



TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Manual del Participante

Abbott
Nutrition



Manual del Participante



Esta publicación, "Total Nutrition Therapy", fue posible gracias a los fondos educativos proporcionados por el Instituto de Salud de Abbott Nutrition, de Abbott Laboratories.

Las opiniones y conceptos expresados en este material didáctico son los de los autores y no reflejan necesariamente opiniones o recomendaciones de Abbott Laboratories. Esta publicación no sustituye el criterio clínico de un médico en lo concerniente a la aplicación de la terapia nutricional y a los beneficios para el paciente.

Este material es propiedad exclusiva de Abbott Laboratories y no puede ser utilizado ni reproducido total o parcialmente por medio alguno sin autorización escrita de Abbott Laboratories.

FELANPE, Comité Educativo

El Comité Educativo de la Federación Latino Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (FELANPE) desempeñó un papel fundamental en el desarrollo del curso-taller original de TNT en 1993. Los nombres y afiliaciones de sus miembros en ese entonces se relacionan a continuación. El Instituto de Salud de Abbott Nutrition agradece los ingentes esfuerzos de FELANPE, que llevaron a feliz término el primer programa de TNT. La misión de TNT continúa en su contexto de actualización. La información de TNT fue diseñada como un programa pedagógico que ayuda a mejorar el cuidado del paciente a través de la actualización optimizada sobre la nutrición y su desempeño en la obtención de resultados cada vez mejores.

Jaime Escallón, MD, FACS, FRCSC

Bogotá, Colombia

M. Isabel T. D. Correia, MD, PhD

Belo Horizonte, MG, Brasil

Juan Andrés de Paula, MD

Buenos Aires, Argentina

Miguel Echenique, MD, FACS

San Juan, Puerto Rico

Luis Ize Lamache, MD, FACS

Ciudad de México, México

Saúl Rugeles, MD

Bogotá, Colombia

Miguel Santillana, MD, FACS

Lima, Perú

Dan L. Waitzberg, MD, PhD

São Paulo, Brasil

Patricia Savino, R.D.

Bogotá, Colombia

Equipo de Desarrollo de TNT 3.0

El desarrollo de TNT 3.0 fue un esfuerzo mancomunado de profesionales expertos en la aplicación de la terapia nutricional en la práctica clínica. Los autores fueron seleccionados por Abbott Laboratories en razón de su experiencia y compromiso con la educación médica y con la aplicación de la terapianutricionalenpro demejores resultados. El Instituto de Salud de Abbott Nutrition agradece a dichos profesionales por sus esfuerzos en el desarrollo de TNT 3.0, dirigido a los médicos del mundo entero.

ASESORES CIENTIFICOS

M. Isabel T. D. Correia, MD, PhD

Profesor de Cirugía, Facultad de Medicina
Coordinadora del Equipo de Terapia Nutricional
Instituto Alfa de Gastroenterología
Universidad Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte, MG, Brasil

Luisito Llido, MD

Jefe del Servicio de Nutrición Clínica centro Médico de St. Luke,
Ciudad de Quezon
Metro-Manila, Filipinas
Presidente, Junta Directiva de Nutrición Clínica de Filipinas

Saúl Rugeles, MD

Profesor Titular y Director, Departamento de Cirugía
Director del Equipo de Soporte Nutricional Pontificia Universidad Javeriana
Hospital Universitario San Ignacio
Bogotá, Colombia (SA)

Krishnan Sriram, MD, FRCS(C), FACS

Jefe, División de Cuidado Crítico Quirúrgico, Sección de Nutrición Quirúrgica
Departamento de Cirugía, Stroger Hospital del Condado de Cook
Chicago, Illinois, USA

PROFESIONALES INTERNOS DE ABBOTT

Refaat Hegazi, MD, PhD, MPH, MS

Director Médico, Nutrición del Adulto
Abbott Laboratories
Columbus, OH USA

DIRECTOR/EDITOR MEDICO DEL PROYECTO

Michael B. Montalto, PhD

Senior Manager
Abbott Nutrition Health Institute, Abbott Laboratories
Columbus, OH USA

REDACTOR/EDITOR MEDICO

Sheila M. Campbell, PhD, RD Columbus, OH USA

AUTORES DE ACTUALIZACIÓN DE ALGUNAS CONFERENCIAS:

- 1. Dr Josef Kling Medico Cirujano**
- 2. Dr Carlos Cano Medico Geriatra**
- 3. N.D. Luisa Torres (nutricionista)**
- 4. N.D. Angelica Veloza (nutricionista)**

Tabla de contenido:

	Pág.
Prefacio	7

I SESIONES

1. Malnutrición y sus consecuencias	11
2. Fisiología y metabolismo	25
3. Tamizaje y valoración nutricional	35
4. Terapia nutricional	45
5. Farmacoeconomía	55
6. Micronutrientes	67
7. El músculo como el objetivo central de la nutrición	79
8. Suplementación nutricional oral	95
9. Nutrición enteral: Indicaciones, acceso y fórmulas	105
10. Complicaciones de la nutrición enteral	117
11. Nutrición parenteral	131
12. Nutrición enteral en el paciente críticamente enfermo	143
13. Nutrición específica para cada enfermedad: Diabetes, cáncer y enfermedad renal	153
14. Funciones, trabajo en equipo y formación de grupos	161

Prefacio

Este prefacio del Manual del Participante ayudará a los participantes de TNT a comprender los principios del programa, lo cual les permitirá una participación más eficaz y eficiente. El contenido será una herramienta útil, ya sea que el equipo esté participando en TNT por primera vez o ya haya tomado versiones anteriores del curso.

Histórica de Abbott Nutrition y Total Nutrition Therapy (TNT)

En 1995, Abbott Nutrition constituyó una sociedad con la Federación Latinoamericana de Nutrición Parenteral y Enteral (FELANPE). Abbott Nutrition otorgó una concesión educativa a FELANPE para desarrollar el primer curso del programa de Terapia Nutricional Total (TNT). Este programa fue modelado con base en los principios pedagógicos utilizados en el desarrollo del programa ATLS (Advanced Trauma and Life Support) del Colegio Americano de Cirugía. Al igual que ATLS, TNT es un modelo didáctico exitoso que proporciona a los médicos las herramientas necesarias para optimizar el cuidado de sus pacientes, exigiendo que los participantes y el personal docente se ciñan al contenido del programa y sigan las recomendaciones de terapia nutricional allí utilizadas.

En julio de 1997, el programa TNT fue lanzado oficialmente en Chicago, Illinois. Distinguidos líderes de la sociedad médica de 17 países Latino Americanos se unieron a Abbott Nutrition durante su presentación introductoria de 3 días. Estos médicos regresaron a sus países como miembros certificados de la comunidad de TNT, preparados para difundir el contenido de TNT en sus respectivos países con el respaldo de Abbott Nutrition.

El programa de TNT fue actualizado en 2003 y posteriormente en 2011 a la versión actual 3.0. Las versiones anteriores han sido lanzadas en más de 20 países, entre ellos Colombia, Japón, Hong Kong, Taiwán, Filipinas, Turquía, Brasil y México. Los materiales del curso han sido traducidos a varios idiomas.

TNT 3.0

En la versión TNT 3.0, tomaron parte activa distinguidos facultativos para el desarrollo de cada sesión, cada taller y cada caso clínico. En la revisión y refinamiento de cada trabajo asignado, los miembros del Equipo de Desarrollo de TNT 3.0, compartieron el objetivo común de preservar la integridad del contenido original. Con sus valiosos conocimientos y experiencia enriquecieron y optimizaron todos los componentes de este curso-taller.

Curso de TNT

El TNT es un curso de inmersión pedagógico-nutricional de postgrado, de 2 días (ó 19 horas) de duración, desarrollado por médicos para médicos. El contenido del curso se basa en los estudios más recientes de la literatura mundial sobre terapia nutricional. Durante cada curso, los facultativos involucran a los participantes en numerosas experiencias pedagógicas activas e interactivas, entre las que se cuentan talleres, casos clínicos y conferencias sobre terapia nutricional. Los médicos que completen satisfactoriamente el curso estarán preparados para identificar y diagnosticar la malnutrición en sus pacientes. También aprenderán a aplicar la terapia nutricional más adecuada en beneficio de sus pacientes. Los instructores potenciales son entrenados durante los cursos de capacitación para entrenadores, quienes se convertirán en miembros permanentes de la comunidad de TNT mediante una metodología de cascada que crece en concordancia con el programa y las necesidades del país.

Justificación del TN

El objetivo de Abbott Nutrition en la creación, implementación y difusión del TNT es promover la educación médica sobre terapia nutricional en todo el mundo. Los médicos son los principales influyentes en la decisión de compra de las instituciones de salud, pero estos profesionales a menudo reciben poca educación formal acerca de la terapia nutricional aplicada al cuidado del paciente. Al proporcionar a los médicos esta importante capacitación, el TNT puede ayudar a llenar un vacío curricular. El compromiso de Abbott Nutrition es proporcionar salud de alta calidad en el mundo entero. El ofrecimiento a la sociedad médica del conocimiento que necesita para la adecuada aplicación de la terapia nutricional es un medio adicional de Abbott Nutrition para contribuir a la excelencia del servicio de salud y de resultados de calidad para el paciente.

Manual del Participante

El Manual del Participante proporciona a los participantes las imágenes de las diapositivas de la conferencia, espacios en blanco para hacer anotaciones, descripciones de los talleres, de los casos clínicos y una lista de lecturas sugeridas.

Prueba de aptitudes previa y final: Un parámetro de la asimilación

Se utiliza una prueba de aptitudes y de los conocimientos adquiridos para determinar los conocimientos previos al curso y posteriormente para evaluar el aprendizaje individual relacionado con el curso de TNT. Dicha prueba no se incluye en este manual, sino que será realizada separadamente. Las pruebas proporcionan a los participantes realimentación didáctica y destacan las áreas en las cuales estos profesionales requieren instrucción adicional.

Los participantes que completen satisfactoriamente el curso y aprueben las evaluaciones obtienen como retribución un certificado de participación.

Evaluaciones del curso

En los formatos de evaluación del curso se determina la satisfacción de los participantes con el curso y su calidad didáctica. Los directores del curso pueden utilizar los datos de las evaluaciones para modificar la conducción de cursos futuros y para proporcionar a los facultativos realimentación de su desempeño.

Principios pedagógicos

El propósito primario del entrenamiento en el ambiente clínico es el de enseñar estrategias de desempeño, más que la comprensión misma de los conceptos clínicos. Es más probable que los participantes retengan lo aprendido involucrándose en las experiencias estrechamente relacionadas con el instructor. Por consiguiente, los facultativos del TNT instruyen a los participantes en pequeños subgrupos, comprometiéndolos en tantos niveles sensoriales como les sea posible.

Aprendizaje activo

El TNT subdivide la información en sesiones de diapositivas, talleres y casos clínicos para que los participantes puedan concentrarse en tres o cuatro conceptos principales de cada tema. El aprendizaje más importante tiene lugar en las sesiones plenarias, los talleres y los casos clínicos. Es importante hacer que los estudiantes imiten las técnicas del TNT, porque esto facilitará la transferencia de los principios del programa a sus prácticas hospitalarias.

I. SESIONES

TNT 3.0, Sesión 1

Malnutrición y sus consecuencias

Diapositiva 1

Malnutrición y sus consecuencias

TNT 3.0 TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Sesión 1

Diapositiva 2

Objetivos

Al finalizar la sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Describir los tipos de malnutrición.
- Revisar la incidencia de malnutrición hospitalaria mundial, latinoamericana y colombiana.
- Explicar las consecuencias de la malnutrición e identificar que la intervención nutricional puede evitar que se presenten.
- Explicar la importancia de educar al profesional de la salud en nutrición clínica.

TNT 3.0 TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Diapositiva 3

¿Cuál de estos pacientes presenta malnutrición?

La malnutrición es una enfermedad causada por la deficiencia o exceso, relativo o absoluto, de uno o más nutrientes

TNT 3.0 TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Jelliffe DB. The Assessment of the Nutritional Status of the Community. Geneva, WHO Monograph Series, No. 53, 1966.
Jensen GL, et al. JPN/JPN 2010;34:156-160

Diapositiva 4

La desnutrición y sus causas

Es el resultado de una ingesta inadecuada de nutrientes, como:

- Una ingesta inadecuada para las necesidades diarias
- Una ingesta insuficiente para compensar la mala absorción
- Baja ingesta en relación con las pérdidas excesivas de nutrientes
- Ingesta insuficiente para necesidades elevadas debidas a actividad, enfermedad o lesión

Existe desnutrición cuando se agotan las reservas de macro y micro nutrientes del organismo.

La desnutrición tiene efectos adversos independientes y medibles sobre la condición y la función del organismo y sobre los resultados clínicos.



