. Sin embargo en base a un consenso de expertos de la ASPEN, en ausencia de CI, se sugiere de una ecuación predictiva o una ecuación simple 25-30 kcal/kg /día. Para la mayoría de los pacientes, las necesidades de proteínas son proporcionalmente mayor que las necesidades de energía. Ecuaciones basadas en peso (por ejemplo, 1,2 a 2,0 g / kg / d) puede ser usado para monitorear la adecuación de la provisión de la proteína.

16

Diferentes autores evaluaron dichos parámetros en estudios de pacientes con NED, un ejemplo son Paccagnella, et al. recopilaron datos durante 5 años de pacientes, los cuales son: la edad, sexo, patología, tipo de acceso enteral (sonda nasogástrica (SNG); gastrostomía endoscópica percutánea (GEP); peso, IMC y algunas pruebas bioquímicas (albuminemia, proteinemia, urea plasmática, sodio y potasio plasmático, glucemia) y las kilocalorías (kcal) infundidas por kilogramo (kg) de peso del paciente. Y encontraron que al inicio de la NED el IMC promedio fue de 21.3 ± 3.8 kg/m². Los pacientes presentaron una pérdida de peso promedio de 22.9% respecto al anterior (-11.2 kg e IMC -4.6 kg/m²). Además de todos los valores bioquímicos, sólo la albuminemia y proteinemia, resultaron estadísticamente relacionados con la edad. Las enfermedades neurovasculares ocuparon el primer lugar en duración con la NED.¹⁷

En otro estudio realizado por Klek et. al. en Polonia, se encontró que la implementación de NED con evaluación de parámetros como disminución de costos por salud a través de la ganancia de peso de los pacientes, se encuentra que existe reducción de complicaciones infecciosas y el número de hospitalizaciones.³³

Por otro lado, existen otros autores que estudian y documentan el uso de la NED y su impacto en la vida social, específicamente familiar, calidad de vida y los principales problemas a los que se enfrentan los pacientes con una sonda para alimentarse.³⁴

Uno de los autores es Brotherton A. y Juddquien P., 2007 quienes realizaron una revisión sistemática en las principales bases de datos, encontrando que los pacientes que reciben NE tienen peor calidad de vida en comparación con sujetos de su misma edad y sexo. Siendo los principales factores que afectan este estado, la náusea, vómito, diarrea, problemas con imagen corporal, imposibilidad de salir, malestar en las actividades diarias al tener cualquier tipo de acceso enteral. Sugiriendo la evaluación psicológica de los pacientes y un manejo efectivo de los síntomas y así disminuir el aislamiento social que suelen presentar estos pacientes.³⁵

Otro aspecto importante a tomar en cuenta para la prescripción dietética es evaluar la economía del paciente, ya que prescribir fórmula artesanal o el empleo de SON, depende de esta importante condición para la adquisición de estos suplementos. El uso de estos últimos parece ser coste/efectivo en pacientes quirúrgicos hospitalizados (en el pre y post operatorio). Aunque podrían ser eficaces, en otras circunstancias, especialmente en pacientes ambulatorios, son necesarios más trabajos con metodología adecuada, para poder realizar decisiones clínicas basadas en la evidencia y en los análisis de costos, ya que a diferencia de otros países como España, Estados Unidos e incluso Brasil, el servicio de salud nacional no cubre el tratamiento de NED.³⁶ Uno de los ejemplos es un estudio llevado a cabo en Brasil por Ribeiro y Carvahlo, donde nos muestran los precios anuales por producto nutricional, donde varían de un \$ 15,051.90 (8202.42-21,901.38) dólares americanos. Pero por otro lado, se encuentra la indicación de fórmulas artesanales, sin embargo éstas a menudo obstruyen las sondas utilizadas en NED, lo que lleva a los pacientes a abandonar el tratamiento, el empeoramiento de su pronóstico clínico-nutricional como consecuencia.¹⁵

La indicación de cada una de las fórmulas debe ser cuidadosa, teniendo en cuenta que el paciente y/o familiares son capaces de preparar su fórmula (artesanal o comercial), infundirla, tener adecuada limpieza de la sonda de alimentación y administrar en caso de prescripción sus medicamentos. El objetivo es disminuir o incluso eliminar el número de complicaciones y así impactar de manera favorable en la patología de base y por ende en su estado nutricional.⁶

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La NED es la forma de alimentación más común en pacientes con capacidad de deglución limitada pero con tracto gastrointestinal intacto, además de disminución de la ingesta vía oral por diversas circunstancias que la mayoría de las veces se debe a la patología de base. Sin embargo, pocos estudios hablan al respecto y en nuestro país no se describe la prevalencia de pacientes con el tratamiento de soporte nutricional, aunado a sus características generales, antropométricas, bioquímicas, clínicas, y dietéticas. Muy pocos hospitales en nuestro país muestran el impacto de la nutrición enteral en casa. Una capacitación adecuada al alta trae consigo menor incidencia de complicaciones e incluso reingresos hospitalarios y desnutrición. Toma gran relevancia que al ser el Instituto Nacional de Nutrición, un hospital de referencia de pacientes con patologías complejas que ameritan NE y muchos de ellos incluso NED, no exista un registro de estos pacientes y un estudio de la evolución de los mismos. Por tal motivo nos lleva a la siguiente pregunta: ¿Cuáles serán las características generales, antropométricas, bioquímicas, clínicas, y dietéticas de los pacientes que fueron dados de alta con NED y durante su seguimiento dos meses posteriores al egreso del INCMNSZ?

JUSTIFICACIÓN

La NED es un tipo de soporte nutricional indicado a pacientes que no pueden ser suficientemente alimentados por vía oral, a condición de que las otras secciones de la función tracto gastrointestinal puedan ser utilizadas para absorción de nutrimentos.

