



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

11213
8

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION SALVADOR ZUBIRAN
SERVICIO DE NUTRIOLOGIA CLINICA

USO RACIONAL DEL APOYO NUTRICIO ARTIFICIAL: Ensayo sobre la propuesta de un método para evaluación de la eficacia y la eficiencia de tres modelos empleados para la atención de sujetos desnutridos.

276581

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA
ESPECIALIDAD DE NUTRIOLOGIA CLINICA

P R E S E N T A

DRA. ROSA LAURA SANDOVAL MUNRO

ASESORES: DR. ALBERTO PASQUETTI CECCATELLI
DR. GUILLERMO MELENDEZ MIER

MÉXICO, D. F.

FEBRERO 2000



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

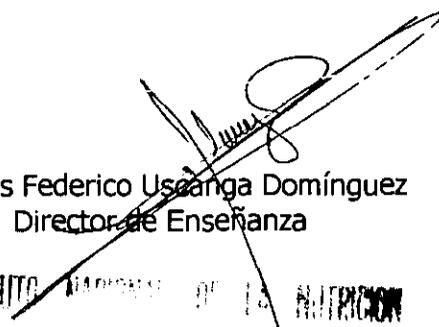


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

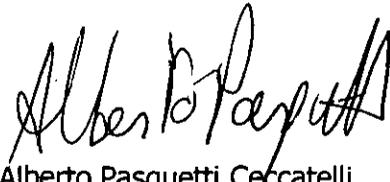
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.



Dr. Luis Federico Usanga Domínguez
Director de Enseñanza

INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA
MEXICO, D. F.



Dr. Alberto Pasquetti Ceccatelli
Profesor Titular del Curso y Jefe del Servicio
De Nutriología Clínica

II.c Costo – beneficio del apoyo nutricio en el paciente	
Desnutrido	19
II.d Modelos empleados para la atención de pacientes	
desnutridos	22
III. Justificación	30
IV. Hipótesis	30
V. Objetivo general	30
VI. Objetivos secundarios	31
VII. Método	31
VIII. Resultados: simulacro de la aplicación del método	46
IX. Conclusión	65
X. Bibliografía	69

I. Introducción

La desnutrición es una entidad nosológica muy frecuente en el paciente hospitalizado y tiene influencia negativa en la evolución de la enfermedad. Su tratamiento como parte integral de la atención al paciente ha sido recomendado con la finalidad de disminuir los costos en los servicios de salud (menos complicaciones, acortamiento de la estancia hospitalaria, etc.) Actualmente existe el conocimiento básico, clínico y tecnológico lo suficientemente avanzado para aportar nutrimentos en forma artificial, ya sea a tubo digestivo o directamente al torrente sanguíneo, por lo que el uso de apoyo nutricional artificial ha sido muy difundido y tanto las fórmulas, como los accesorios para su aplicación se encuentran con facilidad en el mercado. Durante los últimos años ha surgido una gran cantidad de información con relación a su uso (lineamientos, manuales, folletos, propaganda comercial, etc) a la que tiene acceso el personal médico y paramédico. Debido a lo anterior es posible que el paciente reciba, en la mayoría de los casos, el apoyo nutricional artificial directamente de su médico tratante no especialista en nutrición. Una población de pacientes más pequeña puede recibirlo a partir de un equipo de apoyo artificial, sistema que involucra a personal de diferentes disciplinas y que es utilizado principalmente en hospitales grandes o de alto nivel de atención. Recientemente y a partir de la creación de la

Nutriología Clínica como una Especialidad Médica, se cuenta con una tercera opción para el apoyo del paciente desnutrido hospitalizado.

Ya que el apoyo nutricional artificial es caro y está relacionado con complicaciones graves, su uso a cualquier hospital debe de ser racionalizado, es decir, justo, equilibrado y con el fin de obtener el máximo rendimiento de acuerdo al ámbito en que se aplique. Lo contrario podría resultar en costos elevados y aumento de la morbilidad.

Para la elección del modelo más eficaz y eficiente es necesario desarrollar indicadores y criterios para combatir el uso irracional de esta herramienta terapéutica relativamente nueva. En este trabajo se proponen los indicadores, los criterios y el método para utilizarlos en la evaluación de la eficacia y eficiencia de cada uno de los modelos descritos para permitir la elección del más adecuado en diferentes niveles de atención. Estos indicadores y criterios fueron seleccionados con base a la experiencia del personal del Servicio de Nutriología Clínica del Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán". La labor de ajustar y mejorar los indicadores y criterios seleccionados para la aplicación del método, así como su validación debe continuar con el fin de obtener el mejor método de evaluación para el uso del Apoyo Nutricional Artificial aplicable en cualquier centro hospitalario.

II. Antecedentes

II.a. APOYO NUTRICIO

II.a.1 *Definición:* El término apoyo nutricio o atención nutricia se refiere al proceso que tiene como meta el aporte adecuado de los requerimientos nutrimentales a un individuo en cualquier situación: salud, estados fisiológicos especiales y en enfermedad. Este proceso es dinámico e idealmente se compone de las siguientes actividades.

- a. Valoración nutricia y prescripción nutrimental
- b. Establecimiento del objetivo terapéutico
- c. Desarrollo del plan para alcanzar el objetivo terapéutico
- d. Seguimiento, detección oportuna y tratamiento de las complicaciones
- e. Evaluación de los resultados de la intervención

II.a.1.a *La valoración nutricia y prescripción nutrimental* tienen como objetivo la detección de desnutrición, del riesgo de desnutrición o de cualquier problema relacionado con la alimentación en un individuo (Ejemplo:

Obesidad). Una vez detectado el estado nutricional y con base a este diagnóstico se prescriben los nutrientes en cantidad y proporción adecuada. Idealmente debe realizarse en cualquier persona que solicite atención de un sistema de salud. El método para realizar esta valoración varía de acuerdo al grado de exactitud que se pretenda lograr en el diagnóstico nutricional y de los recursos profesionales y materiales disponibles. De tal manera que será diferente cuando se valore a un individuo aparentemente sano que cuando se trate de un paciente hospitalizado en la Unidad de Cuidados Intensivos.

Los principales componentes son (1):

1. Historia Clínica Médica.
2. Historia dietética (evaluación cualitativa o cuantitativa).
3. Determinación de la composición corporal
 - ❖ Por antropometría.
 - ❖ Por indicadores bioquímicos.
 - ❖ Por otros métodos. Ejemplo: pruebas funcionales (2).
4. Exploración física dirigida a la búsqueda de signos sugerentes de alteraciones nutricias.
5. Evaluación de los factores socioeconómicos y culturales

6. Medición de los requerimientos, estimación de recomendaciones nutrimentales, energéticas (hidratos de carbono y lípidos), proteínicas, de agua, de electrolitos, de vitaminas y de minerales.

- ❖ Calorimetría Indirecta (3)
- ❖ Fórmulas para estimación de requerimientos (4)
- ❖ Recomendaciones nutrimentales (RDA)

II.a.2. El *Apoyo Nutricio Artificial (ANA)* es la parte de la atención nutricia que tiene como meta asegurar que un individuo reciba los nutrientes requeridos utilizando el acceso o vía de menor invasión y de menor costo, con el fin de contrarrestar los efectos de morbilidad y mortalidad agregados por las alteraciones nutricias en la evolución de una enfermedad.

El apoyo nutricio artificial es útil:

- Cuando no es posible el uso de la vía oral o la suplementación con fórmulas o complementos es insuficiente para cubrir por lo menos el 70% del aporte completo para la condición del paciente, la vía más recomendable es la enteral. Esta puede ser a través de la colocación de una sonda nasogástrica o nasoenteral cuando se presuma un apoyo temporal (<4 semanas) o en caso de requerirse

un tiempo más prolongado de apoyo, lo recomendable es un acceso permanente, es decir, la colocación de una sonda por panendoscopia, la cual se conoce como gastrostomía transendoscópica, cuya punta puede quedar en estómago o ser colocada en intestino. El acceso permanente puede colocarse también mediante un procedimiento quirúrgico (gastrostomía, yeyunostomía) .

- Cuando existe contraindicación para el uso del tubo digestivo el aporte deberá ser parenteral, por un catéter venoso central corto o a través de una vía periférica. (5)

II.a.3 La historia del Apoyo Nutricio Artificial básicamente se divide en a) los acontecimientos que contribuyeron al desarrollo de la práctica de infundir alimento directamente al tubo digestivo (alimentación enteral) y b) aquéllos en los que su objetivo era la infusión de nutrimentos directamente al torrente sanguíneo (nutrición parenteral). En cuanto a la historia de la alimentación enteral se sabe que los antiguos egipcios utilizaban la aplicación de enemas con alimento con intenciones de mejorar la salud y que los médicos griegos trataban la diarrea y aportaban nutrimentos con enemas que contenían vino, leche y caldo de cebada. El uso del recto como vía de alimentación continuó

por mucho tiempo y durante el siglo XIX fue practicada ampliamente por médicos europeos. Fue hasta principios del siglo XX en el que Einhorn reportó su falta de utilidad. (6). En cuanto a tubo digestivo alto, Capivaccus, es considerado el primero en utilizar la alimentación por sonda, la cual consistía en la infusión de alimento al esófago a través de un tubo hueco unido a la vejiga de un animal y existen reportes de que en 1617 se utilizó un tubo pequeño de plata que iba de la nariz al esófago, para alimentar a pacientes con tétanos. Sin embargo el mayor avance en la nutrición artificial por vía enteral lo realizó el cirujano John Hunter en el siglo XVIII, al proponer el uso de un tubo o sonda fabricado con piel de anguila para alimentar a un paciente con disfagia de origen neurológico. Esta sonda fue construida y utilizada con éxito durante 5 semanas hasta que el paciente recobró la capacidad de deglutir. A partir de este hecho el uso de sondas nasogástricas tanto para alimentación como para drenaje del estómago llegó a ser muy frecuente durante el siglo XIX.

Otro avance importante en la historia de la alimentación enteral lo constituye la introducción del concepto de alimentación enteral temprana postoperatoria por Andresen en 1918, quien utilizó al yeyuno para alimentar a un paciente al cual se le había realizado una gastroyeyunostomía. (7). Este procedimiento se popularizó con el conocimiento de que la motilidad intestinal se conserva

después de una cirugía. Hasta este momento la "fórmula" más utilizada era una mezcla de alimentos comunes finamente molidos y disueltos en agua. En 1930 aparecen las primeras fórmulas especiales para alimentación enteral fabricadas con hidrolizado de caseína. Después fueron utilizadas fórmulas preparadas con aminoácidos cristalinos en combinación con cantidades variables de hidratos de carbono, grasas, minerales y vitaminas, pero no es sino hasta 1942 en que se introduce en el mercado la primera fórmula especial, el Nutramigen, para el tratamiento de enfermedades intestinales en niños.