Lund H. *Am J Clin Nutr* 2002;75:300-306

Diapositiva 5

Características diagnósticas de la desnutrición

Para el diagnóstico se recomienda la identificación de >2 de estos seis criterios:



Diapositiva 6

Definición basada en la etiología de la desnutrición



Diapositiva 7

Prevalencia de Desnutrición Hospitalaria

El 43% de los pacientes belgas ancianos hospitalizados tienen riesgo de desnutrición; el 33% están desnutridos²

50% de los pacientes europeos hospitalizados, >80 años y de pacientes en hogares geriátricos están en riesgo de desnutrición³

19% de los pacientes en hogares geriátricos holandeses están desnutridos⁴

43% en hospitales cubanos estaban moderadamente desnutridos y 11% están severamente desnutridos⁵

48% de los pacientes en los hospitales de Brasil están desnutridos⁶


TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL

1. Norman K, et al. Clin Nutr. 2008;27:5-15. 2. Vansteenkiste K, et al. Clin Nutr. 2010;29:469-476. 3. Kaiser MJ, et al. J Am Geriatr Soc. 2010;58:1784-1788. 4. Muyjens JM, et al. Br J Nutr. 2008;101:817-823. 5. Bittar MM, Pinto J, Almeida MC, et al. Rev Bras Nutr. 2011;17:873-880. 6. Weitzberg DL, et al. Nutrition. 2001;17:873-880.

Diapositiva 8

Prevalencia de Desnutrición Hospitalaria

51% de pacientes mayores australianos en rehabilitación hospitalaria están en riesgo de desnutrición⁷

32% de prevalencia de desnutrición en 56 hospitales en Australia y Nueva Zelanda⁸

27% de pacientes en los hospitales de Beijing están en riesgo de desnutrición⁹

42.5% de pacientes en el hospital Jinling están desnutridos basado en el IMC¹⁰


TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL

7. Charlton KE, et al. Nutr Health Aging. 2010;14:622-628. 8. Agarwal E, et al. Clin Nutr. 2012;31:41-47. 9. Liang X, et al. Asia Pac J Clin Nutr. 2009;18:54-62. 10. Zhang L, et al. Asia Pac J Clin Nutr. 2013;22:209-213.

Diapositiva 9

Malnutrición hospitalaria

Prevalencia en USA y Europa

- Prevalencia de malnutrición en hospitales de Estados Unidos
 - 30 a 50%
- Prevalencia e incidencia de malnutrición en hospitales europeos
 - 21 a 37%


TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL

Golde KG, et al. J Am Diet Assoc. 1993;93:27-33. Kondrup J, et al. Nestle Nutr Workshop Ser Clin Perf Programmes. 2009;12:1-14.

Diapositiva 10

Malnutrición Hospitalaria en América Latina

- Prevalencia: 39% a 62%
- En mayores de 60 años: OR 1.3; IC 1.2 - 1.5
- Pacientes que se infectan: OR 2.3; IC 2.0 - 2.5
- Con Cáncer: OR 2.9; IC 2.5 - 3.3
- Mayor duración en hospitalización: OR 2.2; IC 2.1 - 3.0



Cornia MI, et al. Nutrition 2003;19(6):823-825.

Diapositiva 11

Malnutrición hospitalaria en Colombia

Fundación Clínica Valle del Lili . Cali

- 52.5 % de pacientes con sospecha o Desnutrición Moderada
- 16.7 % DNT severa



Servicio de Nutrición. ACNC. Lecturas de Nutrición. 2003 10(2): 67-72.

Diapositiva 12

Malnutrición en estado crítico



- Alta prevalencia 50%
- Paciente crítico es de alto riesgo
- El uso de NE y NP sigue siendo muy bajo en la práctica clínica < 10% (1, 2, 3)

- Déficit calórico significativo durante la hospitalización asociado a un aumento de neumonía asociada a la ventilación mecánica causada por *Staphylococcus aureus* (4, 5)



1. Cornia MI, Campos AC. Nutrition 2003;19(6):823-825.
2. Waltzberg DL, Casella WT, Cornia MI. Nutrition 2003;19(7):873-883.
3. Wyszyński DF, Pernar M, Owińska A. Nutrition 2003;19(2):115-118.
4. Egor K, Novara A, Manzato JL, Fagundes JV, Fasay C. Intensive Care Med 2014;40(12):1878-1887.
5. Fasay C, Gondola DR, Saverio M, Manzato JL, Fagundes JV. Crit Care 2011;14(6):1294-1297.

Diapositiva 13

Se revela la malnutrición hospitalaria

Butterworth

- No se registró la estatura en el 56% de los casos
- No se registró el peso corporal en el 23% de los casos
- 61% de los pacientes en quienes se registró el peso habían perdido > 6 kg
- 37% tenían un nivel de albúmina <3.0 g/dl
- La suplementación nutricional fue mínima o nula

NutritionDay 2014

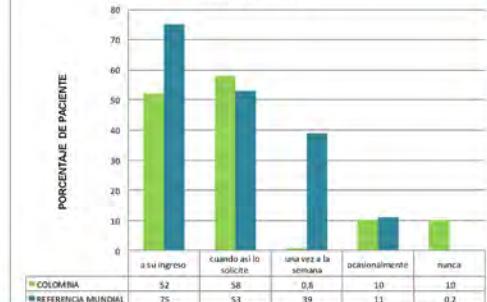
- No se registró el peso corporal en el 52% de los casos
- No se registró el peso corporal en el 47 % de los casos
- De los pacientes que perdieron peso 12,4% perdieron > de 8 Kg
- La suplementación nutricional solo fue en 9,4%



Diapositiva 14

Nutrition Day 2014

TOMA DE PESO



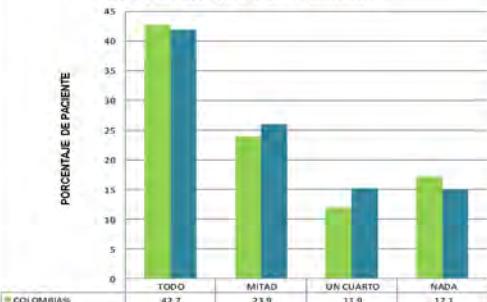
http://www.nutritionday.org



Diapositiva 15

Nutrition Day 2014

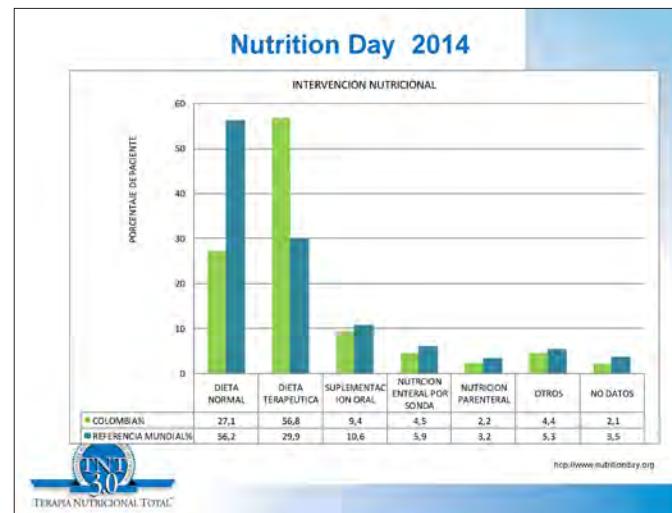
INGESTA EN LA ULTIMA SEMANA



http://www.nutritionday.org



Diapositiva 16



Diapositiva 17



Diapositiva 18



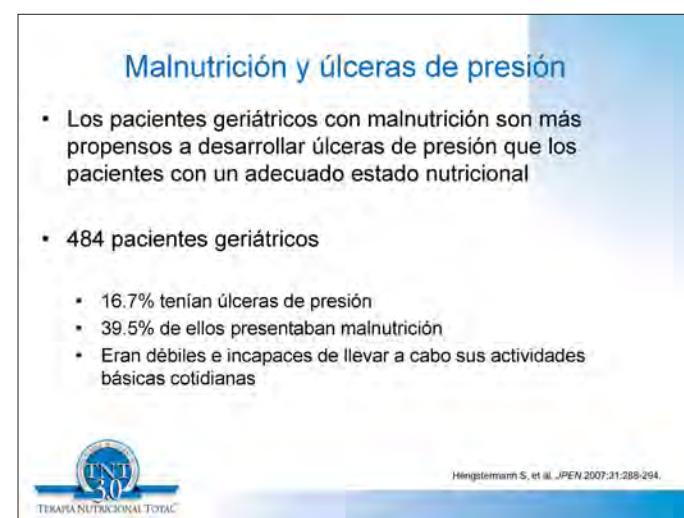
Diapositiva 19



Diapositiva 20



Diapositiva 21



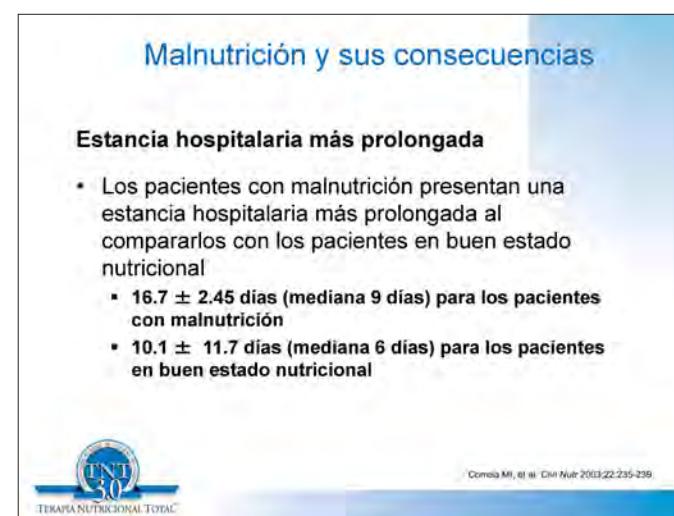
Diapositiva 22



Diapositiva 23



Diapositiva 24



Diapositiva 25

Malnutrición y sus consecuencias

Mayores costos en salud

- Aumento de los costos del sistema de salud en un **67%**
- Aumento en los costos de las empresas prestadoras de servicios del **308.9%** al compararlos con el costo del tratamiento de pacientes en buen estado nutricional



Corrao M, et al. Clin Nutr 2003;22:235-239

Diapositiva 26

Necesidad de Intervención Nutricional

- Investigación 200 pacientes 10 meses NRS 2002 42,5%
- Requerimiento 2046 +/- 347 kcal/día, Ingesta 1452 +/- 335 kcal/d
- Cubrimiento 62% de requerimientos en toda la estancia



De Weeze E, et al. A nutritional protocol and personalized support reduce the malnutrition calorie deficit of cardiac surgery patients. Critical Care 2014;18(Suppl 1):P427

Diapositiva 27

Resultados Clínicos Atribuibles a la Intervención Nutricional

Disminución de úlceras de presión 25%	Mejora en fuerza de agarre	Mejora en calidad de vida	Menor número de caídas 10 vs 23%
Disminución complicaciones en 63%	Readmisiones 28%	Disminución de estancia hospitalaria	Menor tiempo de recuperación
Diminución de mortalidad 20%	Disminución de Infección POP	Mejora en la cicatrización	Disminución de complicaciones infecciosas



1. Fry DJ, et al. Arch Surg. 2001;136:146-151. 2. Schneider SM, et al. Br J Nutr. 2004;92:109-111. 3. Lee S, et al. J Geriatr Med. 2003;44:293-295. 4. Bauer JP, et al. J Hum Nutr Diet. 2007;20:958-964. 5. Sullivan DH, et al. J Gen Intern Med. 2002;17:625-632. 6. Stratton RJ, et al. Br J Nutr. 2006;95:225-230. 7. Correa M, Waltzberg DL. Clin Nutr. 2003;22:235-238. 8. Pressard N, et al. J Ren Nutr. 2010;20:384-391. 9. Stratton RJ, et al. Aging Res Rev. 2009;4:422-450. 10. Cawood AL, Elie M, Stratton RJ. Ageing Res Rev. 2012;11:276-294. 11. Norman K, et al. Eur J Clin Nutr. 2007;67:767-772. 12. Simola H, et al. Scand J Clin Lab Invest. 2000;60:609-615.

Diapositiva 28

Los problemas nutricionales no son reconocidos

La práctica nutricional hoy necesita un cambio



- 69% de los pacientes presentaban malnutrición
- Sólo 1 paciente fue identificado por el equipo tratante
- Se registraron problemas nutricionales en menos del 33% de los pacientes



Singh H, et al. Nutrition 2006;22:350-354.

Diapositiva 29

Manejo sistemático y estructurado nutricional en un hospital



Diapositiva 30

Modelo de Atención Nutricional Hospitalaria Acreditación en Salud

Programación de
Dietas por ND

Tamizaje Nutricional
3600 pacientes, la
mitad en riesgo
medio alto

Control de Ingesta
Consumo de 92%
de porciones servidas

Interventoria del
Servicio de Alimentos
8% vs 70% de
residuos de alimentos
no consumidos



Pinzón Olga y col. Nutr Hosp. 2015;32(4):1802-1807

Diapositiva 31

El entrenamiento en valoración nutricional mejora el desempeño

Antes del entrenamiento en valoración nutricional

- Los médicos identificaron correctamente sólo un 12.5% de los pacientes con malnutrición

Luego del entrenamiento en valoración nutricional

- Los médicos identificaron correctamente el 100% de los pacientes con malnutrición



Rouwendoff R, et al. Arch Intern Med 1987;147:1462-1465.

Diapositiva 32

El entrenamiento en valoración nutricional mejora el desempeño

- Se revisaron los registros médicos en busca de documentación sobre el manejo nutricional
- Los diagnósticos de malnutrición mejoraron ($p<0.05$)
- Los falsos negativos disminuyeron del 50% al 33.3%



Acurio K, et al. Nutr Hosp 2008;23:60-67.