Está sugerida para pacientes donde no debe haber ninguna obligación para que permanezca hospitalizado por encontrarse clínicamente estable. Gracias a esta solución no tienen que permanecer en el hospital, lo que se relaciona con el aumento de la condición mental, menor frecuencia de complicaciones y costos de tratamiento médico.³⁷

Es a partir de la necesidad de disminuir la prevalencia de complicaciones, el saturado sistema de salud con el que nuestro país cuenta y aumento en costos por hospitalización, tomando en cuenta la calidad de vida individual y familiar que traerá consigo una alimentación completa, segura y eficaz en casa.

Hay una necesidad urgente de desarrollar la infraestructura para el servicio NED en los países en desarrollo de África, Asia y América del Sur con el fin de satisfacer las necesidades de los pacientes que requieren este tratamiento ³⁸

Resulta importante realizar investigación en tales pacientes y sobre todo en nuestro país, enfocada en evaluar el impacto de la NED en parámetros nutricionales de peso, talla, IMC, pruebas bioquímicas nutricionales, clínicas y dietéticas para mejorar la atención al momento de capacitar individual y colectivamente a los involucrados en el tratamiento para llevar a cabo el resultado final: NED. De tal forma que al estudiar y tomar el ejemplo de otros países como España y EUA, se pueda mejorar el estado nutricional de los pacientes, y además de ser el pionero para que otros hospitales de nuestro país comiencen a llevar un registro y control.

OBJETIVOS

Objetivo general.

Evaluar las características generales, antropométricas, bioquímicas, clínicas y dietéticas de los pacientes con NED atendidos en el INCMNSZ al egreso y a los dos meses de seguimiento.

Objetivos específicos.

- 1) Identificar las características generales (edad, sexo y tiempo de hospitalización) de los pacientes que se dan de alta con NED del INCMNSZ.
- 2) Evaluar el cambio en parámetros antropométricos (IMC y composición corporal) de los pacientes que se dan de alta con NED del INCMNSZ y a los dos meses de su egreso.
- 3) Evaluar cambios en los parámetros bioquímicos de sodio (Na), potasio (K), fósforo (P), magnesio (Mg), glucosa, albúmina (alb), creatinina (Cr), hemoglobina (Hb) y hematocrito (Hto) de los pacientes que se dan de alta con NED del INCMNSZ y a los dos meses de su egreso.
- 4) Evaluar parámetros clínicos (diagnósticos de egreso, fuerza, VGS y complicaciones) de los pacientes que se dan de alta con NED del INCMNSZ y a los dos meses de su egreso.
- 5) Evaluar parámetros dietéticos (kcal/kg prescritas, kcal por vía oral, vías de acceso y tipo de soporte nutricional) de los pacientes que se dan de alta con NED del INCMNSZ y a los dos meses de su egreso.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de diseño: estudio de cohorte prolectivo.

Población de estudio: pacientes adultos mayores de 18 años que se encuentren hospitalizados en el INCMNSZ con indicación de egreso hospitalario de NED.

Tamaño de muestra: tomando en cuenta una frecuencia de 11% de pacientes con NED y utilizando la fórmula para la estimación de una proporción, con un poder del 80% y una $\alpha=0.05$ se incluirán 71 pacientes.

Criterios de selección.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con NE iniciada en hospitalización.
- Pacientes con indicación de NE al egreso hospitalario.
- Pacientes cuyos familiares acepten indicación de NED.
Pacientes con nutrición mixta (NE más vía oral, NE más NPT o NE más vía oral más NPT)

Criterios de exclusión:

- Contraindicación de NED:
(hemodinámicamente inestable,
*Frecuencia cardiaca <60 LPM
*Frecuencia respiratoria <12 RPM
*Tensión arterial media <65 mmHg
*Saturación de O² <70%
*Lactato sérico <2 g/dl
*Exceso de base <5 mEq.

Criterios de eliminación.

- Pacientes que continúen con su tratamiento en otra Institución
- Pacientes que no pueden asistir a los seguimientos.

PROCEDIMIENTO

De enero a junio de 2016 todos los pacientes adultos que cumplieron con los criterios de selección y aceptaron participar en el estudio fueron incluidos.

Se registraron los datos generales en la hoja de vaciado (ANEXO I), tales como sexo, edad, días de hospitalización, además de parámetros antropométricos, datos bioquímicos y clínicos y tratamiento de NED (calorías prescritas y administradas,

vía de acceso), tipo de soporte nutricional al alta y dieta vía oral (si es que cuenta con ella). Al seguimiento se evaluó si presentó complicaciones.

Dentro de la evaluación antropométrica se obtuvo el peso y la talla de acuerdo al método ISAK. El peso se midió en báscula electrónica, marca TANITA (kg), talla en estadímetro marca Seca (reportada en m). Se calculó el IMC el cuál es la resultante entre la relación de peso entre talla al cuadrado (reportado en kg/m^2). Se utilizó para el diagnóstico la categorización dada por la Organización Mundial de la salud (OMS) para adultos menores de 65 años: Bajo peso $<18.49 \text{ kg}/\text{m}^2$, normopeso entre 18.5 a $24.9 \text{ kg}/\text{m}^2$, sobrepeso 25 - $29.9 \text{ kg}/\text{m}^2$ y obesidad $> 30 \text{ kg}/\text{m}^2$. Así como para adulto mayor arriba de 65 años, se categorizó de la siguiente manera: Bajo peso: $< 22 \text{ Kg}/\text{m}^2$, peso normal: entre 22 a $27 \text{ Kg}/\text{m}^2$, sobrepeso 27.1 a $30 \text{ Kg}/\text{m}^2$ y obesidad $> 30 \text{ Kg}/\text{m}^2$. Y además se evaluó la composición corporal.

La fuerza de mano se obtuvo a través de dinamómetro de mano, marca Takei (reportado en kg), la bioimpedancia se midió con un equipo monofrecuencia marca RJL Systems comparando resistencia, reactancia, correlación y sexo para población mexicana³⁹ y se clasificó a los pacientes con depleción tanto de masa magra y sin depleción.