A partir de entonces los avances en el conocimiento y uso de fórmulas especiales, definidas por su composición química, se deben a los estudios realizados por la N.A.S.A. en voluntarios sanos. Estos estudios demostraron que se podía mantener un estado nutricional y físico normales utilizando este tipo de fórmulas como único alimento por un periodo de 6 meses. (8) . Randall y sus colaboradores iniciaron una serie de estudios en donde se demostró la utilidad de las fórmulas comerciales en el tratamiento de pacientes con enfermedades gastrointestinales. (9) .

Al mismo tiempo que aumentaba el conocimiento relacionado a las fórmulas utilizadas en la alimentación a tubo digestivo, se llevaron a cabo grandes avances tecnológicos para lograr la disponibilidad en el mercado de sondas

elaboradas con materiales más adecuados, de distintos calibres y otras características especiales diseñadas para la vía de alimentación a utilizar y según la vía de colocación y la localización de su extremo distal.

La nutrición parenteral inicia su historia con el intento de administrar líquido, sal y alimento directamente al torrente sanguíneo por Christopher Wren en 1658 y ha continuado hasta el momento (10). Sin embargo, todo este trabajo científico tuvo éxito hasta el Siglo XX, debido a avances en (a) la capacidad para administrar líquidos libres de pirógenos (11), (b) la comprensión por muchos investigadores de la naturaleza química de nutrimentos indispensables y su capacidad de ser administrados de manera segura en forma intravenosa, (c) el incremento en el conocimiento de las necesidades de líquidos y electrolitos y la importancia del balance ácido-base y (d) el conocimiento de los cambios metabólicos y nutricios asociados a la enfermedad (12,13).

Durante la Segunda Guerra Mundial se incrementó la investigación acerca de los cambios metabólicos provocados por el trauma y la infección lo cual llevo al reconocimiento de la importancia de la nutrición en estos y otros estados clínicos (14). Las alimentaciones parenterales periféricas y ocasionalmente centrales, utilizando soluciones de glucosa al 5 o al 10%, hidrolizado de proteína, grasas (Lipomul), electrolitos y multivitamínicos fueron usadas por

periodos limitados desde 1955 hasta 1965. (15) . El tipo de grasas utilizadas provocó efectos colaterales graves, lo que llevó a su retiro del mercado hasta que en 1961 se desarrolló una preparación de lípidos para administración intravenosa (Intralipid) más segura y efectiva, la cual no se aprobó en Estados Unidos hasta 1977 (16).

El interés y el incremento en el uso de la nutrición parenteral se asoció a la publicación de su uso en forma exitosa para mantener el crecimiento en niños y para recuperar la pérdida de peso en adultos. Estos estudios fueron realizados en 1968 por Dudrik y Wilmore (17,18) . A partir de entonces ha habido avances tecnológicos que nos permiten disponer de fórmulas de lípidos más seguras, vitaminas y elementos traza, bombas de infusión sofisticadas y el reconocimiento de la Food and Drug Administration (FDA) de que todas las soluciones y emulsiones se consideran medicamentos y deben de llenar las normas de esterilidad, seguridad y eficacia.

II.b *La desnutrición* energético-proteínica es una entidad nosológica ocasionada por la carencia de uno o múltiples nutrimentos, deriva de un desequilibrio provocado por un aporte insuficiente, un gasto excesivo o la combinación de ambos. La forma más frecuente de desnutrición energético-proteínica combina un mayor gasto de nutrimentos con un aporte que no

satisface las demandas, lo que conduce al agotamiento de las reservas en los tejidos, cuya expresión clínica es la disminución en el crecimiento en diferentes grados, acompañada de una amplia gama de trastornos funcionales (19,20)

II.b.1. Clasificación de la desnutrición:

Existen diferentes abordajes para llegar al diagnóstico de desnutrición (ver evaluación del estado nutricional) y dependiendo del principal parámetro o indicador de desnutrición que se utilice puede clasificarse a la desnutrición. Por ejemplo la clasificación de Gómez utiliza el índice peso/edad (P/E) y se aplica principalmente en niños. En esta clasificación la gravedad de la desnutrición depende del déficit de peso que tenga los niños en relación con el peso del percentil 50 de los niños de su misma edad. Los valores de referencia pueden ser locales o internacionales. Tabla 1. (21)

Condición Nutricional	P/E como porcentaje de la mediana
Normal	90-110
Desnutrición de primer grado	76-90
Desnutrición de segundo grado	61-75
Desnutrición de tercer grado	≤ 60

Otra clasificación muy reconocida es la de Waterlow (22,23) que utiliza como parámetros al peso, la estatura (talla) y la edad y los agrupa en dos índices: el peso con respecto a la talla (P/T) y la talla con respecto a la edad. El primero indica la presencia de un déficit de peso con respecto a la estatura actual del niño (desnutrición presente) y el segundo evidencia la presencia de una estatura menor a la esperada para la edad del niño (desnutrición en el pasado). Con esta clasificación es posible hacer una distinción entre los niños muy delgados (desnutrición aguda), los de baja talla (retardo en el crecimiento lineal por desnutrición en el pasado pero sin desnutrición actual) los niños delgados y de estatura baja (desnutrición crónica agudizada) .

El diagnóstico de desnutrición mediante estas clasificaciones requiere una evaluación clínica en busca de signos y síntomas sugerentes de deficiencia de nutrimentos y de la valoración de parámetros de laboratorio que corroboren la presencia de desnutrición, por ejemplo edema e hipoalbuminemia.

Otra forma de clasificar la desnutrición es la que se basa principalmente en hallazgos clínicos y pruebas bioquímicas.

Tabla 2.

	Marasmo	Kwashiorkor
Evolución	Crónica	Aguda
Apariencia	Emaciado	Edematoso
Tejido muscular	Muy disminuido	Muy disminuido
Tejido graso	Muy disminuido	Presente
Edema	Ausente	Presente
Piel	Seca, plegadiza sin dermatosis	Dermatosis con lesiones húmedas
Hemoglobina	Baja	Baja
Proteínas	Normal o ligeramente bajas	Bajas

Otra clasificación frecuentemente utilizada en adultos es la basada en el Índice de Masa Corporal ($\text{Peso actual} / \text{estatura}^2$). Tabla 3. (24)

Grado	Índice de masa corporal
Obesidad	
III	>40
II	30-40
I	25-29.9

Normal	$\geq 18.5 < 25$
Desnutrición Proteico-energética	
I	17.0-18.4
II	16.0-16.9
III	< 16

Independientemente de la clasificación que se utilice se recomienda basar su diagnóstico en una valoración nutricia completa.

II.b.2 Prevalencia de la desnutrición hospitalaria.

Esta condición nosológica es frecuente en el medio hospitalario y puede incrementar los costos de los servicios de salud de manera significativa. Existen múltiples estudios en los que se ha revisado la incidencia de desnutrición en el paciente hospitalizado, en promedio se encontró un riesgo de desarrollar desnutrición en el 40 a 55% de los casos. En algunos de estos estudios lo que se observó fue que la desnutrición empeoraba tras una hospitalización prolongada y que los pacientes que ingresaban con un buen estado nutricional desarrollaban desnutrición. (25-32). En un meta análisis realizado por Detsky en pacientes sometidos a cirugía gastrointestinal se encontró hasta un 12% de pacientes con desnutrición grave (33).

II.b.3 Efecto de la desnutrición en la evolución de la enfermedad.

Esta alta incidencia de desnutrición hospitalaria está asociada a un incremento en los costos de los servicios de salud por varios motivos, uno de ellos es el **retraso en la curación de las heridas** quirúrgicas, por ejemplo en un estudio realizado por Dickhaut en 1984 en un grupo de pacientes con heridas quirúrgicas secundarias a amputaciones de pie, se relacionó a la albúmina sérica y a la cuenta de linfocitos con la necesidad de una amputación adicional y el tiempo de hospitalización. Se encontró que el 86% de los pacientes con albúmina sérica mayor a 3.5g/dl y una cuenta de linfocitos $> 1500/mm^3$ tuvieron un cierre de la herida satisfactorio, mientras que sólo el 20% de los pacientes con valores de albúmina y linfocitos por debajo de los mencionados sanaron en forma adecuada (34). Esta asociación entre la desnutrición y la alteración en el cierre de las heridas y su efecto en el tiempo de hospitalización ha sido corroborada por otros autores como Myers, quien en 1990 encontró una relación entre la evolución favorable en el cierre de úlceras por decúbito y los niveles normales de transferrina (35).

Otra de las causas de incremento en los costos en la atención del paciente desnutrido es un **aumento en la frecuencia de complicaciones**, sobre todo las infecciosas. Este hecho ha preocupado a los clínicos desde hace más de

4 décadas y se han realizado desde entonces estudios diseñados para valorar la frecuencia de complicaciones en el desnutrido en comparación con el paciente con buen estado de nutrición. Estos estudios han demostrado que los pacientes con desnutrición se complican más y que existe una relación directamente proporcional del grado de desnutrición y la gravedad de la complicación. (36-39). Sin embargo aún no se ha encontrado a los marcadores o índices nutricios ideales para predecir la evolución o el beneficio de la intervención nutricia sobre la disminución del riesgo de complicaciones, principalmente en el periodo perioperatorio, muy probablemente por la gran dificultad que implica el definir las complicaciones directamente relacionadas a la desnutrición durante el diseño de un estudio. A pesar de esta polémica queda claro que el paciente desnutrido grave que será sometido a una cirugía mayor, se beneficia de cualquier intervención con fines de mejorar su estado nutricional prequirúrgico.

Al haber mayor número de complicaciones en el paciente desnutrido la **morbilidad y la mortalidad se encuentran aumentadas**, factores que pueden influir en el aumento del costo de la atención médica. Entre los estudios que se han realizado para demostrar esta asociación

(> desnutrición > morbimortalidad) se encuentra el realizado por Seltzer en 1982, en cual se observó que una pérdida de peso corporal mayor de 5 kg.

se relacionó a una frecuencia 19 veces más alta en la mortalidad en un grupo de 4382 pacientes adultos sometidos a cirugía electiva (40), resultados que corroboran lo reportado hace más de 40 años por Studley: la pérdida de peso preoperatoria fue el único factor que se relacionó en forma coherente con la mortalidad postoperatoria (36).

De igual manera y a pesar de lo ya comentado sobre la falta de un índice o marcador ideal de desnutrición, el uso de combinaciones de hallazgos clínicos tanto en el interrogatorio como en la exploración física, datos antropométricos y niveles en sangre de diferentes marcadores bioquímicos de desnutrición, ha permitido realizar múltiples estudios en los que se relaciona a la desnutrición con una **hospitalización prolongada**. (29)

II.c. Costo-beneficio del apoyo nutricio artificial en el paciente desnutrido.