Diapositiva 33

Cultura Hospitalaria que Valore la Nutrición



Reforzar
mensajes y el
entrenamiento



Brantley SL. Nutr Clin Pract. 2009;24:235-245.

Puntos clave

- La malnutrición es un síndrome caracterizado por ingestión inadecuada de alimentos y la enfermedad subsecuente, que afecta la composición corporal, reduce la capacidad funcional y afecta negativamente los resultados clínicos.
- La malnutrición hospitalaria aún es frecuente y afecta negativamente los resultados de los pacientes.
- El entrenamiento de los médicos aumenta el nivel de reconocimiento y promueve las buenas prácticas de nutrición clínica.



TNT 3.0, Sesión 2

Fisiología y metabolismo

Diapositiva 1

Fisiología y Metabolismo



TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Sesión 2

Diapositiva 2

Objetivos

Al finalizar la sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Describir el metabolismo normal de proteínas, carbohidratos y lípidos
- Caracterizar la composición corporal normal
- Describir los mecanismos que regulan el aprovechamiento de los sustratos y la producción de energía en la inanición y en la inanición con inflamación
- Comparar los efectos de la inanición y el estrés hipermetabólico sobre el metabolismo y la composición corporal



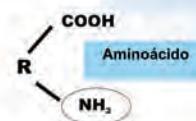
Diapositiva 3

Composición, absorción y metabolismo de macronutrientes

Proteínas (aminoácidos)

Composición de las proteínas

- Cadenas largas de aminoácidos
- Principal fuente de nitrógeno



Metabolismo de las proteínas

- Usualmente está reservado para la biosíntesis de proteínas y el mantenimiento de la función y estructura de los órganos
- La proteína se " pierde" durante el catabolismo hipermetabólico



Bonham PR. Nutrient metabolism. In: *The Science and Practice of Nutrition Support: A Case-Based Core Curriculum*. Silver Spring, MD: ASPEN 2001; pp. 17-30.

Diapositiva 4

Síntesis de proteínas

Necesita 20 aminoácidos

ESENCIALES

- Leucina
- Valina
- Isoleucina
- Metionina
- Triptófano
- Lisina
- Treonina
- Fenilalanina
- Histidina

NO ESENCIALES

- Alanina
- Aspartato
- Cisteína
- Serina
- Tirosina
- Glutamato
- Glicina
- Proline

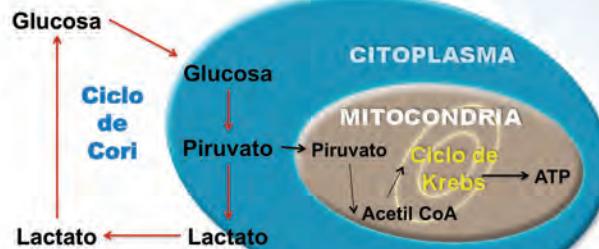
CONDICIONALMENTE ESENCIALES

- Glutamina
- Arginina

Bonari PR. Nutrient metabolism. In *The Science and Practice of Nutrition Support. A Case-Based Core Curriculum*. Silver Spring, MD: ASPEN 2001; pp 17-36.

Diapositiva 5

Metabolismo de la Glucosa Aeróbico



Lieberman MA, et al. In *Nutrition and Metabolism in the Surgical Patient*, 2nd ed, J Fischer (ed). Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins Publishers, 1996; pp 203-236.

Diapositiva 6

Composición y absorción de los lípidos

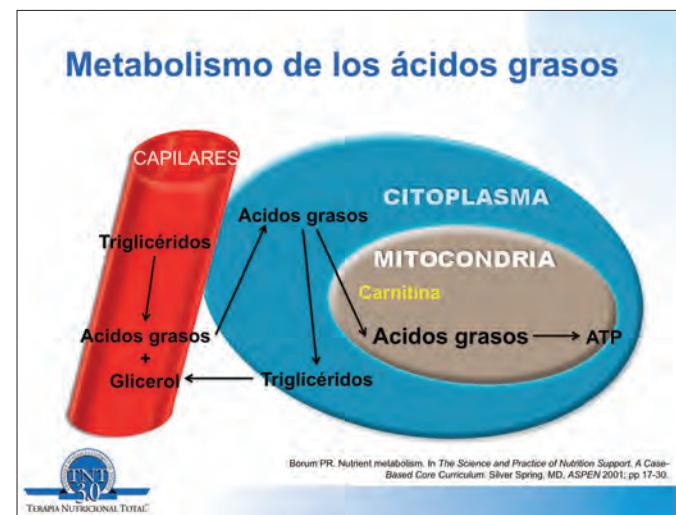


Triglicéridos:
3 ácidos grasos
enlazados a una
estructura de glicerol

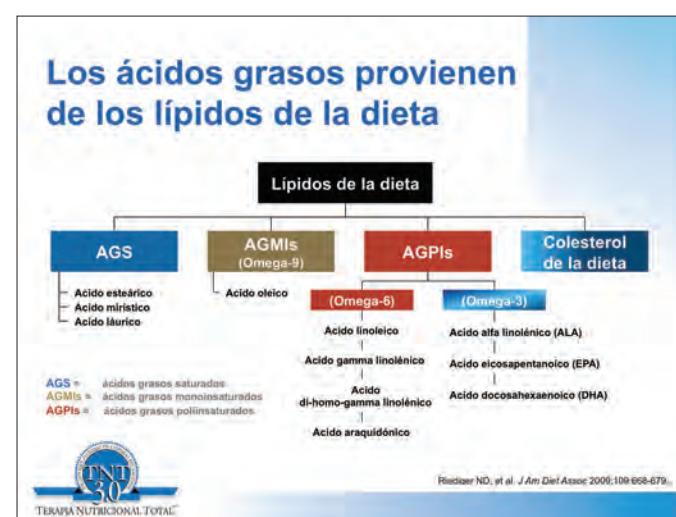
- Los quilomicrones transportan los triglicéridos a las células
- Los triglicéridos son hidrolizados a ácidos grasos y glicerol

Bonari PR. Nutrient metabolism. In *The Science and Practice of Nutrition Support. A Case-Based Core Curriculum*. Silver Spring, MD: ASPEN 2001; pp 17-36.

Diapositiva 7



Diapositiva 8



Riediger ND, et al. J Am Diet Assoc 2006;109:668-679.

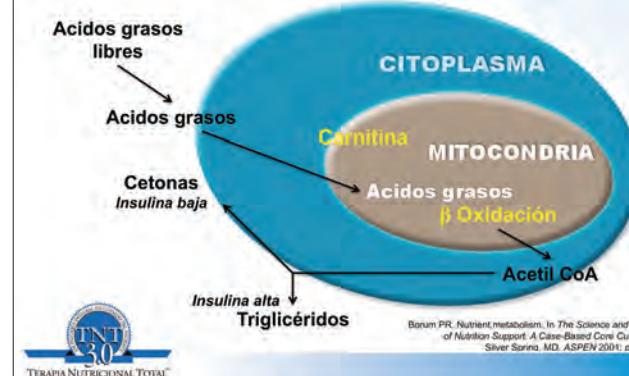
Diapositiva 9



Diapositiva 10

El suministro excesivo de ácidos grasos

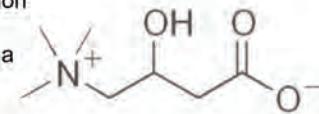
Aumenta los niveles de ácidos grasos circulantes



Diapositiva 11

L-carnitina en el metabolismo de los lípidos

- Derivada de aminoácidos
- Fundamental para el metabolismo intermedio de los ácidos grasos
- Vital en la beta-oxidación mitocondrial de los aminoácidos de cadena larga



Evangelou A, et al. *Curr Pharm Biotechnol* 2003;4:211-219.

Diapositiva 12

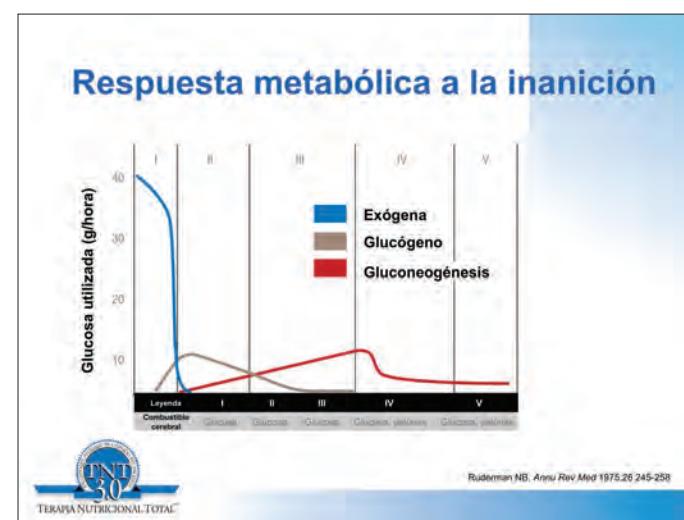
Composición corporal

	Hombres	Mujeres
Peso (kg)	70	60
Agua total	42	31
Intracelular	28	19
Extracelular	14	12
Sólidos totales (kg)	28	28.8
Grasa (kg)	12.5	17
MCC		
Proteína (kg)	12.5	9
Minerales (Kg)	3	3