El tratamiento dietético se indicó de acuerdo a la patología(s) del paciente, su edad, su estatura, peso corporal actual, entre otros factores. La fórmula de predicción utilizada para el cálculo de kcal, fue la forma rápida de 25-30 kcal/kg de peso actual del paciente. La evaluación de la dieta por vía oral se analizó a través del sistema de equivalentes mexicano, así como las calorías administradas por NED se midieron en el número de latas o kcal de fórmula artesanal (mediante sistema de equivalentes mexicano) que el paciente se infundía por día, y a su vez las kcal resultantes se dividieron entre su peso actual.

Se recopilaron datos bioquímicos de sodio, potasio, fósforo, magnesio, glucosa, albúmina, Creatinina, Hemoglobina y Hematocrito

Tras el vaciado de datos en la hoja de seguimiento, el personal del servicio de nutriología clínica dio la capacitación a los familiares y/o cuidadores del paciente sobre el uso de la nutrición enteral domiciliaria que incluyó un folleto de preparación de las fórmulas y la adición de proteína (si lo requiriera), número de latas, así como

las opciones de fórmulas según las necesidades de cada paciente o la forma de preparación si requiriera fórmula artesanal. Junto con el folleto, se indicó la forma de preparación de la toma, velocidad de infusión o goteo, el volumen por toma, higiene durante la preparación, así como la irrigación de la sonda antes y después de cada toma. Además si la misma se indica por bolos o infusión continua, dando opciones de renta o compra en el mercado de bombas enterales. La capacitación se basaba en la información e imágenes del folleto, a la par de que el capacitador (médico o nutriólogo) informaba del procedimiento con un equipo para nutrición enteral en sus dos formas, mediante uso de bomba o con macrogotero más llave reguladora, contando gotas por minuto, así mismo si la indicación de la nutrición fue mediante bolos se llevaba a cabo con una jeringa de 60 ml (en su defecto de 20 ml) y como administrar la alimentación a la sonda. Todo lo anterior, aunado a la administración de medicamentos se explica en el folleto entregado al paciente, con un número de extensión del instituto por cualquier duda que se presentase. (Anexo II).

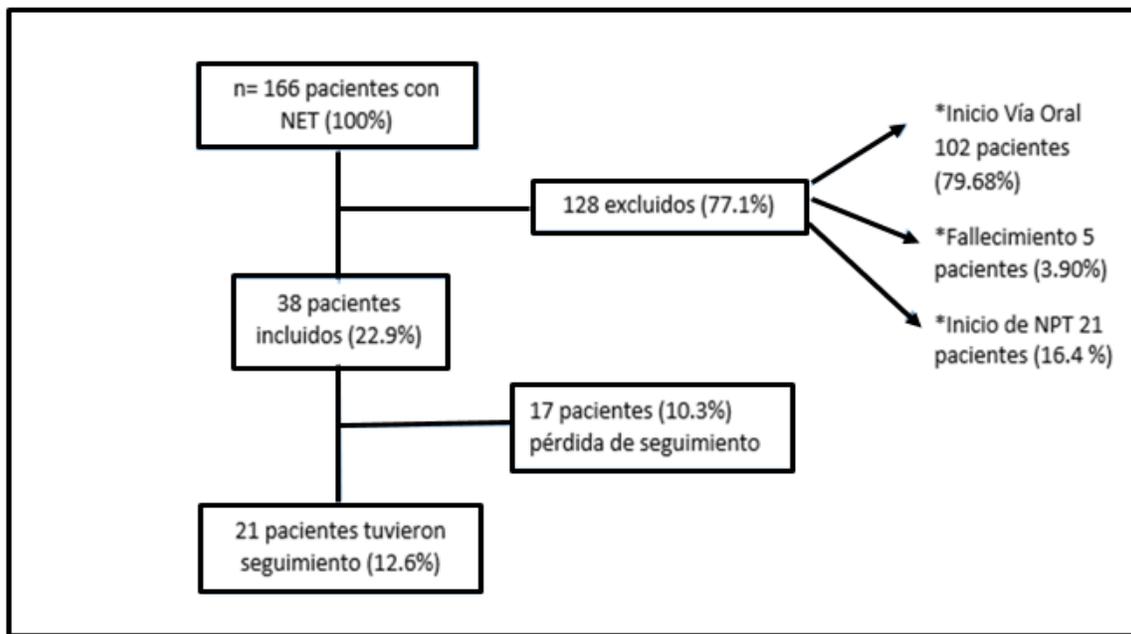
Se realizó un seguimiento en un periodo de dos meses al alta del paciente tomando en cuenta las variables ya mencionadas.

ANALISIS ESTADISTICO

Los datos se capturaron en el programa Excel 2010 y se analizaron en el programa estadístico SPSS versión 21. Las variables cuantitativas continuas se expresaron como promedio \pm desviación estándar si su distribución era semejante a la curva normal. Las variables cualitativas se presentarán como valores absolutos y relativos y se analizaron mediante X^2 . Para evaluar los cambios en las variables antropométricas, y bioquímicas, clínicas y dietéticas se realizó un análisis de varianza de medidas repetidas. Se considerará como estadísticamente significativa una $p < 0.05$.

RESULTADOS.

En la figura 5, se muestran los pacientes que tuvieron NE en hospitalización ($n=166$), de los cuáles el 77.1% de los (128) pacientes fueron excluidos debido a que en su



mayoría iniciaron vía oral correspondiente a un 79.7% (12 pacientes), el 16,4% de los (21) pacientes cambiaron el tipo de soporte a nutrición parenteral y el 3.9% (5) sujetos fallecieron.

38 pacientes fueron elegidos por haber sido dados de alta con NED. Sin embargo, se perdieron durante el seguimiento el 10.3% (17) de los pacientes, debido a inasistencia a consultas.

Figura 5. Descripción de los pacientes incluidos en el estudio.

Resultados egreso de los pacientes con NED

Características generales al egreso.

La tabla 1 muestra las características generales de los pacientes.

Variables		n=38
Edad (años)		54.37 ±19.43
Tiempo de hospitalización (días)		19 (12.75-75)
Sexo	Hombre n (%)	14 (36.8)
	Mujer n (%)	24 (66.2)

Parámetros antropométricos al egreso.