Debido a lo complicado que resulta el diseño de un estudio que demuestre en forma prospectiva, aleatoria y controlada el beneficio del apoyo nutricio artificial con relación a su costo, no existe hasta el momento bibliografía en la que se encuentren resultados contundentes en este aspecto, la utilidad del apoyo nutricio en el paciente desnutrido se infiere de estudios en los que se ha demostrado mejoría en los factores ya comentados que se han involucrado en el aumento de costos en los servicios de salud en este tipo de

pacientes. Por ejemplo los datos prospectivos de una organización de mantenimiento de la salud localizada en el centro occidente de Estados Unidos, revelaron que los pacientes con riesgos de desnutrición elevado que recibieron valoración nutricia y eventualmente intervención nutricia, tuvieron períodos de hospitalización (ajustados al diagnóstico para minimizar el efecto de una variable morbosa) un 24% más cortos que aquellos enfermos que no recibieron ni valoración ni intervención nutricia. (41)

Una revisión de las historias clínicas de 33 pacientes consecutivos sometidos a cirugía por enfermedad intestinal inflamatoria, mostró que aquellos pacientes que recibieron NPT antes de la operación tuvieron significativamente menos complicaciones postoperatorias (5% vs. 45%). Todos los pacientes con complicaciones postoperatorias tuvieron bajos niveles séricos de albúmina o de transferrina. (42). Otro estudio realizado en un grupo de pacientes sometidos a cirugía de vías digestivas bajas que recibieron NPT permanecieron menos tiempo en el hospital y sus heridas sanaron más rápidamente. (43). Con relación al apoyo perioperatorio, se llevó a cabo un estudio en el que pacientes muy desnutridos recibieron NPT durante siete a quince días antes de cirugía mayor abdominal o torácica y tres días después de la operación. Estos pacientes presentaron menos

complicaciones no infecciosas que los pacientes igualmente desnutridos que no recibieron soporte nutricional perioperatorio. (44).

Por otro lado en lo que respecta a complicaciones un grupo de pacientes con traumatismo abdominal, que no recibió ninguna suplementación nutricional, presentó un índice de septicemia de 26%, en comparación con un 4% en pacientes que recibieron nutrición enteral por yeyunoanastomía. (45). Otro estudio demostró que las complicaciones mayores y la mortalidad fueron significativamente menores en 66 pacientes con carcinoma que recibieron soporte nutricional parenteral preoperatorio, que en 59 pacientes que recibieron la dieta habitual hospitalaria. (46). Además, un estudio prospectivo sobre suplementación nutricional en pacientes con cirrosis sintomática, dio como resultado un número significativamente menor de hospitalizaciones y una reducción de la frecuencia de infecciones graves a lo largo de un año de seguimiento. (47). Finalmente reconociendo que los cálculos eran especulativos, se hizo un análisis en términos de costo y beneficio para un hipotético período de diez días de NPT preoperatoria en pacientes con cáncer gastrointestinal. El resultado fue un ahorro neto de 1.720 dólares por pacientes (para el año 1982) gracias a la supresión de algunas complicaciones, así como la preservación de once vidas por cada 100 pacientes en este grupo. (48).

II.d. Modelos de apoyo nutricio artificial empleados para la atención del paciente desnutrido

- ❖ **Apoyo Nutricio Artificial** directamente por el médico tratante. Este es el modelo que predomina en nuestro país. Se caracteriza por la ausencia de un sistema o método definido por el centro hospitalario para la atención de problemas nutricios, por lo tanto el médico primario con base a los conocimientos adquiridos durante su formación y a la información obtenida en diferentes tipos de publicaciones referentes al manejo nutricio del paciente desnutrido se encarga del diagnóstico, elección de la vía, elección del tipo y cantidad de nutrimentos y vigilancia de la evolución. La calidad de la atención en este modelo es muy variable ya que depende del grado de conocimiento, experiencia y manejo de procedimientos del médico tratante con relación al apoyo nutricio artificial. Debido a que no existe un método, el personal involucrado en la colocación de la vía, el cuidado de la vía y la preparación de la alimentación, depende del número de interconsultas que el médico tratante solicite a otros especialistas médicos o del área de la salud (nutricionistas, enfermera, farmacólogos) y de la disponibilidad de estos profesionales en el ámbito hospitalario.

❖ Equipo de Apoyo Nutricio Artificial

En las últimas tres décadas ha habido un importante avance científico como tecnológico en el conocimiento de la relación de los alimentos y la enfermedad a la par de los avances en el tratamiento y los métodos de intervención (alimentación artificial). Este fenómeno motivo la creación de equipos de apoyo nutricio en los grandes hospitales en donde se requería la participación de un grupo multidisciplinario de profesionales para satisfacer las necesidades o metas del apoyo nutricio (ver apoyo nutricio). Los elementos básicos para la formación de un equipo de apoyo nutricio artificial son un médico, una enfermera, una nutricionista y un farmacólogo expertos en el área. El adecuado funcionamiento de este servicio que integra diversas disciplinas exige una organización óptima que debe estar basada en normas y procedimientos escritos y centralizado en un área física dentro del hospital que posea las condiciones adecuadas para la preparación de las soluciones y los equipos y elementos de evaluación de los pacientes. Estos equipos o unidades además de ofrecer el apoyo nutricio artificial, deben contribuir con la administración del hospital en la racionalización de costos y promover programas de educación continua y de investigación en este campo. Este modelo requiere de un centro hospitalario con los suficientes recursos para su mantenimiento. El papel

que desempeña cada miembro del equipo (49), en teoría, debe de ser el siguiente, (tomado tal cual se describe en Soporte nutricional especial, Rafael J. Mora. Editorial Panamericana, 1992)

“El médico, es el responsable de las decisiones relativas al diagnóstico y plan terapéutico. Como tal será el responsable de definir los procedimientos de evaluación nutricia, de realizar los procedimientos de accesos vasculares, de formular y prescribir el régimen de soporte y dirigir el seguimiento y vigilancia del paciente, así como de suspender o modificar el tratamiento de acuerdo con las necesidades cambiantes del enfermo.

La enfermera es la encargada de preparar soluciones de alimentación parenteral, a excepción de los hospitales donde haya un químico farmacólogo. Deberá mantener en permanente disponibilidad los equipos, materiales de curación, bombas de infusión y sustratos para la alimentación parenteral; lleva el registro meticuloso y preciso del balance de líquidos, controla las tasas de infusión, aplica pruebas de antígenos cutáneos y determina el peso corporal, hace las curaciones y cambios de soluciones y supervisa todos los cuidados de enfermería a cargo del resto de las enfermeras involucradas en el cuidado del paciente.

La nutricionista es responsable de determinar las necesidades individuales del paciente mediante el protocolo de valoración nutricia, haciendo la interpretación de los hallazgos de una historia clínica nutricia, recomienda y ejecuta los regímenes nutricios, ejecuta también las prescripciones médicas, hace la evaluación de la efectividad del apoyo nutricional, para lo cual consigna por escrito las observaciones pertinentes. Tiene a su cargo la implementación de la alimentación enteral, para lo cual escoge y elabora mezclas adecuadas y se asegura de su debida utilización. Valora el progreso del paciente y mantiene un registro cuidadoso, consignando en la historia los datos correspondientes. Es responsable de dar las recomendaciones relativas a los planes de nutrición a la salida del paciente y en sus visitas a consulta externa. Prepara las mezclas parenterales en caso que el químico farmacólogo o la enfermera estén ausentes.

El químico farmacólogo tiene a su cargo mantener en permanente disponibilidad y proveer en forma oportuna las soluciones parenterales, con todos los componentes y aditivos necesarios. Debe estar ampliamente familiarizado con todos los aspectos bioquímicos y farmacológicos de tales soluciones, incluyendo las soluciones de aminoácidos, de grasas y de hidratos de carbono, las preparaciones vitamínicas y de elementos traza,

los aditivos de minerales y electrolitos. Debe escoger junto con el médico los materiales que ofrezcan la mejor calidad, seguridad y economía. Es el encargado de preparar las mezclas de nutrición parenteral. Debe de dar recomendaciones sobre compatibilidad de soluciones, estabilidad, etc.”

Sin embargo, en la práctica el papel de cada uno de los especialistas dentro del equipo de apoyo nutricio artificial se encuentra mal definido y depende del grado de preparación de los profesionales involucrados que se encuentren disponibles en el sitio en qué se pretenda o se haya implantado este modelo. Por ejemplo, en los Estados Unidos de Norteamérica, existen profesionales con entrenamiento suficiente en la mayoría de las funciones del equipo, por lo que existe un traslape en los campos de trabajo que ha ocasionado la publicación de diferentes asociaciones (médicas, nutricionistas, farmacológicas y de enfermería) en las que el papel de cada uno de los especialistas varía según la conveniencia de la sociedad que lo publica, con lo que se ha creado una gran confusión en este aspecto. Por el contrario, en nuestro país la formación de la mayoría de los profesionales en esta área es incompleta y no cubre los requisitos para realizar las funciones que se asignan en teoría dentro del grupo de apoyo nutricio.

❖ El Especialista en Nutriología Clínica

Al ser una rama de la Medicina Interna, la especialización en Nutriología Clínica se basa en los mismos principios clínicos y procedimientos propedéuticos para el estudio integral de los enfermos, por lo que su ejercicio, desde una perspectiva interdisciplinaria, demanda un médico con suficientes conocimientos y destrezas en materias básicas y clínicas, además de la medicina preventiva y social.

Con tales antecedentes académicos y la culminación satisfactoria del proceso de aprendizaje propuesto en el plan de estudios de la Especialidad, la cual se encuentra avalada por la Secretaría de Salud, la Universidad Autónoma de México y el Instituto Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán", el especialista en nutriología clínica debe ser el profesionalista dedicado al estudio y solución de las alteraciones de la nutrición que se manifiestan en el individuo y la colectividad.

Por ello, debe mostrar capacidad para:

- Conocer a fondo la distribución epidemiológica de las alteraciones nutricias en las diversas regiones del país y las condiciones ecológicas y sociales que las provocan.

- Explicar las alteraciones nutricias primarias y las enfermedades que presentan cambios en el estado nutricional, así como sus estadios evolutivos en el marco de la historia natural de la enfermedad.
- Comprender la naturaleza de las alteraciones nutricias y los cambios que sufren los tejidos, órganos y aparatos.
- Estudiar integralmente al enfermo con alteraciones nutricias a través de la aplicación de los procedimientos diagnósticos y establecer las estrategias en la aplicación de la triada prevención, tratamiento y rehabilitación.
- Propiciar la colaboración de otros especialistas en el estudio y tratamiento de los pacientes.
- Asumir una actitud activa y reflexiva en la adquisición permanente de sus propios conocimientos y saber deslindar lo práctico y lo útil de lo puramente especulativo.

- Participar en el diseño y ejecución de proyectos de investigación clínica.
- Participar en actividades docentes y saber transmitir sus conocimientos a través de diversos procedimientos didácticos.
- Poseer una formación sociocultural que sirva de apoyo para comprender las actitudes humanas y adecuar su participación ante el individuo y la colectividad enferma, de tal manera que su trabajo redunde en el mayor beneficio para el paciente, su medio familiar y social.
- Actuar siempre con vocación de ayuda al enfermo y de prevención de las enfermedades y del daño producido por la intervención desafortunada de otros médicos.(50)

III. Justificación

Existen diferentes modelos de apoyo nutricional artificial. Estos modelos deben ser evaluados de acuerdo a la disponibilidad de recursos humanos, económicos, físicos y administrativos de cada hospital en donde pueden ser aplicados. Se requiere destacar los indicadores y criterios que permitan seleccionar el modelo más eficiente.