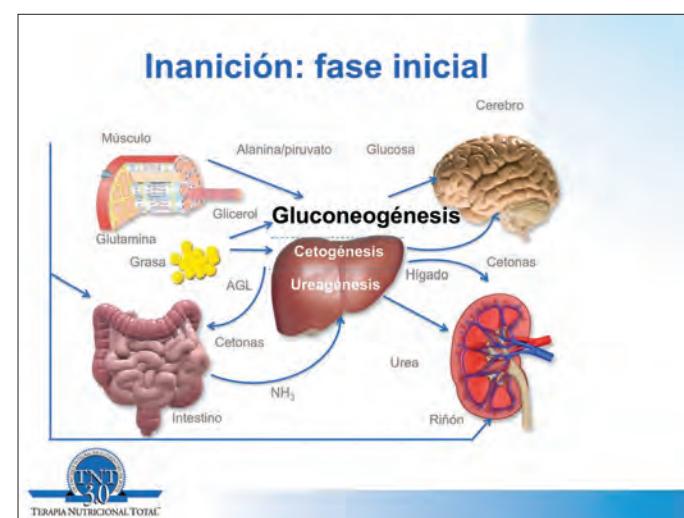
Diapositiva 13



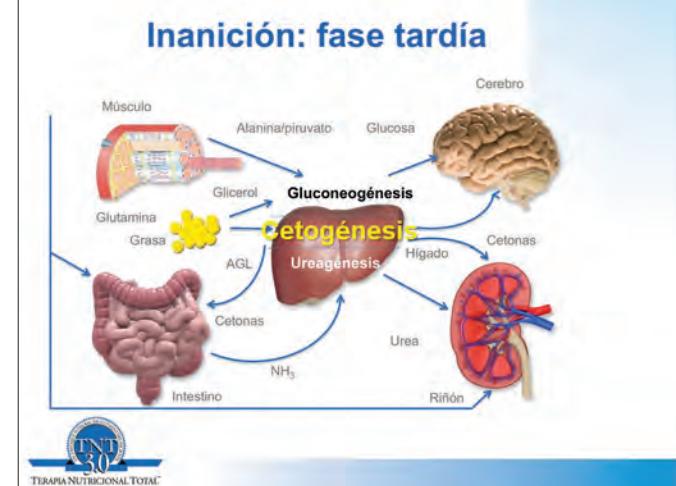
Diapositiva 14



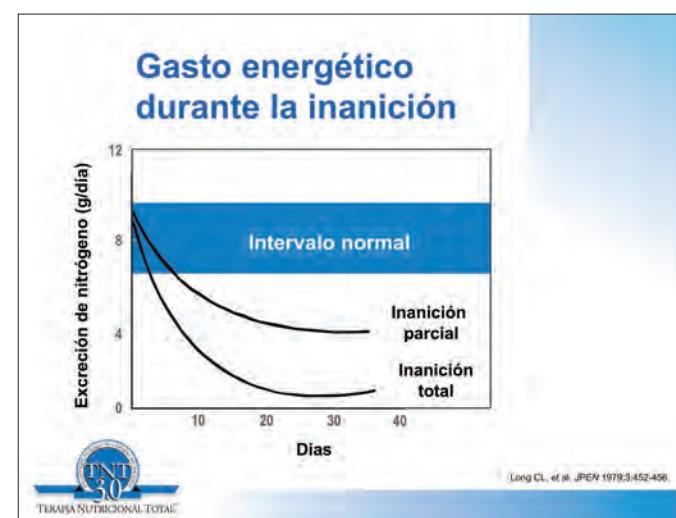
Diapositiva 15



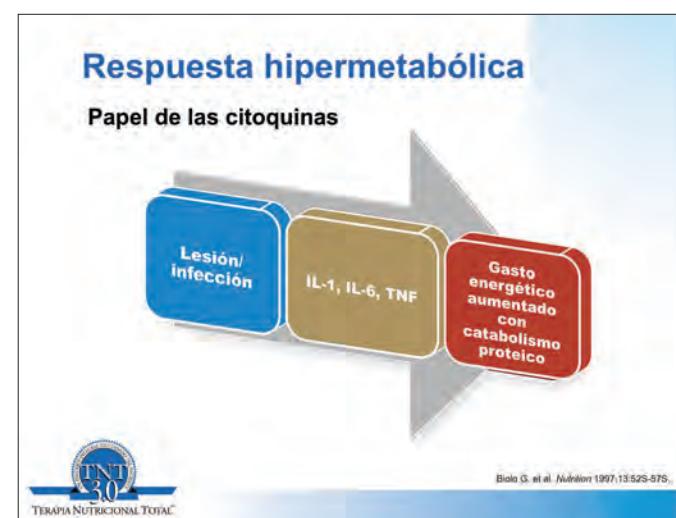
Diapositiva 16



Diapositiva 17



Diapositiva 18



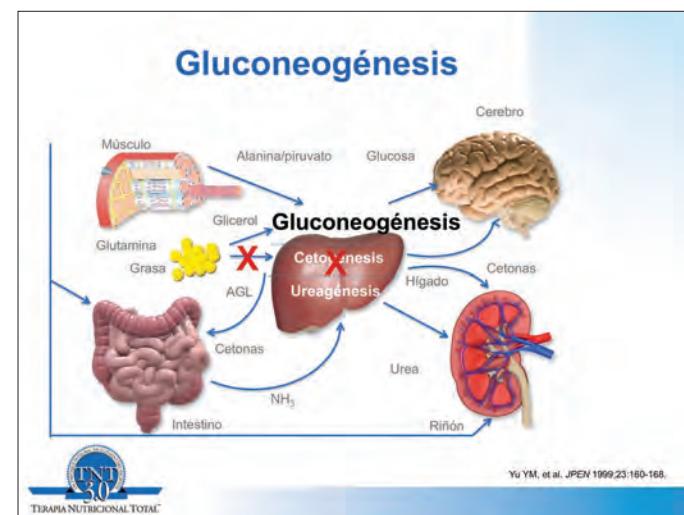
Diapositiva 19



Diapositiva 20



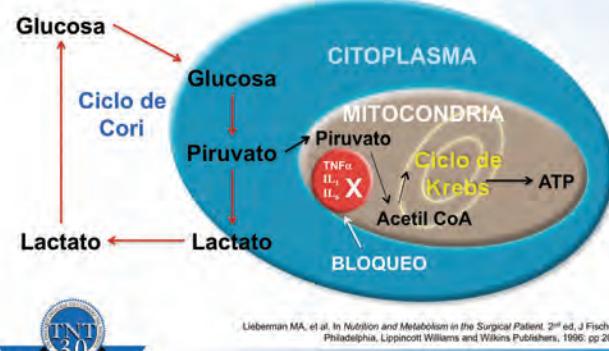
Diapositiva 21



Diapositiva 22

Metabolismo de la glucosa

Aeróbico



Diapositiva 23

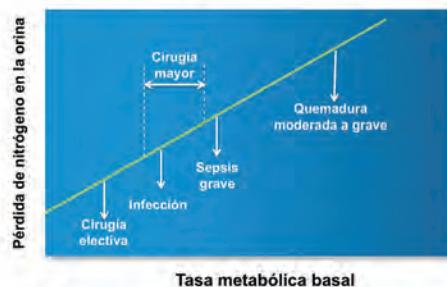
Metabolismo de los ácidos grasos durante el estrés hipermetabólico



Diapositiva 24

Intensidad del estrés

Pérdidas de nitrógeno y tasa metabólica



Long CJ, et al. JPEN 1979;3:452-456.

Diapositiva 25

Aumento de la mortalidad por pérdida de masa corporal (PMC)

Pérdida total de MC	Complicaciones	Mortalidad asociada
10%	Déficit inmunitario, riesgo aumentado de infección	10%
20%	Capacidad de cicatrización disminuida, aumento de la debilidad e infecciones	30%
30%	Incapacidad para sentarse, úlceras de presión, neumonía, ausencia de capacidad de cicatrización	50%
40%	Muerte, frecuentemente por neumonía	100%



Danning RH. *Epidemiol Rev* 2009; 31:e8.

Diapositiva 26

Cambios de la respuesta metabólica en la inanición y el estrés hipermetabólico

	Inanición	Estrés hipermetabólico
Gasto energético en reposo	↓	↑↑
Fuente de energía	Lipidos, proteína	Lipidos, proteína
Proteína corporal	Conservada	Consumida
Excreción de nitrógeno	↓	↑↑
Pérdida de peso	Lenta	Rápida



Green CJ. *Crit Rev Clin Endocrinol* 1999; 119(suppl 2):3-26.

Diapositiva 27

Puntos clave

- La utilización de nutrientes depende de la disponibilidad (inanición) y de la respuesta inflamatoria (estrés).
- Existen grandes diferencias en el aprovechamiento de los recursos energéticos entre la inanición y el estrés hipermetabólico
- Incluso ante la existencia de grandes cantidades de tejido adiposo, los lípidos no son una fuente eficiente de energía durante el estrés hipermetabólico.
- Durante el estrés hipermetabólico se presenta un importante catabolismo de proteínas. El suministro de cantidades adecuadas de proteínas puede ayudar a mantener la masa magra corporal.



TNT 3.0, Sesión 3

Tamizaje y valoración nutricional

Diapositiva 1

Tamizaje y Valoración Nutricional



Sesión 3

Diapositiva 2

Objetivos

Al finalizar esta sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Utilizar las herramientas de tamizaje para identificar a los pacientes en riesgo
- Identificar las herramientas de Valoración Nutricional para establecer un diagnóstico del estado nutricional
- Entender la diferencia entre tamizaje nutricional y valoración nutricional



Diapositiva 3

Características Diagnósticas de la Desnutrición

Para el diagnóstico se recomienda la identificación de >2 de estos seis criterios:

Historia Clínica

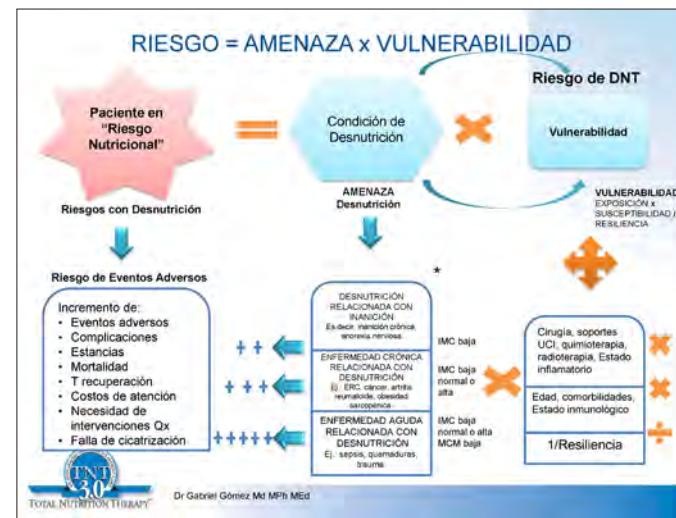


Examen Físico



White JV, et al. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2012;36:275-283.

Diapositiva 4



Diapositiva 5



Diapositiva 6

Herramientas de Detección de Riesgo de Desnutrición		
Herramientas	Descripción	Parámetros
Herramienta de cribado de la malnutrición (MST)	MST es una forma sencilla y rápida	Pérdida de peso involuntaria de apetito
Riesgo Nutricional Screening-2002 (NRS-2002)	Desarrollado por ASPEN, herramienta preferida para la detección de la malnutrición en Europa en el ámbito hospitalario.	Pérdida de peso involuntaria IMC Gravedad de la enfermedad Edad Alteración de la condición general
Herramienta de Evaluación Universal Malnutrición (DEBE)	Desarrollado para el cribado en la comunidad, ampliamente utilizado en el Reino Unido y Europa.	Pérdida de peso involuntaria IMC Gravedad de la enfermedad Ingesta de alimentos
Cuestionario de Evaluación Nutricional corta (SNAQ)	Sencillo, fácil, herramienta de detección desarrollada en los Países bajos para el cribado en el hospital.	Pérdida de peso involuntaria Apetito Uso de suplemento oral o para la alimentación por sonda

TNT 3.0 TOTAL NUTRITION THERAPY Journal of Parenteral and Enteral Nutrition Volume 37 Number 6 November 2013 602-607

Diapositiva 7

Tamizaje en Malnutrición (TMN)

1. ¿Ha perdido peso recientemente de manera involuntaria?

No	0
No sabe	2

En caso afirmativo, ¿cuánto peso ha perdido?

6 – 10.5 KG.	1 – 5.9 Kg.	1
	6 – 10.5 Kg.	2
	10.6 – 16 Kg.	3
	>15 Kg.	4
	No sabe	2

2. ¿Últimamente come menos debido a pérdida del apetito?

No	0
Si	1



Ferguson M, et al. Nutrition 1999;15:455-464.

Diapositiva 8

Tamizaje Universal en Malnutrición

Los 5 pasos del "TUM"

1. Medición de peso y talla para obtener el IMC

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{(\text{Talla en metros})^2}$$

2. Determinar el porcentaje de pérdida no deseada de peso en los últimos 6 meses

3. Asignar un puntaje de 2 si el paciente está agudamente enfermo y se prevé que no va a ingerir alimento durante ≥ 5 días

4. Combinar el puntaje de los pasos 1-3

5. Desarrollar un plan de soporte nutricional en concordancia con el riesgo determinado



<http://www.bspen.org.uk/malnutkit.html>

Diapositiva 9

Tamizaje de Riesgo Nutricional- 2002

Diseñado para uso intrahospitalario

Incluye los componentes nutricionales del TUM, y una escala de gravedad de la enfermedad que refleja el aumento de los requerimientos nutricionales



Kondrup J, et al. Clin Nutr 2003;22:321-336.

Diapositiva 10

NUTRIC

VARIABLE	RANGO	PUNTOS
EDAD	<50	0
	50-<75	1
	≥75	2
APACHE II	<15	0
	15-<20	1
	20-28	2
	≥28	3
SOFA	<6	0
	6-<10	1
	≥10	2
Número de Comorbilidades	0-1	0
	≥2	1
Días de hospital al ingreso a la UCI	0-<1	0
	≥1	1
IL-6	0-<400	0
	≥400	1

INN 3.0
TOTAL NUTRITION THERAPY™

Heyland DK, Critical Care. 2011;15(6):R269

Diapositiva 11

Puntuación de IL-6

PUNTOS	CATEGORÍA	EXPLICACIÓN
6-10	Puntuación alta	- Asociado con peores resultados en salud (mortalidad, ventilación). - Estos pacientes son más propensos a beneficiarse con una terapia nutricional agresiva
0-5	Puntuación baja	- Estos pacientes tienen bajo riesgo de desnutrición

Puntuación de IL-6 NO Disponible

PUNTOS	CATEGORÍA	EXPLICACIÓN
5-9	Puntuación alta	- Asociado con peores resultados en salud (mortalidad, ventilación) - Estos pacientes son más propensos a beneficiarse con una terapia nutricional agresiva
0-4	Puntuación baja	- Estos pacientes tienen bajo riesgo de desnutrición

INN 3.0
TOTAL NUTRITION THERAPY™

Diapositiva 12



Diapositiva 13

Valoración Nutricional

- Recopilación de información y evaluación de parámetros como la condición clínica, la dieta, la composición corporal e información bioquímica, entre otros.
- Clasificar a los pacientes según su estado nutricional: Bien nutridos, moderadamente desnutridos o a riesgo de desnutrición y severamente desnutridos.



Diapositiva 14

Valoración Nutricional

Inanición

- El diagnóstico resulta evidente en la valoración visual
- Sin embargo, es necesaria la valoración nutricional para establecer un diagnóstico nutricional



Diapositiva 15

Valoración Nutricional



- El diagnóstico puede pasar inadvertido si no se realiza una valoración nutricional
- En la Valoración Global Subjetiva (VGS) se utiliza la información clínica disponible



Diapositiva 16

Evaluación del Estado Nutricional

- Herramientas de evaluación nutricional
 - Valoración Global Subjetiva (VGS)¹ para la mayoría de los adultos
 - Mini-Nutritional Assessment (MNA, por sus siglas en inglés) para ancianos ²
- Códigos de la desnutrición ICD-9/ICD-10 ³
 - 263 para desnutrición leve a moderada
 - 262 para desnutrición severa
 - M833 Osteomalacia del adulto debida a desnutrición
 - R634 Pérdida anormal de peso
 - E40X Kwashiorkor
 - E41X Marasmo nutricional



1. Delaly AS, et al. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 1987;11:8-13. 2. Guigou Y, Lévy G, Vélez BJ. Clin Geriatr Med. 2002;18:737-757. 3. White JV, et al. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2012;36:375-384.