Dentro de los parámetros antropométricos, se muestra en la tabla 2, donde se desglosa el IMC por categorías de diagnóstico del mismo, dando como resultado que un 51.4% de los pacientes presentaba desnutrición, el 40% normopeso y sólo el 8.6% sobrepeso u obesidad.

De acuerdo al diagnóstico realizado mediante el análisis vectorial de BIA resultó que el 66.8% de los pacientes tenían depleción tanto muscular como en masa grasa. El 15.6% de los pacientes presentaron depleción muscular, el 9.4% se encontraba en estado nutricional normal, mientras que solo el 6.3% de los pacientes presento obesidad. En cuanto a su estado de hidratación el 62.5% de los pacientes se encontró sobrehidratado, el 34% normohidratado y el 3.5% deshidratado.

Tabla 2. Parámetros antropométricos al egreso.

Variables		
<i>IMC (kg/m²)</i>		20.38 ±4.55
<i>Desnutrición n (%)</i>		18 (51.4)
<i>Normopeso n (%)</i>		14 (40)
<i>Obesidad/ Sobrepeso n (%)</i>		3 (8.6)
<i>Diagnóstico BIVA</i>	Normal n (%)	3 (9.4)
	Delgado n (%)	22 (68.8)
	Caquético n (%)	5 (15.6)
	Obeso n (%)	2 (6.3)
<i>Diagnóstico Hidratación BIVA</i>	Normohidratado n (%)	11 (34)
	Sobrehidratado n (%)	20 (62.5)
	Deshidratado n (%)	1 (3.5)
<i>Ángulo de fase (°)</i>		3.9 ±1.4

Parámetros bioquímicos al egreso.

Correspondiente a los parámetros bioquímicos el hematocrito y hemoglobina se encuentran disminuidos, excepto el cloro que se encuentra incrementado. (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros bioquímicos al egreso.

Variables	Mediana (p25-p75)
<i>Glucosa (mg/dl)</i>	95 (84.5-116)
<i>*BUN (mg/dl)</i>	14.8 (11.2-22.27)
<i>Cr (mg/dl)</i>	0.51 (0.39-0.74)
<i>Na (mmol/l)</i>	138 (136-141)
<i>K (mmol/l)</i>	4.02 (3.81-4.15)
<i>Cl (mmol/l)</i>	104 (100.25-107.75)
<i>P (mg/dl)</i>	3.53 (3.24-4.25)
<i>Mg (mg/dl)</i>	2.10 (1.9-2.3)
<i>Hb (g/dl)</i>	10.95 (9.77-13.22)
<i>Hto (%)</i>	32.4 (30.7-39.3)
<i>Alb (g/dl)</i>	3 (2.3-3.37)
<i>*BUN: NITRÓGENO UREICO URINARIO</i>	

Parámetros clínicos al egreso

Tabla 4. Parámetros clínicos al egreso.

Variables	n=38
<i>Diagnóstico de egreso</i>	n (%)
<i>Gastrointestinal</i>	4 (10.5)
<i>Neurológico</i>	12 (31.6)
<i>Oncológico</i>	17 (44.7)
<i>Otros (respiratorio, metabólico, infeccioso, genético, DNT grave)</i>	5 (13.2)

<i>Fuerza (kg)</i>		14.8 ± 11
VGS	B n (%)	10 (28.6)
	C n (%)	25 (71.4)

Parámetros dietéticos al egreso

Por último se describen los parámetros dietéticos al egreso. Se muestran que la energía prescrita al paciente fue de 27.75 kcal/kg. Las calorías vía oral en promedio son 579 Kcal, lo que refiere insuficiente aporte por vía oral, por tal motivo se encuentran los pacientes con NED.

Tabla 5. Parámetros dietéticos prescritos al egreso

Variables	Mediana (p25-p75)
<i>Kcal/kg Prescritas al alta</i>	27.75 (25-30)
<i>Kcal VO</i>	579(275-1050)

Por otro lado, se muestra en la figura 6, que el 84% de los pacientes presentan sólo NE y el 16% con alimentación mixta (NE más vía oral.).

Figura 6. Tipo de soporte nutricional al egreso.