IV. Hipótesis

El desarrollo de los indicadores de eficacia y eficiencia en el campo del apoyo nutricional artificial y su aplicación como parte de un método de evaluación permitirá la elección del modelo más adecuado para cada hospital en los diferentes niveles de atención en los servicios de salud.

V. Objetivo General

Proponer indicadores y criterios para crear un método destinado a evaluar la eficacia y eficiencia de tres modelos de apoyo nutricional artificial que permita la elección del más adecuado según el ámbito en que se aplique.

III. Justificación

Existen diferentes modelos de apoyo nutricional artificial. Estos modelos deben ser evaluados de acuerdo a la disponibilidad de recursos humanos, económicos, físicos y administrativos de cada hospital en donde pueden ser aplicados. Se requiere destacar los indicadores y criterios que permitan seleccionar el modelo más eficiente.

IV. Hipótesis

El desarrollo de los indicadores de eficacia y eficiencia en el campo del apoyo nutricional artificial y su aplicación como parte de un método de evaluación permitirá la elección del modelo más adecuado para cada hospital en los diferentes niveles de atención en los servicios de salud.

V. Objetivo General

Proponer indicadores y criterios para crear un método destinado a evaluar la eficacia y eficiencia de tres modelos de apoyo nutricional artificial que permita la elección del más adecuado según el ámbito en que se aplique.

III. Justificación

Existen diferentes modelos de apoyo nutricional artificial. Estos modelos deben ser evaluados de acuerdo a la disponibilidad de recursos humanos, económicos, físicos y administrativos de cada hospital en donde pueden ser aplicados. Se requiere destacar los indicadores y criterios que permitan seleccionar el modelo más eficiente.

IV. Hipótesis

El desarrollo de los indicadores de eficacia y eficiencia en el campo del apoyo nutricional artificial y su aplicación como parte de un método de evaluación permitirá la elección del modelo más adecuado para cada hospital en los diferentes niveles de atención en los servicios de salud.

V. Objetivo General

Proponer indicadores y criterios para crear un método destinado a evaluar la eficacia y eficiencia de tres modelos de apoyo nutricional artificial que permita la elección del más adecuado según el ámbito en que se aplique.

VI. Objetivos secundarios

VI.a. Proponer indicadores y criterios que permitan evaluar la eficacia de los diferentes modelos de Apoyo Nutricio Artificial.

VI.b. Proponer indicadores y criterios que permitan evaluar la eficiencia de los diferentes modelos de Apoyo Nutricio Artificial.

VII. Método

Se proponen indicadores para valorar eficacia y eficiencia. La cobertura de estos indicadores está sujeta al cumplimiento de los criterios que se seleccionaron para cada uno de ellos. Para evaluar el modelo de Apoyo Nutricio Artificial de diferentes hospitales, es necesario que estos indicadores y criterios hayan sido evaluados antes de implantarse un sistema de apoyo nutricio artificial, idealmente estos puntos de referencia deben ser obtenidos de una base de datos del mismo hospital, si esto no es posible se compararán con los datos obtenidos de un centro hospitalario que sirva como referencia.

El análisis estadístico de las variables continuas (por ejemplo: días de cicatrización de heridas, tiempo de colocación de un catéter, etc.) serán analizadas por un método de diferencia en las proporciones de dos poblaciones (Ejemplo: laa t de Student) en caso de que se obtenga una

VI. Objetivos secundarios

VI.a. Proponer indicadores y criterios que permitan evaluar la eficacia de los diferentes modelos de Apoyo Nutricio Artificial.

VI.b. Proponer indicadores y criterios que permitan evaluar la eficiencia de los diferentes modelos de Apoyo Nutricio Artificial.

VII. Método

Se proponen indicadores para valorar eficacia y eficiencia. La cobertura de estos indicadores está sujeta al cumplimiento de los criterios que se seleccionaron para cada uno de ellos. Para evaluar el modelo de Apoyo Nutricio Artificial de diferentes hospitales, es necesario que estos indicadores y criterios hayan sido evaluados antes de implantarse un sistema de apoyo nutricio artificial, idealmente estos puntos de referencia deben ser obtenidos de una base de datos del mismo hospital, si esto no es posible se compararán con los datos obtenidos de un centro hospitalario que sirva como referencia.

El análisis estadístico de las variables continuas (por ejemplo: días de cicatrización de heridas, tiempo de colocación de un catéter, etc.) serán analizadas por un método de diferencia en las proporciones de dos poblaciones (Ejemplo: laa t de Student) en caso de que se obtenga una

distribución normal y las variables discretas (mortalidad, número de casos en que se cumplieron los criterios para preparación adecuada de la alimentación) serán analizadas por el método de χ^2 .

DEFINICIÓN DE INDICADORES Y CRITERIOS

Con base en la definición de Apoyo Nutricio Artificial se seleccionaron dos indicadores de **eficacia**:

a) La capacidad del modelo de atención para asegurar el aporte completo de nutrimentos a través de una vía de alimentación artificial.

- *Criterios para considerar un aporte completo de nutrimentos.*

Se considerará aporte completo cuando éste sea el 100% de lo recomendado para la condición patológica del paciente (índice de adecuación) (51,4)

Para evaluar a cada modelo se asignó un valor numérico según el grado de cobertura de este punto

4 _____ se cumple en el 100% de los casos

3 _____ se cumple del 75 al 99% de los casos

2 _____ se cumple del 50 al 74% de los casos

1 _____ se cumple del 25 al 49% de los casos

0 _____ se cumple en menos del 25 % de los casos

b) La capacidad del modelo de atención para contrarrestar los efectos deletéreos de la desnutrición en la evolución de la enfermedad.

- *Criterios para considerar que el modelo contrarresta los efectos deletéreos de la desnutrición*

Se considera que el modelo aplicado es eficaz en este punto cuando disminuye en forma significativa los siguientes efectos de la desnutrición en relación con lo esperado para cada sitio de atención médica en que se aplique.

- Retraso en la curación de las heridas
- Aumento en la frecuencia de complicaciones (morbilidad)
- Aumento en la mortalidad hospitalaria
- Aumento en la duración del tiempo de hospitalización

Si se cumple la meta valorada se asigna una calificación de 1. Cuando la meta no es alcanzada la calificación asignada es 0.

La suma de los valores obtenidos en la evaluación representa la eficacia del modelo.

Para evaluar la **eficiencia** se seleccionaron indicadores del uso adecuado o inadecuado del Apoyo Nutricio Artificial con base a su influencia en el costo-beneficio (inversión de tiempo, recursos materiales, recursos humanos y físicos, etc.)

Los indicadores seleccionados fueron los siguientes :

- a) Elección de la vía instalada
- b) Elección de la cantidad de nutrimentos prescritos.
- c) Tiempo invertido para la colocación de la vía.
- d) Tiempo invertido para el cuidado de la vía
- e) Tiempo invertido para el cálculo de la fórmula a utilizar.
- f) Personal necesario para la colocación de la vía
- g) Personal necesario para el cuidado de la vía
- h) Personal necesario para la preparación de la alimentación.
- i) Recursos materiales y área física para la preparación de la alimentación

Para cada uno de estos indicadores se obtuvieron criterios para valorar el grado en que el modelo de apoyo a evaluar se acercaba al 100% de apego y se asignó un valor numérico en una escala del 0 al 4.

- 4 _____ los criterios se cumplen al 100%
- 3 _____ los criterios se cumplen del 75 al 99% de los casos
- 2 _____ los criterios se cumplen del 50 al 74% de los casos
- 1 _____ los criterios se cumplen del 25 al 49% de los casos
- 0 _____ los criterios se cumplen en menos del 25% de los casos

a. Criterios de elección adecuada de la vía (5).

Se considera adecuada la elección de la vía cuando el aporte sea por la vía con menor invasión, es decir que se apegue a las siguientes indicaciones:

- Uso de sonda nasogástrica (SNG) cuando existe imposibilidad para alcanzar un aporte mínimo del 70% del aporte adecuado para la condición del paciente por la vía oral, se presume un tiempo de apoyo máximo de 4 semanas y no existe contraindicación para utilizar estómago.

- Uso de sonda nasointestinal (SNI) cuando existe contraindicación para el uso de estómago o imposibilidad para aportar por SNG un mínimo del 70% del aporte completo adecuado para la condición del paciente, se presume un tiempo máximo de apoyo de 4 semanas y no existe contraindicación para el uso del resto del tubo digestivo.
- Gastrostomía (quirúrgica o endoscópica) cuando hay imposibilidad de aportar un mínimo del 70% del aporte adecuado para la condición de paciente por vía oral, no existe contraindicación para el uso de estómago y se estima un tiempo de apoyo mayor a 4 semanas, es decir que se requiere un acceso permanente o apoyo a largo plazo.
- Yeyunostomía (quirúrgica o laparoscópica) cuando hay imposibilidad para cubrir el aporte mínimo del 70% del aporte completo adecuado a la condición del paciente a largo plazo (>4-6 semanas) y existe contraindicación para la colocación de gastrostomía.
- Uso de alimentación parenteral periférica (APP) cuando no se logra un aporte mínimo del 70% del aporte completo adecuado para la condición del paciente por SNE, el apoyo será a corto plazo, existe

contraindicación para el uso de tubo digestivo y hay venas periféricas disponibles.

- Uso de alimentación parenteral central cuando no se logra un mínimo del 70% del aporte completo adecuado a la condición del paciente tubo por cualquier otra vía.
- Uso de alimentación parenteral en casa cuando este es el único método disponible de apoyo a largo plazo.

El criterio de uso de la vía de menor invasión debe ser flexible y de acuerdo a los recursos humanos, técnicos y físicos del ámbito en que se aplique y antes de asignar una calificación se deberá valorar:

- a) Disponibilidad de sonda de material adecuado para alimentación nasogástrica.
- b) Disponibilidad de sonda adecuada para alimentación nasoenteral
- c) Disponibilidad de sonda adecuada para gastrostomía
- d) Disponibilidad de sonda adecuada para yeyunostomía
- e) Disponibilidad de personal entrenado para la colocación de sonda nasogástrica
- f) Disponibilidad de personal entrenado para la colocación de sonda nasoenteral

- g) Disponibilidad de personal entrenado para la colocación de un acceso venoso periférico
- h) Disponibilidad de personal entrenado para la colocación de un acceso venoso central
- i) Disponibilidad de los productos necesarios para la preparación de la alimentación parenteral
- j) Disponibilidad del área física adecuada para la preparación de alimentación a tubo digestivo
- k) Disponibilidad de área física adecuada para la preparación de alimentación parenteral
- l) Personal entrenado para la preparación de alimentación a tubo digestivo
- m) Personal entrenado para la preparación de alimentación parenteral

b. Criterios de aporte adecuado de la cantidad de nutrimentos (54)

Se considera un aporte adecuado cuando no se presentan trastornos metabólicos e hidroelectrolíticos graves con la alimentación artificial o se

exacerban los ya existentes al iniciar el apoyo y que sean revertidos al suspender el apoyo.