Diapositiva 17

Evaluación del Estado Nutricional

- Códigos de la desnutrición ICD-9/ICD-10 ³
 - E42X Kwashiorkor marasmático Malnutrición
 - E660 Obesidad debida a exceso de calorías
 - E668 Otros tipos de obesidad
 - E669 Obesidad no especificada
 - E120 Diabetes Mellitus asociada con desnutrición con coma
 - E121 Diabetes Mellitus asociada con desnutrición con cetoacidosis
 - E122 Diabetes Mellitus asociada con desnutrición con complicaciones renales
 - E123 Diabetes Mellitus asociada con desnutrición con complicaciones oftálmicas
 - E125 Diabetes Mellitus asociada con desnutrición con complicaciones circulatorias periféricas
 - E126 Diabetes Mellitus asociada con desnutrición con complicaciones especificadas



Diapositiva 18

Evaluación del Estado Nutricional

- Códigos de la desnutrición ICD-9/ICD-10 ³
 - E127 Diabetes Mellitus asociada con desnutrición con complicaciones múltiples
 - E128 Diabetes Mellitus asociada con desnutrición con complicaciones no especificadas
 - E129 Diabetes Mellitus asociada con desnutrición sin mención de complicación
 - E43X Desnutrición proteíocalórica severa no especificada
 - E441 Desnutrición proteíocalórica leve
 - E44X Desnutrición proteíocalórica no especificada
 - E640 Secuelas de la desnutrición proteíocalórica



Diapositiva 19

Valoración nutricional

- Valoración clínica
 - Valoración Global Subjetiva (VGS)
- Composición corporal
- Información bioquímica

Valoración Global Subjetiva (VGS) del estado nutricional

A. Historia

1. Cambios en el peso corporal
Período crudo de peso en los últimos 6 meses: _____ Kg. Porcentaje de pérdida _____
Cambio en los últimos 2 meses: _____ Kilogramos _____ Kilogramos Deseado

2. Cambios en la dieta (en relación con lo normal)
Misma cantidad _____
Comer _____ Desear _____ Síntesis
Tipo: Dieta baja en proteína _____ dieta rica en proteína _____
Días de líquido (días): _____ Argan _____
3. Siempreviva paciente (número de días de 2 semanas):
Hogar: _____, Vivienda: _____, Trabajo: _____, Diente: _____, Asiento: _____

4. Capacidad funcional
No soy distanciado (o sea, capacidad completa): _____
Desasistir: _____ Desear: _____ Síntesis
Tipo: Desasistencia es el trabajo _____ Ambulante _____ Recibe el trabajo _____

5. Examen físico relacionado con las necesidades nutricionales:
Desgaste o presión: _____
Desgaste en los tendones: Hombro: _____ Codo: _____ Músculo: _____ Cintura: _____

B. Examen físico

(en cada punto, codificar 0 = normal, 1 = leve, 2 = moderada, 3 = grave)
Período de grasa subcutánea (cuello, brazos): _____
Arenda muscular (cuello, brazos, abdomen): _____
Edema de tobillo: _____ Edema rectal: _____ Acumulación: _____

C. Diagnóstico de la Valoración Global Subjetiva

Rara vez: _____ A menudo: _____
Moderadamente a veces: _____ Muy a menudo: _____
Siempre: _____ Desear: _____

TNT 3.0 TOTAL NUTRITION THERAPY

Diapositiva 20



Diapositiva 21



Diapositiva 22

Clasificación Nutricional VGS			
Estado Nutricional	Bien Nutrido	Moderadamente Desnutrido	Severamente Desnutrido
Cambio de peso	Pérdida de peso no significativa, ganancia de peso en el último mes	Pérdida de peso significativo, pero con recuperación evidente	Pérdida de peso significativa sin signos de recuperación
Ingesta Alimentaria	Alimentación por boca	Reducción moderada de la ingesta, dieta líquida	Reducción severa de la ingesta
Síntomas Gastrointestinales	Síntomas a corto plazo	Síntomas persistentes	Síntomas persistentes y graves
Capacidad Funcional	Sin limitaciones	Actividades restringidas	Deterioro grande de la actividad física
Enfermedad y su relación con las necesidades nutricionales	Sin pérdida de grasa y músculo	Signos de pérdida en algunas regiones, pero no en todas	Pérdida grande de músculo, grasa en todas las regiones
Clasificación	A	B	C

TNT 3.0
TOTAL NUTRITION THERAPY

Detsky AS, et al JPNEN J Parenter Enteral Nutr 1987;11(1):8-13

Diapositiva 23

Mini-Valoración Nutricional (MVN)

Diseñada para la valoración de adultos mayores

- La MVN valora:
 - Medidas antropométricas, IMC, pérdida de peso
 - Estilo de vida, movilidad, uso de medicamentos
 - Ingestión de alimentos
 - Auto-evaluación del paciente
- Clasificación del estado nutricional
 - Satisfactorio
 - Riesgo de malnutrición
 - Malnutrición proteico-calórica

Gulgoz Y, et al, Clin Geriatr Med 2002;18:737-757.

TNT 3.0
TOTAL NUTRITION THERAPY

Diapositiva 24

Diferencias entre Tamizaje y Valoración

	Tamizaje nutricional	Valoración nutricional
Información	Rápido y fácil de realizar	Recolección exhaustiva de información
Entrenamiento	Fácil de realizar	Necesita entrenamiento
Tiempo requerido	Rápido	Se necesita más tiempo para recolectar e interpretar la información
Costos	Bajo costo	Más costosa, debido a la información y el tiempo necesarios

TNT 3.0
TOTAL NUTRITION THERAPY

Diapositiva 25

Características Clínicas para confirmar Diagnóstico de Desnutrición

DNT	Enfermedad Aguda		Enfermedad Crónica		Circunstancia Social o Ambiental			
Característica clínica	DNT Moderada	DNT Grave	DNT Moderada	DNT Grave	DNT Moderada	DNT Grave	DNT Moderada	DNT Grave
Consumo de energía (1) REE	<75% > 7 días	≤50% > 5 días	<75% ≥ 1 mes	≤75% ≥ 1 mes	<75% ≥ 3 meses	≤50% ≥ 1 mes	<75% ≥ 1 mes	≤50% ≥ 1 mes
Pérdida de peso (2)	% Tiempo 1-2 1 s. 5 1 m. 7.5 3 m.	% Tiempo >2 1 s. >5 1 m. >7.5 3 m.	% Tiempo 5 1 m. 10 6 m. 20 1 a.	% Tiempo >5 1 m. >10 6 m. >20 1 a.	% Tiempo 1 m. 5 7.5 3 m. 10 6 m. 20 1 a.	% Tiempo 1 m. 5 7.5 3 m. 10 6 m. 20 1 a.	% Tiempo >5 1 m. >10 6 m. >20 1 a.	% Tiempo 1 m. 3 m. 7.5 6 m. 10 1 a.
Grasa corporal (3)	Leve	Moderada	Leve	Severa	Leve	Severa		



REE: Requerimiento estimado de Energía
x: Semana
m: mes
a: año

Diapositiva 26

Características Clínicas para confirmar Diagnóstico de Desnutrición

DNT	Enfermedad Aguda		Enfermedad Crónica		Circunstancia social o ambiental	
Característica clínica	DNT Moderada	DNT Grave	DNT Moderada	DNT Grave	DNT Moderada	DNT Grave
Masa muscular (4)	Leve	Moderado	Leve	Grave	Leve	Grave
Acumulación de líquido (5)	Leve	Moderado a Severo	Leve	Severo	Leve	Severo
Reducción de Fuerza de Agarre (6)	No Aplicable	Medida Reducida	No Aplicable	Medida Reducida	No Aplicable	Medida Reducida



Journal of Parenteral and Enteral Nutrition Volume 36 Number 3 May 2012 275-283

Diapositiva 27

Características Clínicas para Confirmar Diagnóstico de Desnutrición

- Evaluar en la admisión y en intervalos frecuentes en forma aguda, crónica, o en atención de transición
- Compartir con todos los miembros del equipo de salud los datos para el diagnóstico de la desnutrición y la formulación de la intervención nutricional.



Journal of Parenteral and Enteral Nutrition Volume 36 Number 3 May 2012 275-283

TNT 3.0, Sesión 4

Terapia nutricional

Diapositiva 1

Terapia nutricional
Resumen de los beneficios
clínicos y fármaco-económicos

TNT 3.0
TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Sesión 4

Diapositiva 2

Objetivos

Al finalizar esta sesión, los participantes podrán:

- Definir la terapia nutricional
- Describir un proceso de toma de decisiones para la ejecución de las intervenciones
- Identificar el modo como la terapia nutricional ayuda a mejorar los resultados clínicos
- Explicar los beneficios fármaco-económicos de la terapia nutricional

TNT 3.0
TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Diapositiva 3

Terapia Nutricional

Definición

- Planeación y ejecución de una intervención nutricional para tratar enfermedades, lesiones o condiciones mejorando los resultados obtenidos
- 3 Fases
 - Valoración nutricional
 - Terapia nutricional
 - Asesoría
 - Modificación de la dieta
 - Suplementación oral
 - Alimentación por sonda o parenteral
 - Monitoreo y seguimiento

TNT 3.0
TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Diapositiva 4

Estimación de los requerimientos energéticos

Ecuación de Harris-Benedict

En hombres:
 $GER = 66 + (13.7 \times P) + (5 \times T) - (6.76 \times E)$

En mujeres:
 $GER = 655 + (9.6 \times P) + (1.8 \times T) - (4.7 \times E)$

P = Peso en kg T = Talla (estatura en cm) E = Edad en años



Diapositiva 5

Estimación de los requerimientos energéticos

Fórmula simple

Requerimientos calóricos = 25 a 30 kcal/kg/día



Diapositiva 6

Estimación de los requerimientos energéticos en pacientes de bajo peso

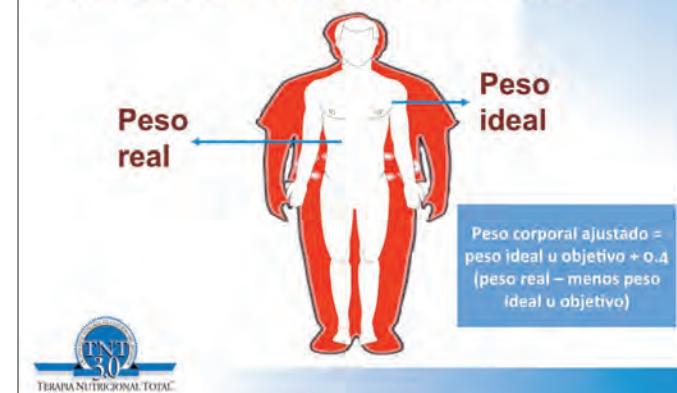


En los pacientes con malnutrición grave, el gasto energético debe calcularse con base en el peso corporal real



Diapositiva 7

Estimación de los requerimientos energéticos en pacientes obesos



Diapositiva 8

Determinación de los requerimientos de proteína

- Peso corporal
- Edad
- Estimando los requerimientos:
 - Sano 0.8 a 1.0 g/kg/día
 - Estrés hipermetabólico 1.0 a 2.0 g/kg/día dependiendo de la condición particular



Diapositiva 9

Terapia nutricional Selección de la vía adecuada



Diapositiva 10



Diapositiva 11



Diapositiva 12



Diapositiva 13

Dieta líquida total

- Líquidos espesos y alimentos que son líquidos a temperatura ambiente
 - Líquidos claros MÁS
 - Líquidos y alimentos ricos en lactosa
- Nutricionalmente inadecuada
 - Pueden utilizarse productos nutricionales medicados completos y balanceados para mejorar el contenido de nutrientes
 - No existe literatura que la respalde



Toulson Davissou M et al. *Nutr Hosp* 2009;24:479-484.



Diapositiva 14

Dietas orales

Alimentos sólidos

- Dieta normal o "Casera"
 - Comidas acordes con las guías para dietas saludables
- Dietas bajas en sodio
 - 4 gramos: Sin sal adicional
 - 2 gramos: Sin alimentos salados ni sal de mesa



Niedert KC. *J Am Diet Assoc* 2005;105:1955-1965.



Diapositiva 15

Suplementos nutricionales Cuando la ingesta es inadecuada

4. Nutrición parenteral

3. Por sonda

2. Dieta oral + suplementación nutricional

1. Dieta oral + asesoría nutricional

Adicionar suplementos cuando la ingestión es <75%



Baldwin C, Parsons TJ. *Clin Nutr* 2004;23:1267-1279.

Diapositiva 16

Suplementación oral
Mejora los resultados en cirugía ortopédica



181 pacientes de cirugía ortopédica

- Recibieron suplementos nutricionales dos veces al día en el posoperatorio
- Menor incidencia de complicaciones mayores ($P<0.05$)
- Reducción del costo promedio de la estancia hospitalaria y los tratamientos adicionales
- Ahorro promedio de 16 libras esterlinas por paciente

Lawson RM, et al. Clin Nutr 2003;22:39-46.

TNT
TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Diapositiva 17

Suplementación oral
Mejora los resultados en fractura de cadera

Los pacientes con fractura de cadera y suplementación oral presentan

- Menos infecciones
- Menor estancia hospitalaria
- Rehabilitación más rápida

Hedstrom M, et al. Acta Orthop 2006;77:741-747.
Akner G, et al. Am J Clin Nutr 2001;74:6-24.

TNT
TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Diapositiva 18

Cuándo considerar la alimentación por sonda

La alimentación por sonda está indicada

- En pacientes con una ingestión oral inadecuada (<60%) durante >10 días



1. Dieta oral + asesoría nutricional
2. Dieta oral + suplementación nutricional
3. Por sonda

Weilmann A, et al. Clin Nutr 2006;25:224-244.