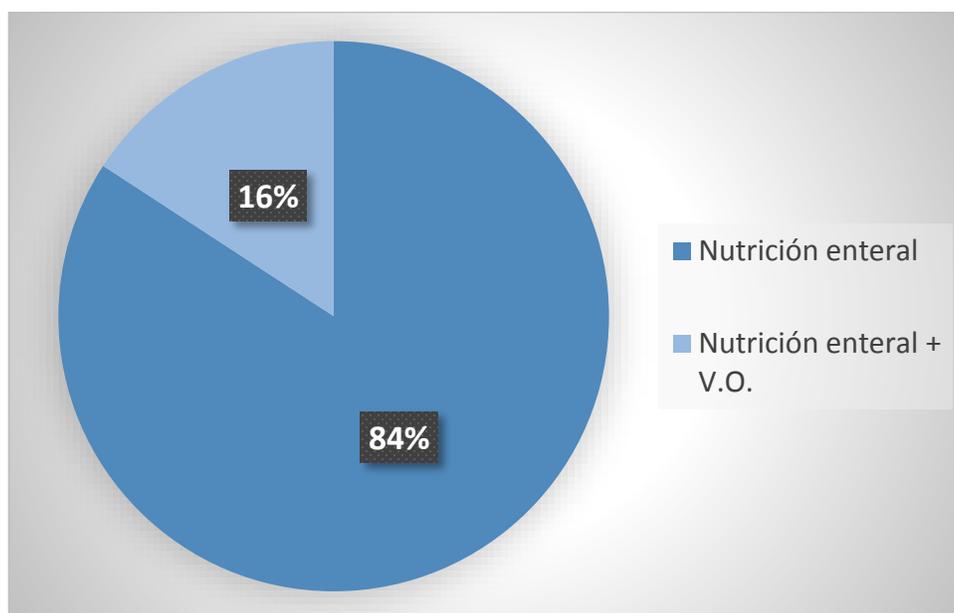
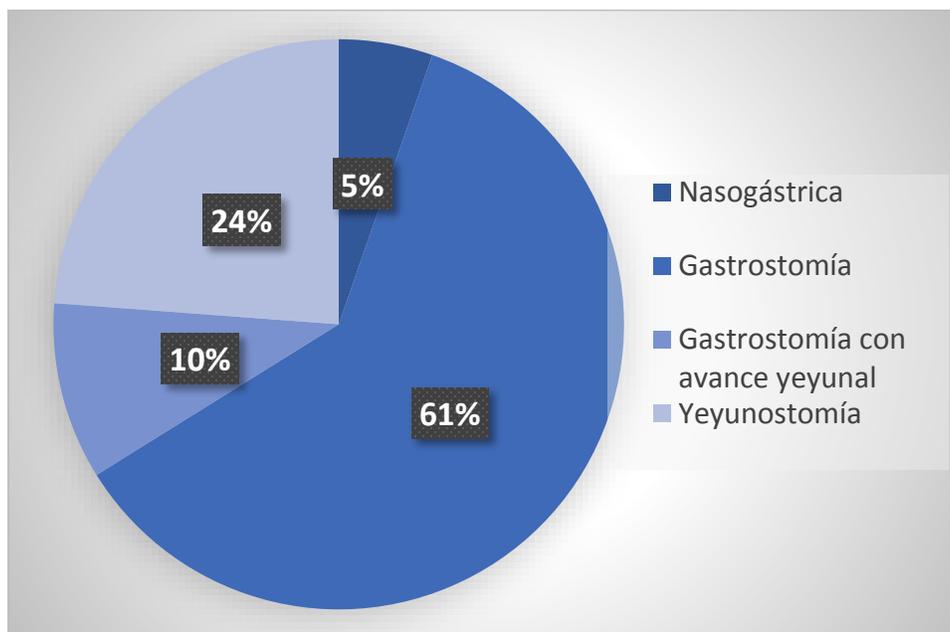


Figura 7. Vías de acceso de NED.



Resultados al seguimiento de los pacientes con NED.

Parámetros antropométricos al seguimiento.

Tabla 6. Parámetros antropométricos al seguimiento

Variables		
<i>IMC (kg/m²)</i>		19.93 ± 3
<i>Desnutrición n (%)</i>		16 (76.2)
<i>Normopeso n (%)</i>		3 (14.3)
<i>Obesidad/ Sobrepeso n (%)</i>		2 (9.5)
<i>Diagnóstico BIVA</i>	Delgado n (%)	3 (21.4)
	Caquéctico n (%)	9 (64.3)
	Obeso n (%)	1 (7.1)
<i>Diagnóstico Hidratación BIVA</i>	Normohidratado n (%)	6 (42.9)
	Sobrehidratado n (%)	7 (50)
	Deshidratado n (%)	1 (7.1)

Ángulo de fase (°)	4.1 ± 1.1

Parámetros bioquímicos al seguimiento.

Tabla 7. Parámetros bioquímicos al seguimiento.

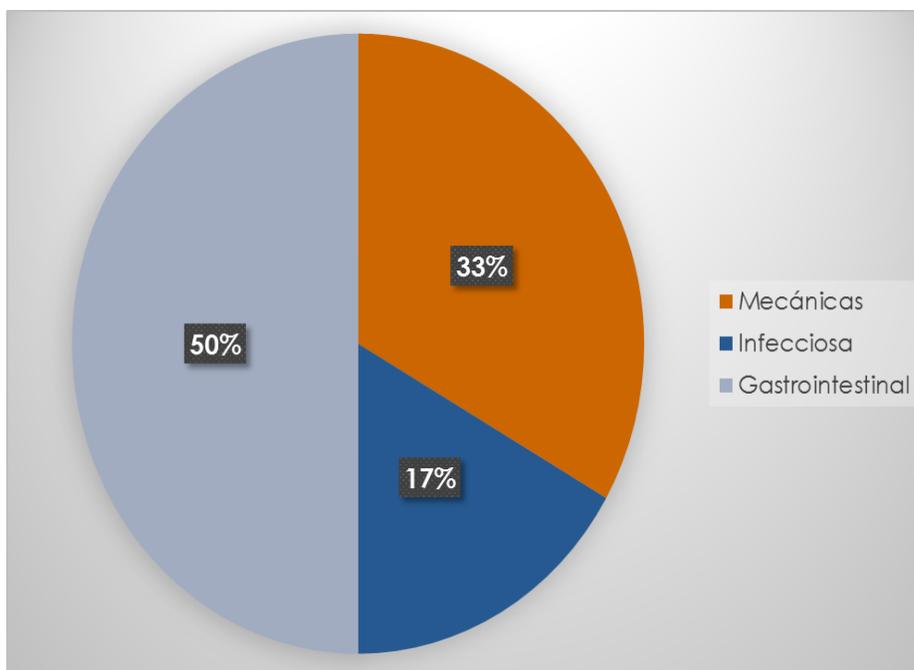
Variables	Mediana (p25-p75)
Glucosa (mg/dl)	96 (82-111)
BUN (mg/dl)	17 (10-21.5)
Cr (mg/dl)	0.65 (0.5-0.85)
Na (mmol/l)	139 (137-141)
K (mmol/l)	3.5 (3-4)
Cl (mmol/l)	103 (99-105)
P (mg/dl)	3.7 (3.5-4)
Mg (mg/dl)	2 (2-2.5)
Hb (g/dl)	11 (9.5-14)
Hto (%)	35 (30-41)
Alb (g/dl)	3.5 (3-4)

Parámetros clínicos al seguimiento.

La fuerza incluido en los parámetros clínicos resultó al seguimiento en promedio ± D.E. de 17.2 ± 11.

Acerca de las complicaciones presentadas al seguimiento, 6 de los pacientes desarrollaron alguna, en el figura 8 se muestra que el 50% de los pacientes presento complicaciones gastrointestinales (diarrea), el 33% complicación mecánica (obstrucción de la sonda) y el 17% infecciosa (neumonía por broncoaspiración).