Parámetros:

- Hiperglucemia o hipoglucemia
Glucemia > 140 o < a 70 mg/dl
Hipocalcemia o hipercalemia
K>5.5 o < 4 mEq/l
- Hipofosfatemia o hiperfosfatemia
P>5 o <2
- Hipertrigliceridemia
Triglicéridos > 500 mg/dl
- Elevación de azoados
Incremento > al 10% de los niveles basales
- Acidosis metabólica
- Acidosis respiratoria
- Sobrecarga de líquidos: Datos de insuficiencia cardiaca congestiva venosa o de insuficiencia cardiaca izquierda (edema pulmonar agudo)

c. Criterios para considerar adecuada la inversión de tiempo en la colocación de la vía.

Con base al tiempo promedio estimado para la colocación de las diferentes vías según la descripción de las técnicas (55), se considera adecuado cuando el procedimiento no se realice en un tiempo significativamente mayor al obtenido en la base de datos de referencia.

- Colocación de SNG al lado de la cama del paciente en
- Colocación de sonda SNE al lado de la cama del paciente
- Colocación de SNG por endoscopia
- Colocación de SNE por endoscopia
- Colocación de sonda por yeyunostomía laparoscópica
- Colocación de sonda por gastrostomía quirúrgica
- Colocación de sonda por yeyunostomía quirúrgica
- Colocación de catéter venoso periférico
- Colocación de catéter venoso central

d. Criterios para considerar adecuado el tiempo invertido para el cálculo y la indicación por escrito del apoyo nutricional artificial (Incluye la interpretación de la valoración nutricional, la revisión del expediente, el cálculo o medición de los requerimientos y el llenado de un formato especial)

- Alimentación por sonda nasogástrica o por gastrostomía
- Alimentación por sonda nasoenteral o por yeyunostomía
- Alimentación parenteral

e. Criterios para considerar adecuado el tiempo invertido en el cuidado de la vía seleccionada.

Con base a los lineamientos reportados en la literatura sobre los cuidados que debe de recibir la vía seleccionada para el mantenimiento de su función y la prevención de complicaciones mecánicas o infecciosas y a la medición del tiempo necesario para llevar a cabo estos cuidados reportado en la base de datos de referencia se considera adecuada la inversión de tiempo no sea significativamente mayor.

- Cuidado de la sonda nasogástrica
- Cuidado de la sonda nasoenteral
- Cuidado de la sonda por gastrostomía (endoscópica o quirúrgica)

- Cuidado de la sonda por yeyunostomía (laparoscópica o quirúrgica)
- Catéter venoso periférico
- Catéter venoso central

f. Criterios para considerar adecuado el número de profesionales involucrados en la colocación de la vía elegida (52)

Será adecuado cuando el personal involucrado no sea significativamente mayor al reportado en la base de datos de referencia.

- Sonda nasogástrica al lado de la cama del paciente
- Sonda nasoenteral al lado de la cama del paciente
- Sonda nasogástrica o nasoyeyunal por panendoscopia
- Gastrostomía o yeyunostomía quirúrgica
- Yeyunostomía por laparoscopia
- Colocación de catéter venoso periférico
- Colocación de catéter venoso central

La persona encargada de la instalación debe de ser la de mayor capacidad y experiencia en la técnica.

h. Criterios para considerar adecuado el número de personas

necesario para el cuidado de la vía (52).

Se considera adecuado el número de personas que intervienen en el cuidado de la vía cuando su número no sea significativamente mayor al reportado en la base de datos de referencia:

- Cuidado de sonda nasogástrica
- Cuidado de sonda nasoenteral
- Cuidado de sonda por gastrostomía
- Cuidado de sonda por yeyunostomía
- Cuidado de catéter venoso periférico
- Cuidado de catéter venoso central

h) Criterios para considerar adecuado el personal involucrado en la preparación

La preparación de las alimentaciones deberá de estar a cargo de personal con la experiencia y el conocimiento suficientes para evitar al máximo las complicaciones asociadas a contaminación o inestabilidad de la mezcla. (53)

- Los profesionales que idealmente deben de preparar la alimentación enteral son:

- a) Médico Especialista en Nutriología Clínica
 - b) En caso de no contar con el Médico Especialista en Nutriología Clínica la persona indicada será una nutricionista o una enfermera con entrenamiento especial
- Los profesionales que idealmente deben de preparar la alimentación parenteral serán:
- a) Un Químico farmacólogo con entrenamiento en compatibilidad de mezclas parenterales
 - b) En caso de no contar con el farmacólogo la alimentación deberá ser preparada por el Médico Especialista en Nutrición o por una Nutricionista o una enfermera con entrenamiento especial.

i. Criterios para considerar adecuada el proceso, el área física y el control de la preparación de la alimentación

La zona de preparación de mezclas parenterales y enterales debe de tener una serie de características en su diseño y construcción destinadas a reducir al mínimo la contaminación microbiana.

- No existe bibliografía específica en donde se establezcan normas para el área destinada, el proceso y control microbiológico de la alimentación parenteral por lo que las utilizadas son las normas de las áreas destinadas a preparación de productos estériles publicadas por la American Society of Hospital Pharmacists (ASHP), la United States Pharmacopeial Convention (USP) y la National Association of Boards of Pharmacy (NABP) las cuales se encuentran descritas en Principles of Sterile Product Preparation, una publicación de las ASHP en 1995 (30). En esta publicación se considera a la alimentación parenteral como un producto de riesgo a nivel I y II (bajo y moderado, dependiendo de los productos que se utilicen y el tiempo en que se piense administrar). Para cada uno de estos niveles se dan las especificaciones en cuanto a área física, sistema de ventilación, uniforme y accesorios para el personal y procedimientos de control microbiológico.

Se considerará adecuado la preparación de una alimentación parenteral cuando se cumpla con estas normas.

- En cuanto a la alimentación enteral, no se encuentra considerada dentro de la categoría de preparación de productos estériles, por lo que se considerará adecuada si ha sido preparada en un área

separada, utilizada únicamente para la preparación de mezclas enterales, limpia, bien ventilada e iluminada.

VIII. Resultado: Simulacro de aplicación del método de evaluación propuesto en 3 centros hospitalarios hipotéticos de diferente nivel de atención

Con fines de ilustrar la aplicación del método de evaluación propuesto, se crearon tres diferentes ámbitos de atención médica, cada uno intenta representar a un modelo de Apoyo Nutricio Artificial.

Esto sucede en la República de Auvernia, en donde la Secretaria de Salud decide evaluar la eficacia y la eficiencia del Apoyo Nutricio Artificial en sus centros hospitalarios a raíz del primer aniversario del establecimiento del Departamento de Nutriología Clínica del Centro Médico "Dr. Carlos Jiménez González" en su capital y de la llegada de dos Especialistas en Nutriología Clínica a uno de los hospitales de segundo nivel de atención ubicado en la provincia de este país. En los tres hospitales se tomaron como datos de referencia sobre el comportamiento de los pacientes con diagnóstico de desnutrición, los reportados en el Boletín Médico del Centro Médico "Dr.

separada, utilizada únicamente para la preparación de mezclas enterales, limpia, bien ventilada e iluminada.

VIII. Resultado: Simulacro de aplicación del método de evaluación propuesto en 3 centros hospitalarios hipotéticos de diferente nivel de atención

Con fines de ilustrar la aplicación del método de evaluación propuesto, se crearon tres diferentes ámbitos de atención médica, cada uno intenta representar a un modelo de Apoyo Nutricio Artificial.

Esto sucede en la República de Auvernia, en donde la Secretaria de Salud decide evaluar la eficacia y la eficiencia del Apoyo Nutricio Artificial en sus centros hospitalarios a raíz del primer aniversario del establecimiento del Departamento de Nutriología Clínica del Centro Médico "Dr. Carlos Jiménez González" en su capital y de la llegada de dos Especialistas en Nutriología Clínica a uno de los hospitales de segundo nivel de atención ubicado en la provincia de este país. En los tres hospitales se tomaron como datos de referencia sobre el comportamiento de los pacientes con diagnóstico de desnutrición, los reportados en el Boletín Médico del Centro Médico "Dr.

Carlos Jiménez González” obtenidos un año antes del establecimiento del Departamento de Apoyo Nutricio Artificial.

1. **Centro Médico “Dr. Carlos Jiménez González”** de la ciudad capital de la República de Auvernia.

Características: tercer nivel de atención, perteneciente al sistema de seguridad social, está compuesto por 4 hospitales, cada uno con 50 camas de hospitalización: Hospital de Medicina Interna, Hospital de Cirugía, Hospital de Pediatría y Hospital de Ginecología y Obstetricia. Brinda atención en todas las especialidades y subespecialidades médicas reconocidas hasta el momento. Cuenta con un Departamento de Nutrición Clínica ubicado en el Hospital de Cirugía. Este Departamento se encarga del Apoyo Nutricio Artificial de todo el Centro Médico. Está formado por dos médicos especialistas en Terapia Intensiva, un médico especialista en Cirugía General, seis nutricionistas, tres dietistas, tres enfermeras, dos asistentes de enfermería y un farmacólogo entrenado en la preparación de mezclas parenterales.

La intervención nutricia se realiza por medio de interconsultas solicitadas a criterio de los médicos tratantes de las diferentes especialidades. La valoración del estado nutricio se realiza por dos nutricionistas, la revisión

de la valoración, el análisis del caso, la elección de la vía, el cálculo del aporte, el diseño, la indicación por escrito de la alimentación enteral y parenteral y la colocación de la vía elegida en los casos en que ésta pueda realizarse en la cama del paciente está a cargo de los médicos especialistas en Terapia Intensiva y del especialista en Cirugía General. Para la colocación de sonda por endoscopia se solicita interconsulta al Servicio de Gastroenterología y las ostomías requieren interconsulta al Servicio de Cirugía General. La preparación de las mezclas enterales está a cargo de las nutricionistas, la preparación se realiza en el mismo lugar en donde se preparan los alimentos para los pacientes nefrópatas. La preparación de las mezclas parenterales se realiza por un farmacólogo en una central de mezclas que cumple las normas para la preparación de productos estériles y que se encuentra dentro del mismo hospital. El cuidado de la vía lo llevan a cabo las enfermeras y sus asistentes. Todo tipo de sondas, catéteres, fórmulas enterales y productos para la preparación de mezclas parenterales se encuentra disponible.

Este hospital tuvo las siguientes estadísticas:

- Días promedio para cierre de heridas quirúrgicas: 15 ± 3
- Morbilidad ocasionada por la desnutrición: 15 de cada 100 pacientes

- Mortalidad ocasionada por complicaciones de la desnutrición 5 de cada 100 pacientes
- Tiempo promedio de hospitalización en pacientes desnutridos: 20 días
- En esta base de datos también se incluyen los tiempos para la colocación de las diferentes vías, el personal involucrado y el resto de los indicadores de eficiencia.