TNT
TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Diapositiva 19

Alimentación por sonda Mejoró los resultados luego de cirugía gastrointestinal en Canadá

36 pacientes sometidos a cirugía GI

- Grupo 1: Alimentación por sonda
- Grupo 2: Cuidados de rutina

Resultados del grupo 1

- Disminución de la estancia hospitalaria 11.5 días vs 15.8 días ($P<0.05$)
- Costos de cuidado menores \$52.589 vs. \$82.151 ($P<0.05$)



Mack LA, et al. Ann Surg 2004;240:845-851.



Diapositiva 20

Terapia nutricional Disminuye los costos



- 8 hospitales en USA
- 1.007 pacientes: recibieron nutrición adecuada tempranamente
- Disminución de la estancia hospitalaria ($P<0.01$) 11.9 días vs. 14.8 días
- Disminución de los costos ($P<0.01$): \$34.602 USD vs. \$38.578 USD



Neumayer LA, et al. J Surg Res 2001;95:73-77.

Diapositiva 21

Indicaciones de nutrición parenteral

- Tracto gastrointestinal 100% disfuncional o inaccesible
- En pacientes con malnutrición moderada/grave en los que la ingestión oral es imposible/insuficiente 24-72 horas luego del ingreso
- En pacientes con un adecuado estado nutricional previo, tras 7 días sin poder satisfacer sus requerimientos por vía enteral.



Heidegger CR, et al. Curr Opin Crit Care 2008;14:408-414.

Diapositiva 22

Terapia nutricional

Estándar de cuidado

- Sociedad Americana de Nutrición Enteral y Parenteral
- Alianza Europea de Nutrición en Salud
- Sociedad Canadiense de Cuidado Crítico, Grupo Canadiense de Estudios Críticos, Sociedad Canadiense de Nutrición Clínica, y Nutriólogos de Canadá.
- Federación Latino Americana de Nutrición Enteral y Parenteral
- Muchas otras organizaciones.



Diapositiva 23

Puntos clave

- Una terapia nutricional adecuada requiere un manejo escalonado en el que la vía oral/enteral es la preferida.
- La terapia nutricional mejora los resultados de los pacientes y reduce los costos del cuidado de la salud



TNT 3.0, Sesión 5

Farmacoeconomía

Diapositiva 1



Diapositiva 2

Objetivos

Al finalizar la sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Identificar la carga económica que impone la malnutrición al sistema de salud.
- Entender conceptos básicos de fármaco-economía.
- Sustentar los beneficios económicos de la terapia nutricional especializada con la evidencia científica disponible.



Diapositiva 3

Impacto económico negativo de la malnutrición



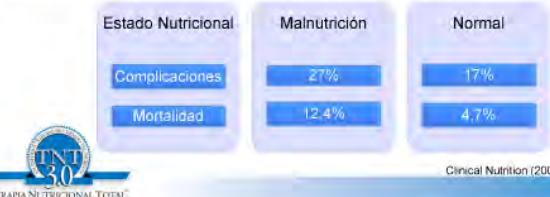
Diapositiva 4

Malnutrición y desenlaces adversos: Evaluación mediante un modelo de análisis multivariado

Análisis retrospectivo de 709 pacientes adultos seleccionados al azar entre 25 hospitales en Brasil con el fin de evaluar el impacto de la variable malnutrición sobre algunos desenlaces.

Criterio de inclusión: Pacientes con valoración nutricional dentro de las primeras 72 horas de ingreso.

Metodología: Utilización de la técnica de análisis multivariado para comparar pacientes malnutridos con pacientes con adecuado estado nutricional



Clinical Nutrition (2003) 22:235-239

Diapositiva 5



Conclusión: La malnutrición constituye un factor de riesgo para el incremento de complicaciones, mortalidad, estancia hospitalaria e incremento de los costos de atención.

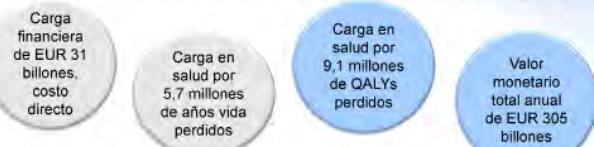


Clinical Nutrition (2003) 22:235-239

Diapositiva 6

Modelo de la carga económica de la malnutrición asociada a enfermedad en Europa

Objetivo: Estimar los costos financieros directos en salud relacionados con la malnutrición, así como los costos derivados de la pérdida de capacidad laboral.



Recomendación: Responsables de las políticas en salud deben incorporar a los sistemas de salud programas de cuidado nutricional basados en la evidencia científica y económica actual



España Journal (2012) 6196-6204

Diapositiva 7

Consecuencias económicas de la malnutrición asociada a enfermedad en pacientes de la comunidad

Modelo económico establece que el costo total anual es de US \$ 157 billones

Población mayor de 65 años corresponde al 13% pero es responsable del 33% del costo



J PEN (2014a) suppl 77s-85s

Diapositiva 8

Malnutrición presente al momento de la admisión al hospital y costos subsecuentes del episodio de hospitalización

Objetivo: Evaluar los costos de la atención hospitalaria en sujetos con y sin riesgo nutricional al ingreso.

Metodología: Se evaluó la presencia de riesgo nutricional en el momento de la admisión en un grupo de pacientes empleando la herramienta NRS 2002. Mediante técnica de análisis multivariado se evaluaron los costos de la atención de pacientes con y sin riesgo nutricional.

Riesgo Nutricional al ingreso: 42%

Costos de atención en promedio 20% superiores ante la presencia de riesgo nutricional
Rango de costos adicionales entre EUR 300 y EUR 1500 por paciente

La malnutrición al momento de la admisión al hospital constituye un factor de riesgo independiente que incrementa significativamente los costos de la atención



Clinical Nutrition (2007) 28:778-784

Diapositiva 9

La desnutrición intrahospitalaria incrementa los gastos de atención en salud

404 pacientes adultos evaluados nutricionalmente con Valoración Global Subjetiva al ingreso y egreso del hospital y comparados en cuanto a estancia hospitalaria, desarrollo de complicaciones y costos de hospitalización



Diapositiva 10

Estudio PREDyCES identifica al grupo de malnutrición intrahospitalaria como el de mayor costo

Estancia hospitalaria mayor (15.2 vs 8 días; $p < 0.001$) y costo en promedio € 5 829 más por paciente

A bar chart comparing hospital stay and cost across four nutritional status groups: NM-AD (Non malnutridos al ingreso con alta de alta), M-AD (Malnutridos al alta con alta de alta), M-AU (Malnutridos al alta con alta de urgencia), and M-O (Malnutridos al alta con alta de urgencia). The Y-axis represents 'Días' (Days) from 0 to 14 and 'Costo' (Cost) in € from 0 to 14,000. The X-axis categories are NM-AD, M-AD, M-AU, and M-O. The legend indicates: NM-AD (light grey), M-AD (medium grey), M-AU (dark grey), and M-O (black).

Grado de Malnutrición	Días	Costo (€)
NM-AD	8	~4,000
M-AD	15.2	~5,829
M-AU	13.6	~5,500
M-O	13.2	~5,800

Metodología: Estudio nacional multicéntrico observacional durante la práctica clínica rutinaria que evaluó la prevalencia de la malnutrición hospitalaria al ingreso y al egreso con la utilización de la herramienta NRS-2002. Las complicaciones, estancia hospitalaria y costos asociados a la malnutrición fueron igualmente evaluados.

Jour Hosp (2012) 27: 1049-1059

TNT 30
TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Diapositiva 11

Fármaco-economía, Economía de la Salud y Evaluaciones Económicas

Fármaco-economía
Aplicación de los métodos y principios de la economía a la terapia con fármacos.

Economía de la Salud
Disciplina que busca asignar racionalmente recursos *finitos* en las diversas áreas de atención en salud con el fin de ofrecer el mayor grado de bienestar posible a la población.

Evaluaciones económicas
Son los estudios empleados con el fin de evaluar el desempeño de una intervención, tratamiento, programa, medicamento, tecnología o dispositivo, relacionando su costo con los efectos o consecuencias de su aplicación.

TNT 30
TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Diapositiva 12

Análisis de las alternativas en una evaluación económica

A flowchart showing the process of analyzing alternatives in economic evaluation. It starts with 'ELECCIÓN' (CHOICE) leading to two paths: 'ALTERNATIVA A' and 'ALTERNATIVA B'. Each path leads to its respective 'Consecuencia o resultado' (Outcome). The paths also lead back to 'Costos de A' (Costs of A) and 'Costos de B' (Costs of B).

Costos de A
ELECCIÓN
Costos de B
ALTERNATIVA A
Consecuencia o resultado de A
ALTERNATIVA B
Consecuencia o resultado de B

TNT 30
TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Documento MF Metodología para la evaluación económica de los procedimientos de asistencia sanitaria 2 Ed. 2001 Es Díaz de Santos

Diapositiva 13

Tipos de Análisis Económicos

TIPO DE ESTUDIO	COSTO	RESULTADO
Costo - Reducción	Monetario	Utilidad clínica
Costo - Efectividad	Monetario	Utilidad clínica
Costo - Utilidad	Monetario	Años de vida ajustados por calidad (AVAC) - Calidad de vida
Costo - Beneficio	Monetario	Monetario



Nutr Hosp (2009) 24: 251-256

Diapositiva 14

Clasificación de los costos por enfermedad

Costos directos

Comprenden los gastos por hospitalización o atenciones ambulatorias, atención domiciliaria, medicamentos, exámenes de diagnóstico, cirugías, tratamientos médicos, terapias etc.

Costos indirectos

Son todos aquellos relacionados con la pérdida temporal o definitiva de la productividad económica de una persona como consecuencia de incapacidad o secuelas de enfermedades, así como la pérdida de la fuerza laboral por muerte de personas económicamente activas.

Costos intangibles

Hacen referencia al impacto psicológico que tiene la enfermedad sobre la persona y su grupo familiar con las repercusiones inherentes en la calidad de vida.



Nutr Hosp (2009) 24: 251-256

Diapositiva 15

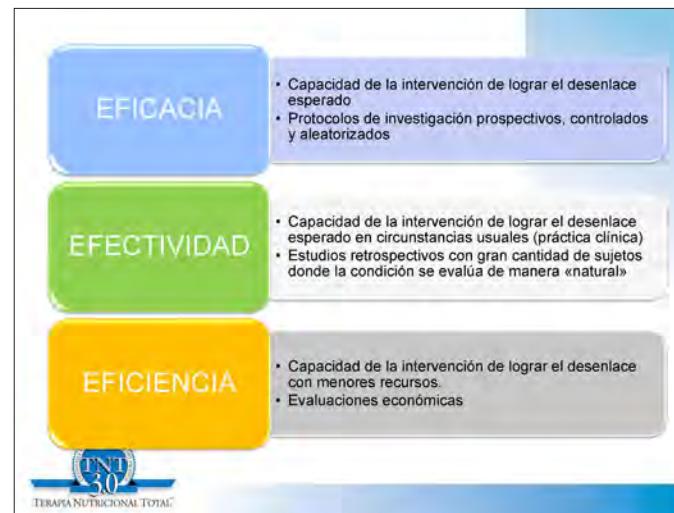
Eficacia

Efectividad

Eficiencia



Diapositiva 16



Diapositiva 17

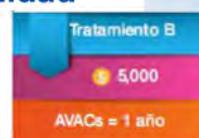
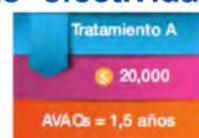


Diapositiva 18



Diapositiva 19

Cálculo del cociente de costo incremental en evaluaciones de costo-efectividad/utilidad



$$CCI = \text{Costo de A - Costo de B} / (\text{Beneficio A - Beneficio de B})$$

$$CCI = (\$ 20,000 - \$ 5,000) / (1,5 \text{ años} - 1 \text{ año}) = \$ 15,000 / 0,5 \text{ años}$$

$$CCI = \$ 30,000 / AVAC$$

CCI = Coeficiente de costo incremental

AVACs = Años de vida ajustados por calidad



JPN (2014) 30 SUPPL 5S – 16S

Diapositiva 20

Cálculo de la diferencia de costo incremental en evaluaciones de costo-beneficio



$$DCI = (\text{Costo de A - Costo de B}) / (\text{Beneficio A - Beneficio de B})$$

$$DCI = € 75 < € 349$$

$$\text{Retorno económico : } 349/75 = 4.6 \times$$

Si (Costo A - Costo B) < (Beneficio A - Beneficio B) > Adoptar A

Si Costo A - Costo B > (Beneficio A - Beneficio B) > No Adoptar A



SNO = Suplementación nutricional oral

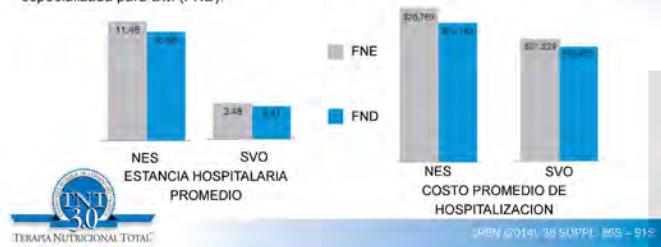
DCI = Diferencia de costo incremental

Eur J Clin Nutr (2010) 64: 1229–1234

Diapositiva 21

Diferencia en estancia y gastos hospitalarios en pacientes diabéticos adultos y pediátricos de hospitales en EEUU de acuerdo al tipo de fórmula nutricional enteral empleada

Objetivo: Comparar costos de hospitalización y desenlaces clínicos en pacientes diabéticos con NES o SNO de acuerdo al tipo de fórmula nutricional recibida: Estándar (FNE) vs. especializada para DM (FND).