Figura 8. Complicaciones presentadas al seguimiento



Parámetros dietéticos al seguimiento.

Tabla 8. Parámetros dietéticos al seguimiento.

Variables	Mediana (p25-p75)
<i>Kcal/kg Prescritas al seguimiento</i>	31 (25-35)
<i>Kcal/kg administradas por NED</i>	26 (20.1-31.1)
<i>Kcal VO</i>	397.5 (275-1049.25)

Resultados al egreso y seguimiento de los pacientes con NED.

Parámetros antropométricos y clínicos basales y al seguimiento.

En la tabla 9, se encuentran los parámetros antropométricos tales como IMC y ángulo de fase al egreso y seguimiento a dos meses, así mismo se incluyó la fuerza como parámetro clínico, los cuáles muestran un aumento en dos de los tres parámetros estudiados, sin ser significativo el IMC y el ángulo de fase, pero sí en la fuerza (kg).

Así mismo, 3 pacientes que se encontraban deshidratados pasaron a normohidratación, mientras que sólo un paciente pasó de normohidratado a deshidratado.

A los dos meses 31 pacientes (45.5%) mejoraron su IMC de bajo peso a peso normal y sólo el 25% pasó de peso normal a bajo peso.

Tabla 9. Parámetros antropométricos y clínicos basales y seguimiento

Variables	Basal	2 meses	Valor de p
<i>IMC (kg/m²)</i>	20.38 ±4.55	19.93 ± 3	0.37
<i>Fuerza (kg)</i>	14.8±11	17.2 ±11	0.01
<i>Ángulo de fase (°)</i>	3.9 ±1.4	4.1 ± 1.1	0.6

Parámetros bioquímicos basales y al seguimiento.

Enseguida se muestran los parámetros bioquímicos basal y a 2 meses, de los cuáles se incluyeron los parámetros nutricionales albúmina, hemoglobina y hematocrito. Todos aumentaron sus cifras, pero sólo albúmina resultó estadísticamente significativo.

Tabla 10. Parámetros bioquímicos basales y seguimiento.

Variables	Basal	2 meses.	Valor de p
<i>Albúmina (g/dL)</i>	2.66 ±0.6	3.33 ±0.7*	0.04
<i>Hb (g/dL)</i>	11.4 ± 2.3	11.5 ± 2.4**	0.9
<i>Hto (%)</i>	34.3 ± 6.1	35.1 ± 6.7**	0.6

Parámetros dietéticos basales y al seguimiento.

Acerca de las Kcal/Kg prescritas al egreso y a los dos meses aumentan de 27.75 (25-30) a 31 kcal/kg (25-34.9). Mientras que las administradas disminuyeron, pasando de 27 (25.7-29.62) a 26 (20.1-31.1). Sin ser significativo ambas variables.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Este es el primer estudio sobre NED en nuestro país, para evaluar las características de los pacientes con este tipo de apoyo nutricional, su evolución y áreas de oportunidad para mejorarlo.

El diagnóstico de egreso principal de los pacientes con indicación de NED fue en mayor proporción oncológico y neurológico, en contraste con otros estudios donde las patologías más frecuentes con prescripción de NED fueron 40,9 % neurodegenerativa y en segundo lugar neurovasculares con un 26.7%.^{15,17}

Dentro de los parámetros antropométricos al alta el IMC de los pacientes resultó más bajo comparado con un estudio donde el IMC promedio fue de $21.3 \pm 3.8 \text{ kg/m}^2$. Además, la mitad de la muestra se encontraba en desnutrición, concordando con la valoración nutricional (VGS B y C). Esto podría explicarse por la energía consumida por el paciente, que a pesar que se indica mayor cantidad de kcal/kg de peso al seguimiento, los pacientes se administran menor cantidad de calorías por la NED.¹⁷

Llama la atención que la mayoría de los pacientes presentaron depleción muscular y se encontraban sobrehidratados. Además el ángulo de fase promedio fue de $3.9^\circ \pm 1.4$, asociado con mayor mortalidad al ser $<5^\circ$.²¹ La mayoría de los pacientes incluidos en el estudio presentaban como diagnóstico de egreso el oncológico, con edad promedio de 54 años, concuerda con diversos estudios de AF en población específica oncológica donde resulta menor a 5.57° y éste disminuye conforme aumenta la edad. Y en otras patologías como enfermedad renal crónica, cirrosis hepática por Oliver y Daniela Selberg, se encuentra considerado 5.4° como normal con $<4.4^\circ$ como anormal; en enfermedades como el cáncer de páncreas (5.0°), la desnutrición y la inflamación (4.91°), enfermedad renal en etapa terminal (4.54°) y la leucemia linfoblástica aguda (5.3°). Sin dejar de lado que se tiene como AF normal para población sana >5.6 , de lo cual nos aleja mucho de estudios anteriores.^{22,23}

Estudios acerca de composición corporal y fuerza (kg) realizada con dinamometría en pacientes dados de alta con NE no han sido realizados en estudios anteriores; aunque en un estudio previo se encontró que la fuerza máxima de presión voluntaria fue significativamente menor en los pacientes clasificados con desnutrición por la VGS. En este estudio se encontró mejoría significativa la fuerza medida en kg, demostrando aumento de la funcionalidad mecánica del paciente.^{29,40} De acuerdo a la figura 2, mostrada por Norman, et al. nos muestran que la población por edad y sexo se queda muy debajo por estándares internacionales.²⁹

Dentro de las variables bioquímicas al alta, los pacientes presentaron hemoglobina y hematocrito disminuidos, probablemente relacionado a que la mayoría tiene diagnóstico oncológico.²⁴

Sobre los datos dietéticos, las calorías prescritas al alta entran en el rango usado por la guía de Secretaría de Salud sobre NE y la ASPEN, que son las que administra el paciente o familiar en casa. Algunos de los pacientes preservan la vía oral con un total de menos del 60% del requerimiento total, pero al ser insuficiente se justifica tener la alimentación por sonda.¹