Se aplicó el modelo de evaluación de eficacia y eficiencia mediante la revisión de 100 expedientes seleccionados al azar entre los pacientes que recibieron Apoyo Nutricio Artificial durante el último año.

Los resultados fueron los siguientes:

Ochenta y siete de los 100 pacientes recibieron un aporte completo de nutrimentos. El tiempo de cierre de heridas quirúrgicas fue en promedio de 7 días, las complicaciones relacionadas a la desnutrición se presentaron en 10 pacientes. Tres pacientes murieron por complicaciones relacionadas a la desnutrición y el tiempo de estancia hospitalaria fue de 12 días. Setenta pacientes recibieron alimentación a tubo digestivo (30 por SNG colocada al lado de la cama del paciente, 15 por SNE colocada al lado de la cama del paciente, 10 por SNE colocada por endoscopia, en 5 pacientes hubo necesidad de gastrostomía colocada por endoscopia, 5 con gastrostomía

quirúrgica y 5 con yeyunostomía quirúrgica. Treinta pacientes recibieron alimentación parenteral, 25 por catéter central y 5 por vía periférica.

Evaluación de la eficacia:

Se logró el aporte completo en el 87% de los casos por lo que se asignó para este punto una calificación de 3.

En cuanto a la modificación de los efectos deletéreos de la desnutrición se obtuvo lo siguiente:

	Reporte anterior	Reporte actual	Logro de la meta	Puntos
Cierre de heridas (días promedio)	15±3	10±2	Si	1
Complicaciones relacionadas a desnutrición (%)	15	10	Si	1
Mortalidad relacionada a desnutrición (%)	5	3	No	0
Estancia hospitalaria de pacientes desnutridos (días promedio)	20±3	12±2	Si	1

Eficacia en aporte de nutrimentos: 3

Eficacia en contrarrestar los efectos de la desnutrición: 3

Eficacia del modelo: 6

Ejemplo del análisis estadístico utilizado para determinar el logro de la meta.

Mortalidad en sujetos sanos: 4

Mortalidad en sujetos desnutridos antes de establecer el servicio de ANA:

5

Mortalidad en sujetos desnutridos después de establecer el servicio de

ANA: 3

Tabla de contingencia de 2X2

	Positivos	Negativos	Total
Reporte anterior	a 5	b 95	100 a+b
Reporte actual	c 3	d 97	100 c+d
Total	a+c 8	b+d 192	200 n

Ho: la mortalidad obtenida después del establecimiento del servicio de Apoyo Nutricio Artificial es significativamente menor a la obtenida cuando no existía el servicio.

Se aplicó la prueba de χ^2

$$\chi^2 = \sum (O_i - E_i)^2 / E_i$$

$$= (5-4)^2/4 + (3-4)^2/4 + (95-96)^2/96 + (97-96)^2/96$$

$$= .25 + .25 + .010 + .010$$

$$= 0.52$$

Corroborado aplicando la fórmula de tabla de contingencia de 2X2

$$X^2 = n(ad-bc)^2 / (a+c)(b+d)(a+b)(c+d)$$

El resultado anterior se interpreta como que la hipótesis nula es falsa por lo tanto no se cumple el criterio y la calificación es de 0.

❖ Valoración de la eficiencia

Los resultados fueron los siguientes

- 4 _____ los criterios se cumplen al 100%
- 3 _____ los criterios se cumplen del 75 al 99% de los
casos
- 2 _____ los criterios se cumplen del 50 al 74% de los
casos
- 1 _____ los criterios se cumplen del 25 al 49% de los
casos
- 0 _____ los criterios se cumplen en menos del 25% de los
casos

indicador	% de casos en los que se cumplen los criterios de adecuación	Calificación
Elección de la vía instalada	100	4
Cantidad de nutrimentos administrada	70	2
Tiempo invertido en la colocación de la vía	100	4
Tiempo invertido en el cuidado de la vía	50	2
Tiempo invertido para el cálculo y la indicación de la alimentación	50	2
Personal necesario para la colocación de la vía	25	1
Personal necesario para el cuidado de la vía	10	0
Personal necesario para la preparación de la alimentación	65	2
Preparación de la alimentación en el área y las condiciones óptimas	30	1
Total		18

El total de los puntos acumulados para eficiencia es de 18.

En el Centro Médico "Dr. Carlos Jiménez González" se encontró una eficacia de 6 con una eficiencia de 18.

2. **Hospital General “Las Mariposas”**, ciudad de Tamuín, provincia de la República de Auvernia. Es un hospital privado que brinda un 2º nivel de atención. Está formado por un solo edificio dividido en 4 pisos, cada uno con 25 camas disponibles para hospitalización, uno para pacientes quirúrgicos, uno para pacientes de Medicina Interna, uno para Ginecobstetricia y uno de Pediatría. Cuenta con las 4 especialidades básicas y algunas subespecialidades. No existe el Departamento de Apoyo Nutricio Artificial, el médico tratante se encarga del diagnóstico, plan de tratamiento, elección de la vía, cálculo e indicación de este apoyo en el paciente desnutrido. La preparación de la alimentación enteral la realiza la enfermera a cargo en el área de preparación de medicamentos intravenosos . La preparación de la alimentación parenteral la lleva a cabo el médico tratante y una enfermera en quirófono. El personal necesario para la colocación de la vía es variable según el médico tratante quien por lo general solicita interconsulta a otro especialista (cirujano, intensivista) para la colocación del acceso vascular y al gastroenterólogo para la colocación de la vía enteral o la coloca el mismo cuando tiene el entrenamiento necesario. El cuidado de la vía queda a cargo de la enfermera y varía según el turno y el día.

El personal de la Secretaría de Salud revisó en forma aleatoria los expedientes de 100 pacientes que recibieron apoyo nutricional artificial. Los resultados fueron los siguientes:

Ochenta de los 100 pacientes recibieron el aporte completo, el cierre de las heridas en pacientes desnutridos se logró en un promedio de 13 días, las complicaciones relacionadas a la desnutrición se presentaron en 14 pacientes, 5 pacientes murieron por complicaciones relacionadas a desnutrición y el tiempo de estancia hospitalaria fue de 15 días en promedio. Sesenta pacientes recibieron alimentación parenteral central y 40 fueron alimentados directamente a tubo digestivo: 20 por SNG (10 colocadas por endoscopia y 10 por el médico tratante al lado de la cama del paciente), 20 por SNE (las 20 colocadas por endoscopia) y 10 por sonda a través de gastrostomía quirúrgica. En 40 pacientes se consideró adecuada la vía elegida. En 50 se administró la cantidad adecuada de nutrimentos, 45 cumplieron con los criterios de personal involucrado en la colocación de la vía y 90 cumplieron para el tiempo requerido en el procedimiento, en 80 pacientes el personal involucrado en el cuidado de la vía fue el adecuado, pero sólo en 30 éste fue realizado en el tiempo recomendado. Todos los pacientes cumplieron con el criterio de tiempo requerido para la indicación y el cálculo de la alimentación. Cincuenta

pacientes recibieron una mezcla preparada por personal calificado pero en ninguno fue preparada en el sitio y con las condiciones adecuadas.

❖ **Valoración de la eficacia**

Se logró un aporte completo en 80 pacientes por lo que se asignó para este punto una calificación de 3.

En cuanto a la modificación de los efectos deletéreos de la desnutrición en la evolución de la enfermedad se obtuvo la siguiente puntuación:

	Reporte anterior (CMDCJG)	Reporte actual	Logro de la meta	Puntos
Cierre de heridas (días promedio)	15 ± 2	13 ± 2	No	0
Complicaciones relacionadas a desnutrición (%)	15	14	No	0
Mortalidad relacionada a desnutrición (%)	5	5	No	0
Estancia hospitalaria de pacientes desnutridos (días promedio)	20 ± 3	15 ± 2	Si	1

El total de puntos para valorar eficacia fue de 4.

❖ Valoración de la eficiencia

4 _____ los criterios se cumplen al 100%

3 _____ los criterios se cumplen del 75 al 99% de los
casos2 _____ los criterios se cumplen del 50 al 74% de los
casos1 _____ los criterios se cumplen del 25 al 49% de los
casos0 _____ los criterios se cumplen en menos del 25% de los
casos

indicador	% de casos en los que se cumplen los criterios de adecuación	Calificación
Elección de la vía instalada	40	1
Cantidad de nutrimentos administrada	55	2
Tiempo invertido en la colocación de la vía	90	3
Tiempo invertido en el cuidado de la vía	30	1
Tiempo invertido para el cálculo y la indicación de la alimentación	100	4
Personal necesario para la colocación de la vía	45	1
Personal necesario para el cuidado de la vía	80	3
Personal necesario para la preparación de la alimentación	50	2
Preparación de la alimentación en el área y las condiciones óptimas	0	0

Total		17
-------	--	----

En el Hospital General “Las Mariposas” la eficacia fue de 4 y la eficiencia de 17.

3. Hospital General “José Martí”, ciudad de Tamuín, provincia de la República de Auvernia.

Este hospital es un hospital público, de 2º nivel de atención, formado por un solo edificio con 100 camas de hospitalización, 25 para Medicina Interna, 25 para Cirugía, 25 para Pediatría y 25 para Ginecología. Es un hospital de enseñanza que tiene las 4 especialidades básicas y algunas subespecialidades. No existe el Departamento de Apoyo Nutrición Artificial por lo que éste está a cargo de dos médicos especialistas en Nutriología Clínica, desde hace un año. Estos médicos reciben interconsultas por parte de los médicos tratantes de manera espontánea o durante el paso de visita que realizan diariamente. El diagnóstico, elección de la vía, el cálculo y la indicación de la mezcla lo realizan ellos mismos, así como los procedimientos de acceso vascular y a tubo digestivo que no requieran endoscopia o intervención quirúrgica. Según el número de pacientes a su cargo pueden realizar el cuidado de la vía o solicitar esto a la enfermera a cargo. La preparación de las alimentaciones enterales puede ser realizada por ellos mismos o en caso

de exceso de trabajo solicitar la intervención de una nutricionista para hacerlo. Las alimentaciones enterales se preparan en un área específica. No se cuenta con un sitio que cumpla con las normas para la preparación de productos estériles por lo que las alimentaciones parenterales son preparadas en una central de mezclas privada que trabaja para diferentes hospitales y bajo un convenio con salubridad permite obtener un precio aceptable. El personal de la Secretaría de Salud seleccionó al azar 100 expedientes de pacientes que recibieron apoyo nutricio artificial durante el último año y los resultados fueron los siguientes.