Diapositiva 22

Impacto de la suplementación nutricional oral en pacientes de Medicare con EPOC

Análisis retrospectivo de la base de datos de pacientes de Medicare para evaluar desenlaces con implicación económica en pacientes mayores de 65 años de acuerdo a la utilización o no utilización de SNO.



Diapositiva 23

Efectividad y costo-efectividad del tamizaje precoz e intervención nutricional en pacientes malnutridos

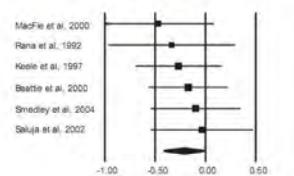
Aplicación de cuestionario SNAQ y SVO 600 Kcal + 12 gr proteína

	Grupo Estudio n=297	Grupo Control n=291
Costos		
Suplemento Nutricional (€)	18,4 ± 12,9 ¹	0
Auxiliar de Nutrición (€)	54 ± 51	0
Nutricionista (€)	118,2 ± 136,3	104,7 ± 174,7
Efectos		
Días de Estancia (d)	11,5 ± 8	14 ± 13,33
Cambio de peso (%)	-0,1 ± 7,9	-0,3 ± 5,9
>3% Incremento de peso durante la hospitalización (%)	18	16

Costo de la intervención para reducir estancia en 1 día: € 50 – 76
Costo diario de hospitalización: € 337 -476
Reducción promedio de estancia: 1,3 días
Retorno económico: € 6,2
Conclusión: Esta estrategia de intervención nutricional es Costo-Efectiva

Diapositiva 24

Impacto de la malnutrición en los costos de salud de Gran Bretaña y consideraciones económicas para el uso de SNO



Cirugía abdominal:
Ahorro neto de 1000 € / paciente

Cirugía ortopédica
Ancianos
Cirugía electiva

Diapositiva 25

Efectos de los Suplementos Nutricionales Orales en desenlaces de la atención hospitalaria – Phillipson (2013)

Diseño del estudio: Retrospectivo de 2000 a 2010. 44 millones de episodios de hospitalización de pacientes adultos

Objetivo: Evaluar el impacto de utilización de SNO sobre estancia hospitalaria, costo por episodio de hospitalización y probabilidad de reingreso en 30 días.



J. Clin. Gastroenterol. (2013) 47 (1): 121–128

Diapositiva 26

Efectos de los Suplementos Nutricionales Orales en desenlaces de la atención hospitalaria – Phillipson (2013)



Estancia Hospitalaria

Reducción 21 %
(2,3 días)



Reducción 21,6 %
(\$ US 4,734) por episodio



30 días

Reducción 6,7 % en reingreso a 30 días



Diapositiva 27

\$1 gastado en SNO = \$53 en ahorro neto por episodio de internación

Conclusiones: Por cada dólar invertido en el uso de suplementos nutricionales orales, el retorno de la inversión se calcula en US\$ 53 dólares por reducción directa de costos de hospitalización y cerca de US\$ 3 dólares en ahorro por evitar nuevos reingresos en los siguientes 30 días del alta hospitalaria. La terapia con SNO es costo-efectiva como estrategia para reducción de costos en salud.



J. Clin. Gastroenterol. (2013) 47 (1): 121–128

Diapositiva 28

Nutrición enteral temprana durante la enfermedad crítica: Análisis económico completo con costos de EEUU

Aplicación de un modelo económico con el fin de evaluar el consumo de recursos económicos basado en los resultados de metaanálisis de nutrición enteral en UCI, teniendo en cuenta medidas de desenlace clínico y consumo de recursos reportados.

Se compararon el grupo de iniciación temprana de nutrición enteral con el grupo de iniciación tardía de nutrición enteral

AHORRO EN GASTOS TOTALES DE HOSPITALIZACIÓN:
US\$ 14,462.- por paciente
(95% IC US\$ 5,464 a US\$ 23,669)



Clinical Economics and Outcomes Research (2013) 5: 429 - 436

Diapositiva 29

Costo efectividad (utilidad) de una intervención con SNO durante 3 meses iniciada al alta hospitalaria de pacientes malnutridos

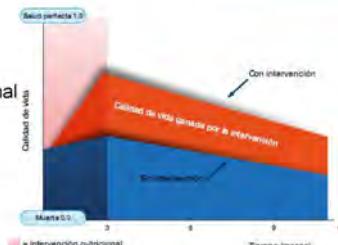
Estudio prospectivo controlado aleatorizado

114 pacientes
Condición GI benigna

Aleatorización consejería nutricional con o sin SNO

Mejoría en calidad de vida ($p=0,028$)

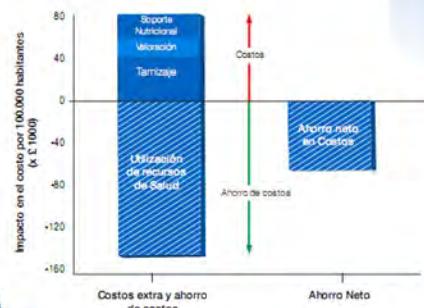
9497-12099 €/QALY adicional (< 50000 €/QALY)



Eur J Clin Nutr (2011) 65: 735 – 742

Diapositiva 30

Costo efectividad (utilidad) de una intervención con Análisis del impacto en Costos de Salud con un nuevo proceso de Cuidado Nutricional según NICE



Rev N y Alim Sci (2014) 12(2): 20-40

Diapositiva 31

Conclusiones

- La malnutrición constituye una carga económica para el sistema de salud y en general para la economía de las naciones.
- La aplicación de principios económicos para manejar los recursos de la salud implica que los recursos se empleen de manera eficiente con base en estudios con evidencia suficiente en cuanto a beneficios en desenlaces clínicos, calidad de vida y costo.
- La evidencia científica actual sustenta los beneficios económicos de la terapia nutricional en términos de ahorro neto para el sistema de salud logrado a través de reducciones en estancias y reingresos hospitalarios, disminución de complicaciones, y mejoría en la calidad de vida.



TNT 3.0, Sesión 5

Micronutrientes

Diapositiva 1

Micronutrientes

Sesión 5

Diapositiva 2

Objetivos

Al finalizar la sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Identificar la carga económica que impone la malnutrición al sistema de salud.
- Entender conceptos básicos de fármaco-economía.
- Sustentar los beneficios económicos de la terapia nutricional especializada con la evidencia científica disponible.



Diapositiva 3

Micronutrientes: Funciones generales Vitaminas y Minerales

- Catalizar y regular procesos biológicos fundamentales
- El déficit puede alterar procesos metabólicos y funciones enzimáticas
 - Disfunción orgánica
 - Mala cicatrización de heridas
 - Alteraciones del sistema inmune
 - Secuelas permanentes
- Las vitaminas y minerales trabajan al unísono, no individualmente



Diapositiva 4

Clasificación de las vitaminas

Liposolubles	Hidrosolubles
Vitamina A	Complejo B
Vitamina D	Vitamina C
Vitamina E	
Vitamina K	

 TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL

Diapositiva 5

Estado Nutricional	Malnutrición	Normal
Estancia Hospitalaria	17 días	10 días
Costos de la atención	3 X	1 X

Conclusión: La malnutrición constituye un factor de riesgo para el incremento de complicaciones, mortalidad, estancia hospitalaria e incremento de los costos de atención.

 Clinical Nutrition (2003) 22:235 -239

Diapositiva 6

Ingestión Diaria de Referencia (IDR)

- Ración Diaria Recomendada (RDR) (RDA en inglés)
 - Satisface las necesidades del 97%-98% de las personas sanas.
- Requerimiento Promedio Estimado (RPE) (EAR en inglés)
 - Satisface las necesidades del 50% de los individuos sanos.
- Ingestión adecuada
 - Cuando no se dispone de suficiente información para determinar la RDR y el RPE.
 - Límite superior de ingestión
 - Máxima cantidad de nutrientes que pueden ser ingeridos sin probabilidad de riesgos.

 Olsen J, et al (eds). Washington DC: National Academies Press, 2006.
Shain K, et al. JPEN 2009;33:558-562

Diapositiva 7

Consecuencias económicas de la malnutrición asociada a enfermedad en pacientes de la comunidad

Modelo económico establece que el costo total anual es de US \$ 157 billones

Población mayor de 65 años corresponde al 13% pero es responsable del 33% del costo



JPEN (2014a) suppl 77s-85s



Diapositiva 8

Los requerimientos de vitaminas aumentan con la enfermedad

En el 2000 la FDA de norteamérica modificó las recomendaciones para los fabricantes de suplementos vitamínicos parenterales.

- Vitamina B₁
- Vitamina B₆
- Vitamina C
- Vitamina K



Food and Drug Administration (FDA). *Federal Register* 2000;65(77):21200-21201.

Diapositiva 9

Requerimientos de micronutrientes en pacientes críticamente enfermos

- Recomendaciones de ASPEN/SCCM 2009
- Administrar vitaminas y oligoelementos a todos los pacientes que estén recibiendo terapia nutricional especializada.
- Recomendación de nivel B



McClave SA, et al. JPEN 2009;33:277-316.

Diapositiva 10

Lugares de absorción de micronutrientes

Lugar de absorción	
Estómago	Cobre, yodo
Duodeno	Hierro, zinc, cobre, selenio, vitaminas liposolubles A, E, K, hidrosolubles B ₁ , B ₆ , ácido fólico, niacina, biotina
Yeyuno	Vitaminas C, D, K, ácido fólico
Ileon	Vitamina B ₁₂ (necesita del factor intrínseco producido en el estómago)



Shankar P, et al. Nutrion 2010;26:1031-1037.

Diapositiva 11

Fármaco-economía, Economía de la Salud y Evaluaciones Económicas

Fármaco-economía

Aplicación de los métodos y principios de la economía a la terapia con fármacos.

Economía de la Salud

Disciplina que busca asignar racionalmente recursos *finitos* en las diversas áreas de atención en salud con el fin de ofrecer el mayor grado de bienestar posible a la población.

Evaluaciones económicas

Son los estudios empleados con el fin de evaluar el desempeño de una intervención, tratamiento, programa, medicamento, tecnología o dispositivo, relacionando su costo con los efectos o consecuencias de su aplicación.



Diapositiva 12

Interacciones entre los oligoelementos

Factores que afectan la biodisponibilidad de los oligoelementos

- Forma
- Ligandos antagonistas
- Ligandos facilitadores
- Interacciones competitivas



Sriram K, et al. JPEN 2009;33:538-562.

Diapositiva 13

Almacenamiento

- La mayoría de las vitaminas y oligoelementos son almacenados en el hígado
- Dosis altas de ciertas vitaminas liposolubles y oligoelementos pueden producir hepatotoxicidad



Otten JJ, Hellwig JP, Meyers LD (eds). *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements*. Washington DC, National Academies Press, 2006.



Diapositiva 14

Toxicidad de los micronutrientes

- **Vitaminas hidrosolubles:** toxicidad improbable; seguras hasta 100 veces la RDR
- **Vitaminas liposolubles:** Seguras hasta 10 veces la RDR
- **Oligoelementos:** No existe toxicidad con las dosis recomendadas
- El cobre y el manganeso pueden presentar toxicidad en presencia de disfunción hepática



Otten JJ, Hellwig JP, Meyers LD (eds). *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements*. Washington DC, National Academies Press, 2006.



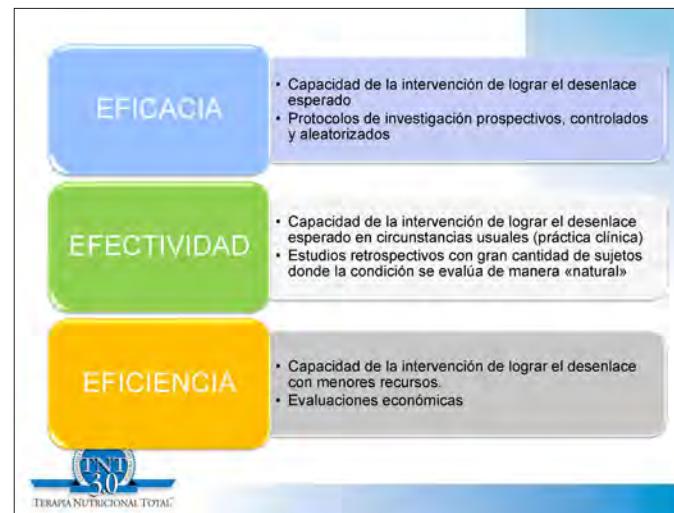
Diapositiva 15

Interpretación de los niveles séricos de micronutrientes

- Los niveles bajos no necesariamente indican déficit
 - Pueden representar fenómenos de redistribución
- La suplementación puede no aumentar los niveles séricos
- Ciertas vitaminas, en altas dosis, funcionan como pro-oxidantes



Diapositiva 16



Diapositiva 17



Diapositiva 18



Diapositiva 19

Valoración de los niveles de micronutrientes



- Usualmente no se miden los niveles séricos de vitaminas y oligoelementos durante las terapias nutricionales a corto plazo
- El significado clínico de algunos de estos valores es incierto

Diapositiva 20

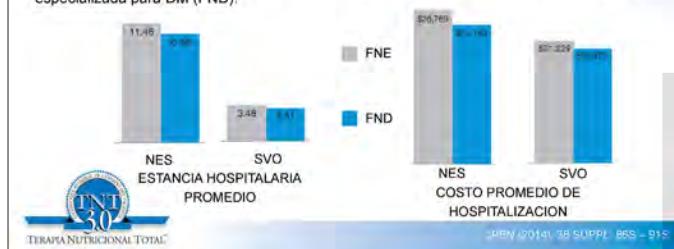
Cálculo de la diferencia de costo incremental en evaluaciones de costo – beneficio



Diapositiva 21

Diferencia en estancia y gastos hospitalarios en pacientes diabéticos adultos y pediátricos de hospitales en EEUU de acuerdo al tipo de fórmula nutricional enteral empleada

Objetivo: Comparar costos de hospitalización y desenlaces clínicos en pacientes diabéticos con NES o SNO de acuerdo al tipo de fórmula nutricional recibida: Estándar (FNE) vs. especializada para DM (FND).