Las vías de acceso principales fueron permanentes, ya que requieren periodos prolongados para alimentarse; por lo que la vía de acceso mayormente utilizada fue gastrostomía y enseguida la yeyunostomía cuando la gastrostomía este contraindicada, cuidando siempre el método de infusión para cada acceso.^{1,15}

En cuanto al análisis de variables al alta y seguimiento encontramos que en valores antropométricos se encontró disminución del IMC (kg/m^2) y por ende del peso corporal sin ser significativo, comparado con el estudio de Pacgnella et al., donde los pacientes disminuyeron en peso el -11.2 kg y el IMC -4.6 kg/m^2 .¹⁷

En las variables bioquímicas la albúmina aumentó significativamente, tal como sucedió en el estudio de De Luis, et. al., en donde los pacientes presentaron mejoría de albúmina, transferrina y linfocitos, y al seguimiento se incrementan estos valores siendo significativos en pacientes con NED.⁴¹

Se observó tolerancia gastrointestinal y se proporcionó una alimentación completa en la población, además que las complicaciones producidas tuvieron un bajo porcentaje. La mayor de éstas fue de tipo gastrointestinal (en su mayoría diarrea) acorde a estudios previos por Klek y De Luis.^{14,41}

LIMITACIONES.

El presente estudio tiene limitaciones como una muestra pequeña y poco tiempo de seguimiento, no se estudia la frecuencia en uso de fórmula artesanal y/o comercial, además de la opción de los tipos de fórmulas comerciales utilizadas y del método de infusión. Así mismo, también el porcentaje de pacientes que conservan la vía oral y su relación con los resultados obtenidos en este estudio (aumento de albúmina y fuerza).

El estudio se limita a los datos bioquímicos que los médicos internos del hospital ordenan al paciente, además de lo que el paciente pueda pagar, así como la disponibilidad de los mismos de estudios más precisos en el laboratorio.

El poco personal que se encarga de este tipo de terapia es de gran impacto en el estudio, ya que cada vez son mayores las demandas y muy poco el personal no solo en el hospital donde se llevó a cabo el estudio, sino en sector salud.

Hacen falta datos sobre la calidad de vida en los pacientes con NED, el impacto del uso de la misma, tales como que hacer ante el inadecuado funcionamiento de bombas enterales, mal entendimiento durante la capacitación, depresión de los pacientes y/o familiares, entre otras y así crear áreas de oportunidad para disminuir éstas complicaciones en el ámbito individual y familiar, donde se puedan crear redes de apoyo entre los pacientes con este tratamiento y referir a un especialista cuando se crea pertinente. Todo lo anterior resolverlo ya que se sabe repercute en el estado nutricional.

CONCLUSIONES.

La administración de NED es una alternativa en aquellos pacientes que se encuentran clínicamente estables y requieren este tipo de soporte nutricional.

Con la capacitación al egreso y seguimiento estricto son pocas las complicaciones que se presentan.

Los pacientes con NED del INCMNSZ mejoran la albúmina y la fuerza a los dos meses de su administración.

Se propone como base para nuevas investigaciones en este campo y evaluando los parámetros bioquímicos y antropométricos que resultaron significativos en este estudio (albúmina y fuerza) como marcadores nutricios, aunado al uso rutinario de análisis vectorial de BIA, complementando el valor de peso corporal. Se sugiere también comenzar el uso del NRS 2002.

Se espera que este estudio se mejore al evaluar el impacto de este tipo de soporte nutricional en pacientes con NE exclusiva, además de evaluar el impacto de los SON utilizados para NE, los costos de los mismos sobre la fórmula artesanal y evaluar el impacto de ambos en el estado nutricional de los pacientes con NED.

Se sugiere una base de datos nacional, con el objetivo de estudiar las prevalencias por estado y necesidades de los mismos, para que así se pueda incluir dentro del sistema nacional de salud, con participación activa y directa de nutriólogos, médicos, psicólogos, enfermeras, entre otros especialistas capacitados para que se conozca lo importante que es este tipo de tratamiento y se utilice como en otros países de primer mundo con ventaja de ahorro en gastos por hospitalización no indicada, disminuyendo la probabilidad de adquirir infecciones intrahospitalarias y reingresos hospitalarios.

Anexo I. Formato de llenado de pacientes con NED.

Anexo II. Folleto de tratamiento entregado a los pacientes con NED.

REFERENCIAS:

- 1 Secretaria de salud. Nutrición enteral: fórmulas, métodos de infusión e interacción fármaco-nutriente. 2012.
- 2 Alberda C, Gramlich L, Jones N, et al. The relationship between nutritional intake and clinical outcomes in critically ill patients: results of an international multicenter observational study. *Intensive Care Med.* 2009; 35 (10): 1728-37.
- 3 Lochs H, Allison SP, Meier R, et. al. Introduction Part to the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition Introductory to the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Terminology, Definitions and General Topics. *Clin Nutr* 2006; 25(2): 180-186.
- 4 Álvarez J., Peláez N, Muñoz A. Utilización clínica de la Nutrición Enteral. *Nutr Hosp* 2006; 21(2): 87-99
- 5 Wanden-Berghe C. Calidad, Innovación y Desarrollo tecnológico en nutrición enteral en el siglo XXI. *Nutr Hosp.* 2015;31 (5):67-76
- 6 Ojo O. The Challenges of Home Enteral Tube Feeding: A Global Perspective. *Nutrients.* 2015; 7(4): 2524-2538.
- 7 Planas V, Wanden-Berghe C., De la Cuerda Compés M. Guía de nutrición enteral domiciliaria en el Sistema Nacional de Salud. Ministerio de salud y consumo. 2008; 2(1):3-48.
- 8 Bankhead R, Boullata J, Brantley S, et. al. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009; 33(2); 67-122.
- 9 Ostabal A. La nutrición enteral. *Med Integral.* 2002; 40(7): 310-317.
- 10 Luft C, et. al. Role of enteral nutrition in the incidence of diarrhea among hospitalized adult patients. *Clinic Nutr.* 2008; 24 (6): 528–535.