El aporte fue completo en 90 pacientes. Setenta pacientes recibieron alimentación a tubo digestivo, 30 por SNG, 20 por SNE (colocadas por el médico especialista al lado de la cama del paciente), en 5 se solicitó la colocación de gastrostomía por endoscopia, otros 5 requirieron gastrostomía quirúrgica y a 10 se les colocó la sonda a través de una yeyunostomía quirúrgica. Sólo 30 pacientes requirieron alimentación parenteral. El promedio de días necesarios para el cierre de heridas fue de 7, las complicaciones asociadas a desnutrición se presentaron en 10 pacientes, 4 pacientes murieron por causas relacionadas a la desnutrición y el número de días de estancia fue de 10 en promedio. Se consideró adecuada la elección de la vía en 95 pacientes, la cantidad de

nutrimentos en 80 pacientes , el tiempo invertido en la colocación de la vía en 90, el personal involucrado en la colocación en 90, el cuidado de la vía fue adecuado en cuanto a tiempo y personal en 90 pacientes, el tiempo para el cálculo y la indicación se cumplió en todos los casos. El personal involucrado en la preparación fue el adecuado en todos los casos igual que el área en que se prepararon las mezclas.

❖ Valoración de eficacia

Se cubrió el punto de aporte completo en 90 pacientes lo que corresponde a una calificación de 3.

Los resultados en cuanto a modificación de los efectos de la desnutrición fueron los siguientes

	Reporte anterior (CMDJG)	Reporte actual	Logro de la meta	Puntos
Cierre de heridas (días promedio)	15±3	7	Si	1
Complicaciones relacionadas a desnutrición (%)	15	10	Si	1
Mortalidad relacionada a desnutrición (%)	5	4	No	0
Estancia hospitalaria de pacientes desnutridos (días promedio)	20±3	10	Si	1

La eficacia para este hospital fue de 6.

❖ Valoración de la eficiencia

- 4_____ los criterios se cumplen al 100%
- 3_____ los criterios se cumplen del 75 al 99% de los
casos
- 2_____ los criterios se cumplen del 50 al 74% de los
casos
- 1_____ los criterios se cumplen del 25 al 49% de los
casos
- 0__ los criterios se cumplen en menos del 25% de los
casos

indicador	% de casos en los que se cumplen los criterios de adecuación	Calificación
Elección de la vía instalada	95	3
Cantidad de nutrimentos administrada	80	3
Tiempo invertido en la colocación de la vía	90	3
Tiempo invertido en el cuidado de la vía	90	3

Tiempo invertido para el cálculo y la indicación de la alimentación	100	4
Personal necesario para la colocación de la vía	90	3
Personal necesario para el cuidado de la vía	90	3
Personal necesario para la preparación de la alimentación	100	4
Preparación de la alimentación en el área y las condiciones óptimas	100	4
Total		30

La eficiencia en el Hospital General "José Martí" fue de 30 con una eficacia de 6.

Cifras obtenidas del estudio de los 3 hospitales:

	Eficacia	Eficiencia	Eficacia /Eficiencia teóricas	% Eficacia	% Eficiencia
Centro Médico "Dr. Carlos Jiménez González"	6	18	7/36	85.7	50
Hospital General "Las Mariposas"	4	17	7/36	57	47

Hospital General "José Martí"	6	30	7/36	85.7	83
-------------------------------	---	----	------	------	----

Discusión de los resultados del simulacro.

La aplicación del método de evaluación de eficacia y eficiencia a los diferentes modelos utilizados en los tres centros hospitalarios permite obtener un diagnóstico. Se observó que el modelo de equipo de apoyo nutricio artificial del Centro Médico "Dr. Carlos Jiménez González" y el modelo del Hospital General "José Martí" son eficaces en la misma magnitud, es decir, se logra el objetivo del apoyo nutricio artificial ya que la mayoría de los pacientes reciben un aporte completo para su condición y los efectos negativos de la desnutrición en la evolución de la enfermedad se modifican en forma positiva. Sin embargo la eficiencia del equipo de apoyo nutricio del Centro Médico es significativamente menor a la del Hospital General "José Martí". Esto puede deberse a que los recursos humanos, materiales y administrativos del equipo de apoyo nutricio no estén siendo utilizados al máximo ya sea por falta de organización o por falta de personal adecuado. En este aspecto la aplicación del método permitió detectar un problema (baja eficiencia). Para determinar la causa específica con fines de solucionar la baja eficiencia encontrada de acuerdo a lo esperado bastará con el análisis de la base de datos en dónde se podrá encontrar si lo que

está fallando es el número de personal involucrado en la colocación de la vía o el número de personal involucrado en el cuidado de la vía, por ejemplo. Si la causa de estas fallas es la falta de organización y de apego al seguimiento de las normas y protocolos establecidos por el Servicio, deberán tomarse medidas para un mayor control de los recursos. Por otro lado si el problema es el exceso de personal para la cantidad de pacientes atendidos deberá pensarse en la elección de otro modelo de apoyo nutricio artificial más acorde con las necesidades del hospital.

En cuanto al diagnóstico obtenido para el Hospital General "José Martí" en el que se observa que la eficiencia es aceptable deberá tomarse en cuenta que puede modificarse si se supera la capacidad del personal disponible ya que en este caso el resultado en cuanto a eficiencia depende del número de pacientes que puedan ser atendidos sin perder la calidad, por lo que requerirá de la aplicación del método de evaluación en forma periódica, cuando se supere el umbral de atención en cuanto a cantidad de pacientes por el Médico Especialista en Nutriología Clínica se detectará una disminución en la eficiencia y se deberán tomar las medidas necesarias para mantener la eficiencia ya sea por medio del aumento de personal (especialistas en Nutriología Clínica) para continuar con el modelo de atención actual o cambiar a la implementación de un equipo de apoyo

nutricio multidisciplinario. Esta decisión dependerá de la disponibilidad de recursos humanos, materiales y físicos del hospital.

Mediante esta evaluación también se resalta el hecho de que en el Hospital General “ Las mariposas” la eficacia y la eficiencia se encuentran por debajo de lo esperado y se requiere la intervención de la Secretaría de Salud para seleccionar otro modelo de atención o tomar otro tipo de medidas dirigidas a proporcionar una mejor educación en el área de la nutrición artificial a los médicos tratantes y al resto del personal involucrado. Una buena opción sería la implementación de protocolos para el manejo de los casos que requieran este tipo de apoyo y la vigilancia del apego del personal a las recomendaciones en cuanto a indicación, técnicas de aplicación, selección de la vía e instalación de áreas específicas para la preparación de las mezclas.

IX Conclusión

Comentario: La Nutriología Clínica es la aplicación de los principios de la ciencia de la Nutrición, los conocimientos y la práctica médica, en el diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades causadas por la deficiencia, exceso o desequilibrio metabólico de los nutrimentos. (54). Hace aproximadamente 50 años C. Glen King, definió a la nutrición en general

nutricio multidisciplinario. Esta decisión dependerá de la disponibilidad de recursos humanos, materiales y físicos del hospital.

Mediante esta evaluación también se resalta el hecho de que en el Hospital General " Las mariposas" la eficacia y la eficiencia se encuentran por debajo de lo esperado y se requiere la intervención de la Secretaría de Salud para seleccionar otro modelo de atención o tomar otro tipo de medidas dirigidas a proporcionar una mejor educación en el área de la nutrición artificial a los médicos tratantes y al resto del personal involucrado. Una buena opción sería la implementación de protocolos para el manejo de los casos que requieran este tipo de apoyo y la vigilancia del apego del personal a las recomendaciones en cuanto a indicación, técnicas de aplicación, selección de la vía e instalación de áreas específicas para la preparación de las mezclas.

IX Conclusión

Comentario: La Nutriología Clínica es la aplicación de los principios de la ciencia de la Nutrición, los conocimientos y la práctica médica, en el diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades causadas por la deficiencia, exceso o desequilibrio metabólico de los nutrimentos. (54). Hace aproximadamente 50 años C. Glen King, definió a la nutrición en general

como la ciencia encargada del estudio de los alimentos y su relación con la salud.(55). Esta definición implica que la nutrición no es una sola ciencia sino que es el conjunto de ciencias relacionadas con la producción y utilización de los alimentos. Además, la nutrición, al igual que la Medicina es un campo tanto científico como práctico. Los científicos dedicados a la nutrición son múltiples y van desde los biólogos moleculares que estudian la relación de los nutrimentos y la expresión genética, hasta los epidemiólogos que se dedican al estudio del comportamiento de las enfermedades relacionadas con la nutrición en diferentes poblaciones. El lazo que une a estos científicos es el estudio, desde diferentes puntos de vista, de los alimentos. En conclusión, la nutrición incluye a todas las ciencias biológicas que pueden tener aplicación en la resolución de problemas nutricios. Los profesionales que se dedican a esta área pueden tener diferentes tipos de formación académica (médicos, dietistas, enfermeras, nutricionistas, etc.).

El interés de la Medicina en la nutrición clínica es muy antiguo, comenzó en Grecia con Hipócrates, 5 siglos antes de Cristo, al reconocer a los alimentos como fuente de energía y calor del cuerpo. En el primer libro de texto de medicina Hipócrates menciona 25 aforismos acerca de la dieta que reflejan de muchas formas los lineamientos actuales. Las enfermedades clásicas por deficiencias de vitaminas llamadas escorbuto, raquitismo, pelagra, beri-beri y

xeroftalmia fueron descritas inicialmente por médicos (56). Actualmente la mayoría de los médicos no sabemos la gran tradición establecida por nuestros predecesores en la Nutrición y la tendencia es evitar la materia y delegar la atención nutricia de nuestros pacientes al personal paramédico. La nutrición se ha convertido en una materia de segunda en las escuelas de medicina y en los hospitales. Los estudiantes no se refieren a su conocimiento acerca de las vitaminas, minerales y recambio energético aprendido en las clases de fisiología y bioquímica como algo relativo a la nutrición, sino simplemente como algo de su educación en ciencias básicas(57).

El resultado de la falta de educación en este aspecto es el manejo inadecuado y a veces fatal en los hospitales, descrita por Butterworth en 1974 en su publicación " The Skeleton in the Hospital Closet" (58). Recientemente se realizó un estudio en el que muchos de los pacientes admitidos al servicio de urgencias médicas en el Hospital John Hopkins con desnutrición permanecían sin ser tratados en este aspecto por la falta de conocimiento médico (59).

Dado que el Apoyo Nutricio Artificial es una parte importante de la Nutrición Clínica, no está exenta de las consecuencias de la falta de educación en esta área y esto se ve reflejado en su uso irracional, provocado por el exceso de

información muchas veces sin fundamento y por fuentes no confiables, que trae como consecuencia la falta de los resultados benéficos esperados de esta terapéutica y el aumento en los costos de los servicios de salud. La situación actual en nuestro país es que su aplicación se lleva a cabo, en la mayoría de los casos, sin un control que asegure que los profesionales que la manejan tengan la educación y el entrenamiento suficiente. La tendencia a imitar la conducta médica de otros países considerados como "más avanzados" contribuye a la adopción de ciertos modelos de atención sin ser evaluados en cuanto a su aplicación, eficacia y eficiencia de acuerdo a los recursos económicos, humanos, materiales y culturales de los centros hospitalarios en los que trabajamos y lleva a inversiones incongruentes y a la falta de aprovechamiento de los recursos disponibles.

Las medidas para combatir estos problemas ya han sido iniciadas. Dentro de estas se encuentran los programas para incrementar la educación de los médicos en el área de la Nutrición y la formación de profesionales especialistas en Nutriología Clínica. Una de las metas principales debe de ser el uso racional de la nutrición artificial para obtener los posibles beneficios de su correcta aplicación y el máximo aprovechamiento de los recursos disponibles en diferentes ámbitos hospitalarios. El desarrollo de un método que permita evaluar el modelo de apoyo nutricio artificial más

adecuado para cada centro de atención será una herramienta muy útil para evitar su uso irracional. En este trabajo se hace una propuesta de un método con indicadores y criterios para la evaluación de la eficacia y eficiencia de los modelos de apoyo nutricional artificial. La validación de este método y la mejoría en cuanto a selección de indicadores y criterios de eficiencia y eficacia constituyen un área de investigación que deberá continuarse.

X. Bibliografía

1. Gibson SR. Principles of Nutritional Assessment, Oxford University Press, New York, 1990.
2. Solomons NW Allen LH. The functional assessment of nutritional status. Nutrition Reviews, 1983;41:33-50.
3. Kinney JM. Indirect Calorimetry. JPEN, 1987; 11: 5 (suppl)90-94.
4. Zúñiga RA, López BE. Cálculo de energía. En: Nutrición en el paciente críticamente enfermo. Editor Jorge Robles Gris. McGraw_hill Interamericana. 1996. Primera edición. Dietz WH. Trowbridge FL. Symposium on the identification and prevalence of malnutrition in the United States. Introduction. J Nutr 1990

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

adecuado para cada centro de atención será una herramienta muy útil para evitar su uso irracional. En este trabajo se hace una propuesta de un método con indicadores y criterios para la evaluación de la eficacia y eficiencia de los modelos de apoyo nutricional artificial. La validación de este método y la mejoría en cuanto a selección de indicadores y criterios de eficiencia y eficacia constituyen un área de investigación que deberá continuarse.

X. Bibliografía

1. Gibson SR. Principles of Nutritional Assessment, Oxford University Press, New York, 1990.
2. Solomons NW Allen LH. The functional assessment of nutritional status. Nutrition Reviews, 1983;41:33-50.
3. Kinney JM. Indirect Calorimetry. Nutrition JPEN, 1987; 11: 5 (suppl)90-94.
4. Zúñiga RA, López BE. Cálculo de energía. En: Nutrición en el paciente críticamente enfermo. Editor Jorge Robles Gris. McGraw_hill Interamericana. 1996. Primera edición. Dietz WH. Browbridge FL. Symposium on the identification and prevalence of malnutrition in the United States. Introduction. J Nutr 1990.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

5. ASPEN. Definitions of terms used in ASPEN. Guidelines and standards.

JPEN. 1988;12 Supp.

6. Einhorn M. Med Rec 1910;78:92-5

7. Andresen AFR, Ann Surg 1918; 67:565-6

8. Winitz M, Seedman DA, Graff J. Am J Clin Nutr 1970;23:525-45.

9. Randall HT. J Parenteral Enteral Nutr 1984;8:113-36.

10. Elman R. Parenteral alimentation in surgery. New York: Paul B. Hoeber, 1947

11. Seibert FB. Am J Physiol 1923;67:90-104.

12. DuBois EF. Basal metabolism in health and disease. Philadelphia: Lea & Febiger, 1924;237-88.

13. Cuthbertson DP. QJ Med 1932;1:233-46.

14. Spies TD, ed. Med Clin North Am 1943;27:273-600.

15. Levenson SM, Hopkin BS, Waldron M, et al. Fed. Proc 1984;43:1391-406.

16. Schuberth O, Wretling A. Acta Chir Scand 1961; 278(suppl):1-21

17. Dudrick S.J. et al.: Can intravenous feeding as sole means of nutrition support growth in the child and restore weight loss in the adult? Ann Surgery, 1964; 169:974

18. Dudrick S.J. et al.: Long-term total parenteral nutrition and growth, development and positive nitrogen balance. *Surgery*, 64:134, 1968.
19. Dietz Wh, Trowbridge FL. Symposium on the identification and prevalence of undernutrition in the United States. Introduction. *J Nutr* 1990;120:917-18
20. Hendricks KM, Walker AW. *Manual of pediatric nutrition*. 2a ed. Toronto:BC Decker Inc, 1990.
21. Gómez F. Desnutrición. *Bol Med Hosp Inf Mex* 1946; 3:543-551
22. Waterlow JC. Classification and definition of protein malnutrition. *Br Med J* 1972; 3:566-569
23. Waterlow JC. Note on the assessment and classification of protein-energy malnutrition in children. *Lancet* 1973; 1:87-89
24. Adapted from James WPT, Ferro-Luzzi A, Waterlow JC. *Eur J Clin Nutr* and McLaren Ds. A fresh look at anthropometric classification schemes in protein-energy malnutrition. In: Himes JH, ed. *Anthropometric assessment of nutritional status*. New York:Wiley-Liss, 1991, 273-286.
25. Bistrain BR, Blackburn GL, Vitale J., et al: prevalence of malnutrition in general medical patients. *JAMA* 1976;235:1567-1570.

26. Agradi E, Messina V, Campanella G, et al: Hospital malnutrition: Incidence and prospective evaluation of general medical patients during hospitalization. *Acta Vitaminol Enzymol* 1984; 6:235-242
27. Hill GL, Pickford I, Young GA, et al: Malnutrition in surgical practice: An un-recognized problem. *Lancet* 1977; 1:689-692.
28. Sullivan DH: Risk for early hospital readmission in a select population of geriatric rehabilitation patients: The significance of nutritional status. *J Am Geriatr Soc* 1992;40:792-798.
29. Weinsier RL, Hunker EM, Krumdieck CL, Butterworth CE: Hospital malnutrition: A prospective evaluation of general medical patients during the course of hospitalization. *Am J Clin Nutr* 1979; 32: 418-426.
30. Messner RL, Stephens N, Wheeler WE, Hawes MC: Effect of admission nutritional status on length of hospital stay. *Gastroenterol Nurs* 1991; Spring:202-295.
31. Mowé M, Bohmer T: The prevalence of undiagnosed protein –calorie undernutrition in a population of hospitalized elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39: 1089-1092.
32. Bistran Br, Blackburn GL, Hallowell E, Heddle R: Protein status of general surgical patients. *JAMA* 1974; 230:858-86

33. Detsky AS, Baker JP, O'Rourke K, Goel V: Perioperative parenteral nutrition: A meta-analysis. *Ann Intern Med* 1987;107:195-203.
34. Dickhaut SC, DeLee JC, Page CP: Nutritional status: Importance in predicting wound-healing after amputation. *J Bone Joint Surg* 1984;66-A:54-58.
35. Myers SA, Takiguchi S, Slavish S, Rose CL: Consistent wound care and nutritional support in treatment. *Decubitis* 1990;3(3):16-28.
36. Studley HO: Percentage of weight loss: A basic indicator of surgical risk in patients with chronic peptic ulcer. *JAMA* 1936; 106:458-450.
37. Cannon PR, Wissler RW, Woolridge RL, Benditt EP: The relationship of protein deficiency to surgical infection. *Ann Surg* 1944;120:514-525.
38. Rhoads JE, Alexander CE: Nutritional problems of surgical patients. *Ann N Y Acad Sci* 1955-1956;63:268-275.
39. Detsky AS, Smalley PS, Chang J: Is this patient malnourished? *JAMA* 1994; 271:54-58.
40. Seltzer MH, Slocum BA, Cataldi-Betcher EL, et al: Instant nutritional assessment: Absolute weight loss and surgical mortality. *JPEN* 1982; 6:218-21.

41. Smith P, Smith A, Toan B: Nutrition Care Cuts Private-Pay Hospital Days. Chicago: Nutritional Care Management Institute, 1989.
(Available from NCMI, 6033 N. Sheridan Rd, Chicago, IL 60660)
42. Rombeau JL, Barot LR, Williamson CE, Mullen JL: Preoperative total parenteral nutrition and surgical outcome in patients with inflammatory bowel disease. *Am J Surg* 1982;143:139-143.
43. Collins JP, Oxby CB, Hill GL: Intravenous aminoacids and intravenous hyperalimentation as protein-sparing therapy after major surgery: A controlled clinical trial. *Lancet* 1978;1:788-791
44. Veterans Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group: Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients. *N Engl J Med* 1991;325:525-532.
45. Moore EE, Jones TN: Benefits of immediate jejunostomy feeding after major abdominal trauma-A prospective, randomized study. *J Trauma* 1986;26:874-879.
46. Muller JM, Dients C, Brenner U, Pichlmaier H: Preoperative parenteral feedings in patients with gastrointestinal carcinoma. *Lancet* (January 9,) 1982;1:68-71.

47. Hirsch S, Bunout D, De La Maza P, et al: Controlled trial on nutrition supplementation in outpatients with symptomatic alcoholic cirrhosis. *JPEN* 1993;17:445-448.
48. Twomey PL, Patching SC: Cost-effectiveness of nutritional support. *JPEN* 1985;9:3-10.
49. Soporte nutricional especial, Rafael J. Mora. Editorial Panamericana, 1992
50. El Perfil del Especialista en Nutriología Clínica. Programa de Especialización en Nutriología Clínica, Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, Universidad Autónoma de México.
51. Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC. In: *Modern Nutrition in Health and Disease*. William & Wilkins Ninth Edition. 1998.
52. Guenter, PA, Smithgall, JM, Williamson West I, and Rombeau JL. *Atlas of nutritional support techniques*. Ed John L. Rombeau, M.D., et al, 1989.
53. *Principles of Sterile Product Preparation*. E Clyde Buchanan, Barbara T. McKinnon, Douglas J. Scheckelhoff, Philip J. Schneider . Ashp. 1995.
54. Butterworth CE. 1975. The dimensions of clinical nutrition. *Am J Clin Nutrition* 28: 943-45.
55. King CG. 1952. Basic research and its application in the field of clinical nutrition. *J Clin Nutr* 1:1-6.

56. Olson RE. 1978. The W.O. Atwater Memorial Lecture in Clinical Nutrition: an interface between human ecology and internal medicine. *Nutr. Rev.* 36:161-77.
57. Cohen JP, Hunsley J, Wattler A, Karsten L, Olson RE. 1981. Evaluation of a nutrition education program for medical students. *J. Med. Educ.* 56:773-75.
58. Butterworth CE. 1974. The Skeleton in the Hospital Closet. *Nutr Today.* 9:4-8
59. Roubenoff R, Roubenoff RA, Preto J, Balke W. 1987. Malnutrition among hospital patients; a problem in physician awareness. *Arch. Int. Med.* 147:1462-65.