11 O'Hare M, Fair R. Administering Drugs Through Enteral Feeding Tubes. The Royal Hospitals Belfast. 2003; 1(1): 2-24.

12 Bretón J, Ruesca P, Laborda S, et. al. Evaluación de un programa de nutrición enteral domiciliaria. *Endocrinol Nutr.* 2002;49(6):179-84.

13 Wanden-Berghe C, Martín M, Pérez L. Home enteral nutrition in Spain; NADYA registry 2011-2012. *Nutr Hosp.* 2014; 29 (6): 1339-1344.

14 Klek S., Pawlowska D., Grzegorz D., et. al. The evolution of home enteral nutrition (HEN) in Poland during five years after implementation: a multicenter study. *Nutr Hosp.* 2015; 32 (1): 196-201.

15 Ribeiro A., Carvalho M. Impact of the home enteral nutrition regulation issue in public hospital in Distrito Federal, Brazil. *e-SPEN Journal.* 2009; 4(4): 193-198.

16 Ruiz S., Arboleda J., Abilés J. Recomendaciones para el soporte nutricional y metabólico especializado en el paciente crítico. Actualización. Consenso SEMICYUC-SENPE:Valoración del estado nutricional. *Med Intensiva.* 2011; 35(1): 12-16.

17 Paccagnella, A., Baruffi C, Pizzolato D. Home enteral nutrition in adults: A five-year (2001-2005) epidemiological analysis. *Clin Nutr* 2008; 27 (3): 378-385.

18 Marfell-Jones M, Olds T, Stewart A, Carter L. Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas. Sociedad Internacional para el Avance de la Kineantropometría. 2006.

19 Organización mundial de la salud. Indicadores Sanitarios Mundiales. OMS. SUIZA.2005.

20 Piccoli A, Nescolarde L, Rosell D. Análisis convencional y vectorial de bioimpedancia en la práctica clínica. *Nefrologia*. 2002;22(3):228-38.

21 Llames L, Baldomero V, Iglesias M y Rodota L. Valores del ángulo de fase por bioimpedancia eléctrica; estado nutricional y valor pronóstico. *Nutr Hosp*. 2013; 28 (2): 286-295.

22 Selberg O, Selberg D. Norms and correlates of bioimpedance phase angle in healthy human subjects, hospitalized patients, and patients with liver cirrhosis. *Eur J Appl Physiol* 2002; 86 (1): 509–516

23 IShrat N, Alam S, Shoeb M, et. al. Anthropometric Predictors of BioImpedance Analysis (BIA) Phase Angle in Healthy Adults. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2016; 10(6): CC01-CC04

24 Hernando J, Ramírez J, Trujillo S. Valores de hemoglobina y hematocrito en más de 100 mil donantes del banco de sangre del Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín-Colombia (1538 msnm). *Medicina U.P.B* 2013; 32 (2): 138-143.

25 Luna C. Nutrición en el paciente hospitalizado. *Rev Hosp Gral Dr. M Gea González* 2000; 3 (2): 79 – 84

26 México, Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-166-SSA1-1997, para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos, Diario Oficial de la federación, año 2000.

27 Velázquez R. Manual de prácticas bioquímica clínica (clave 1807). UNAM. 2009.

28 Bustamante C, Pardo C. Electrolitos. *Rev. Act. Clin. Med*. 2013; 39 (1): 2017-2021

29 Norman K, Stobäus N, Gonzalez C, et. al. Hand grip strength: Outcome predictor and marker of nutritional status. *Clin Nutr.* 2011; 30(2):135-42.

30 Mueller C, Compher C, Ellen DA et al. A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: Nutrition screening, assessment, and intervention in adults. *JPEN* 2011;35(1):16-24. (Guías clínicas de la ASPEN: revisión de nutrición, evaluación e intervención en adultos).

31 Guía de práctica clínica. Desnutrición intrahospitalaria: Tamizaje, diagnóstico y tratamiento. México: Instituto Mexicano del Seguro Social, 2013.

32 Baccaro F, Balza J, Borlenghi C, Plaza G, et al. Subjective Global Assessment in the Clinical Setting. *JPEN Journal of Parenteral and Enteral Nutrition.* 2007; 31 (5): 406-409.

33 Klek S, Hermanowic A, Dziwiszek G, et. al. Home enteral nutrition reduces complications, length of stay, and health care costs: results from a multicenter study. *Am J Clin Nutr* 2014; 100(2):609-615.

34 Candy B, Sampson E, Jones L. Enteral tube feeding in older people with advanced dementia: Findings from a Cochrane systematic review. *International Journal of Palliative Nursing* 2009; 15 (8): 396-404.

35 Brotherton A y Juddquien P.. Quality of life in adult enteral tube feeding patients. *J Hum Nutr Diet.* 2007; 20: (6) 513–522.

36 Oliveira G., Tapia M., Colomo N. Costs versus benefits of oral nutritional supplements. *Nutr Hosp.* 2009; 24(3): 251-259.

37 Kalita M, Majewska K, Gradowska A. Food, mechanic and septic complications in patients enterally nutritioned in home conditions. *Pol Przegl Chir.* 2014; 86 (10): 466–472.

38 Dinenage S, Gower M, Van Wyk J. Development and Evaluation of a Home Enteral Nutrition Team. *Nutrients.* 2015; 7 (3):1607-1617.

39 Espinosa M, Rivas L, González E, et. al. Vectores de impedancia bioeléctrica para la composición corporal en población mexicana. *Rev Invest Clin.* 2007; 59(1):15-24.

40 Norman K, Schütz T, Kemps M, et. al. The Subjective Global Assessment reliably identifies malnutrition-related muscle dysfunction. *Clin Nutr.* 2005; 24(1):143-50.

41 De Luis D, Aller R, Izaola O, et. al. Experience of 6 years with home enteral nutrition in an area of Spain. *Eur J Clin Nutr.* 2006; 60(4):553-7.