Diapositiva 22

Impacto de la suplementación nutricional oral en pacientes de Medicare con EPOC

Análisis retrospectivo de la base de datos de pacientes de Medicare para evaluar desenlaces con implicación económica en pacientes mayores de 65 años de acuerdo a la utilización o no utilización de SNO.



Diapositiva 23

Efectividad y costo-efectividad del tamizaje precoz e intervención nutricional en pacientes malnutridos

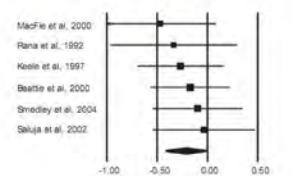
Aplicación de cuestionario SNAQ y SVO 600 Kcal + 12 gr proteína

	Grupo Estudio n=297	Grupo Control n=291
Costos		
Suplemento Nutricional (€)	18,4 ± 12,9 ¹	0
Auxiliar de Nutrición (€)	54 ± 51	0
Nutricionista (€)	118,2 ± 136,3	104,7 ± 174,7
Efectos		
Días de Estancia (d)	11,5 ± 8	14 ± 13,33
Cambio de peso (%)	-0,1 ± 7,9	-0,3 ± 5,9
>3% Incremento de peso durante la hospitalización (%)	18	16

Costo de la intervención para reducir estancia en 1 día: € 50 – 76
Costo diario de hospitalización: € 337 -476
Reducción promedio de estancia: 1,3 días
Retorno económico: € 6,2
Conclusión: Esta estrategia de intervención nutricional es Costo-Efectiva

Diapositiva 24

Impacto de la malnutrición en los costos de salud de Gran Bretaña y consideraciones económicas para el uso de SNO



Cirugía abdominal:
Ahorro neto de 1000 € / paciente

Cirugía ortopédica
Ancianos
Cirugía electiva

Diapositiva 25

Efectos de los Suplementos Nutricionales Orales en desenlaces de la atención hospitalaria – Phillipson (2013)

Diseño del estudio: Retrospectivo de 2000 a 2010. 44 millones de episodios de hospitalización de pacientes adultos

Objetivo: Evaluar el impacto de utilización de SNO sobre estancia hospitalaria, costo por episodio de hospitalización y probabilidad de reingreso en 30 días.



Rev J Maricq Cien (2013) 19: 121 – 128

Diapositiva 26

Síntomas del déficit de zinc

- Caída del cabello
- Alteración del gusto
- Alteración del olfato
- Diarrea
- Disminución de la capacidad funcional muscular
- Disfunción respiratoria/hepática
- Exantema cutáneo



Diapositiva 27

Zinc Manejo del déficit

- Monitoreo de los niveles plasmáticos
- Tratar el déficit en todos los pacientes críticamente enfermos
- No existe evidencia que soporte la administración de rutina de altas dosis de zinc en todos los pacientes



Diapositiva 28

Nutrición enteral temprana durante la enfermedad crítica: Análisis económico completo con costos de EEUU

Aplicación de un modelo económico con el fin de evaluar el consumo de recursos económicos basado en los resultados de metaanálisis de nutrición enteral en UCI, teniendo en cuenta medidas de desenlace clínico y consumo de recursos reportados.

Se compararon el grupo de iniciación temprana de nutrición enteral con el grupo de iniciación tardía de nutrición enteral

AHORRO EN GASTOS TOTALES DE HOSPITALIZACIÓN:
US\$ 14,462.- por paciente
(95% IC US\$ 5,464 a US\$ 23,669)



Clinical Economics and Outcomes Research (2013) 5: 429 - 436

Diapositiva 29

Costo efectividad (utilidad) de una intervención con SNO durante 3 meses iniciada al alta hospitalaria de pacientes malnutridos

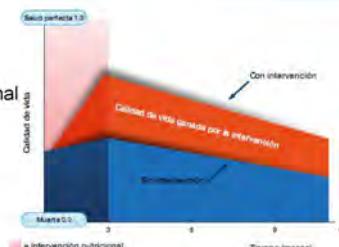
Estudio prospectivo controlado aleatorizado

114 pacientes
Condición GI benigna

Aleatorización consejería nutricional con o sin SNO

Mejoría en calidad de vida ($p = 0,028$)

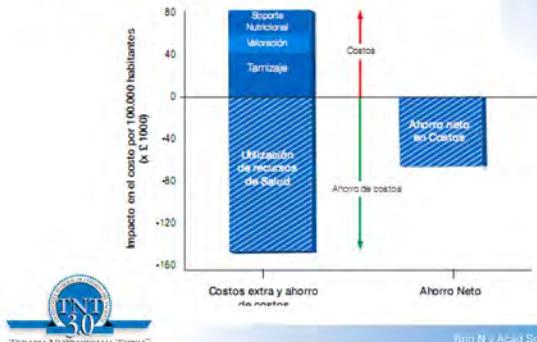
9497-12099 €/QALY adicional (< 50000 €/QALY)



Eur J Clin Nutr (2011) 65: 735 – 742

Diapositiva 30

Costo efectividad (utilidad) de una intervención con Análisis del impacto en Costos de Salud con un nuevo proceso de Cuidado Nutricional según NICE



Rev N y Alim Sci (2014) 12(2): 20-40

Diapositiva 31

Conclusiones

- La malnutrición constituye una carga económica para el sistema de salud y en general para la economía de las naciones.
- La aplicación de principios económicos para manejar los recursos de la salud implica que los recursos se empleen de manera eficiente con base en estudios con evidencia suficiente en cuanto a beneficios en desenlaces clínicos, calidad de vida y costo.
- La evidencia científica actual sustenta los beneficios económicos de la terapia nutricional en términos de ahorro neto para el sistema de salud logrado a través de reducciones en estancias y reingresos hospitalarios, disminución de complicaciones, y mejoría en la calidad de vida.



Diapositiva 32

Puntos clave

- Se han presentado lineamientos generales y seguros para el uso de micronutrientes y vitaminas avalados por recomendaciones recientes de la ASPEN/SCCM.
- La interpretación clínica del déficit de micronutrientes no siempre es de utilidad, pero en el caso del zinc puede ser útil para valorar la terapia.
- Existen situaciones especiales en las que la suplementación de rutina es necesaria.
- Las fórmulas enterales y parenterales disponibles contienen niveles de micronutrientes acordes con las recomendaciones de la FDA y las IDRs.



Sirwan K, et al. JPEN 2009;33:538-562.
McClave SA, et al. JPEN 2009;33:277-316.

TNT 3.0, Sesión 7

El músculo como el objetivo central de la nutrición

Diapositiva 1

El músculo como objetivo central de la nutrición



Diapositiva 2

Objetivos

- Reducción de la masa muscular relacionada con el envejecimiento y los estilos de vida (nutrición y ejercicio)
- Etiología y fisiopatología de la pérdida de masa muscular
- Intervenciones sobre la pérdida de la masa muscular



Diapositiva 3

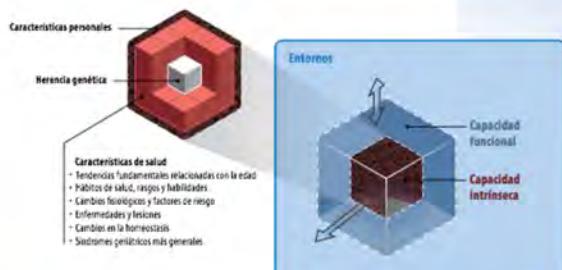
Expectativa de vida activa



OMS, Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Washington, USA, 2011.

Diapositiva 4

Envejecimiento saludable



OMS. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Washington, USA, 2010

Diapositiva 5

Cambios fisiológicos...

Músculo esquelético

- Atrofia de miofibrillas
 - Pérdida de la masa muscular
- La fuerza disminuye 1% por año, después de los 30
 - Después de los 70 años es mayor
 - Compromiso de ABC físico o instrumental
- Disminución de flexibilidad
 - Mayor riesgo de caídas

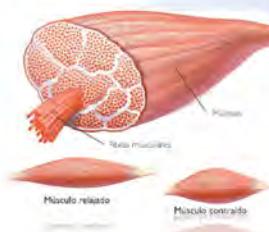


K Sreekumar et al. Ageing muscle. Am J Clin Nutr 2005;81:953-95

Diapositiva 6

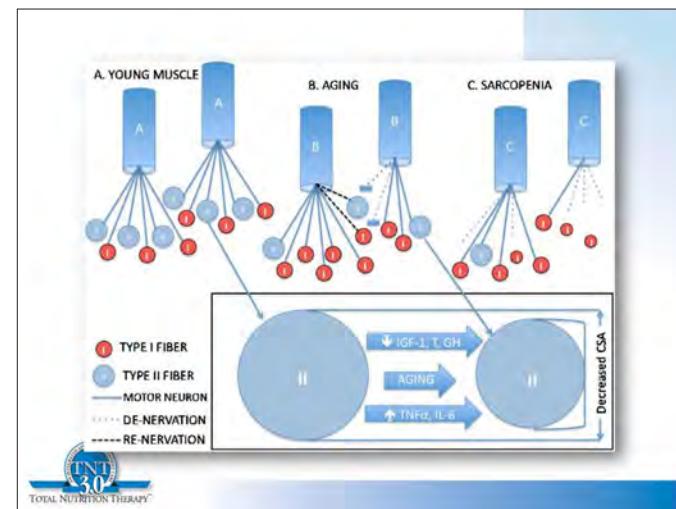
Músculo

- Principal función es la generación de fuerzas
- Transformación de energía química en mecánica.
- Importante para integridad estructural:
 - Mantiene así postura, locomoción, respiración, digestión.



K Sreekumar et al. Ageing muscle. Am J Clin Nutr 2005;81:953-95

Diapositiva 7



Diapositiva 8

Definición

- Sarcopenia (Sarx= Carne, y Penia= Pérdida).
- Su denominación fue publicada por primera vez por Rosenberg IH, en un Simposio de composición corporal y status nutricional en Nuevo México en 1988.

1. Rosenberg IH. Epidemiologic and methodologic problems in determining nutritional status of older persons—proceedings of a conference held in Albuquerque, New Mexico, October 19–21, 1988—Summary comments. 2. The American Journal of Clinical Nutrition 1989; 50(suppl): 1231–3. 3. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. The Journal of Nutrition 1997; 127(suppl 3):905–15.

Diapositiva 9

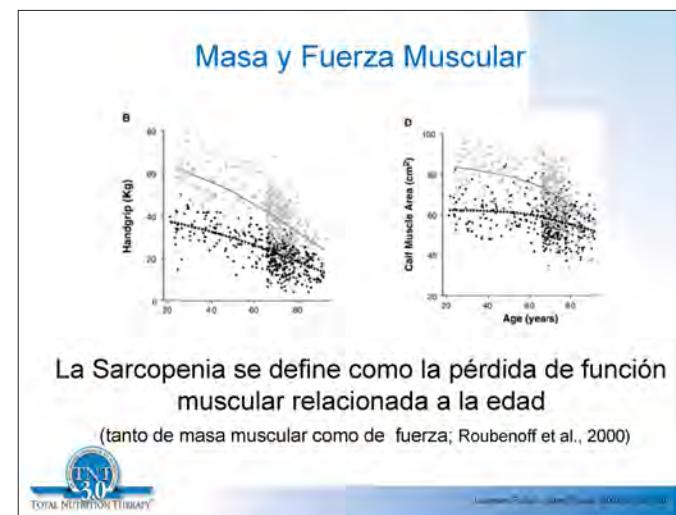
La definición clásica de sarcopenia se basa en la masa muscular

- Masa magra de las extremidades (kg)/estatura (m)²
- Masa magra total (kg)/peso corporal (kg)

1. Baumgartner RN, et al. Am J Epidemiol. 1998;147:755-763. 2. Janssen I, et al. J Am Geriatr Soc. 2000;48:646-653.

A bell-shaped curve representing the distribution of skeletal muscle mass in young adults. The x-axis is labeled 'Masa del músculo esquelético' (Skeletal muscle mass) and the y-axis is labeled 'Distribución en adultos jóvenes' (Distribution in young adults). The curve is divided into three regions: 'Sarcopenia severa' (Severe sarcopenia) in light orange, 'Riesgo de sarcopenia' (Risk of sarcopenia) in orange, and 'Normal' in dark blue. A vertical dashed line marks the 'Media' (Mean) and is labeled '-2 DE' and '-1 DE' below it.

Diapositiva 10



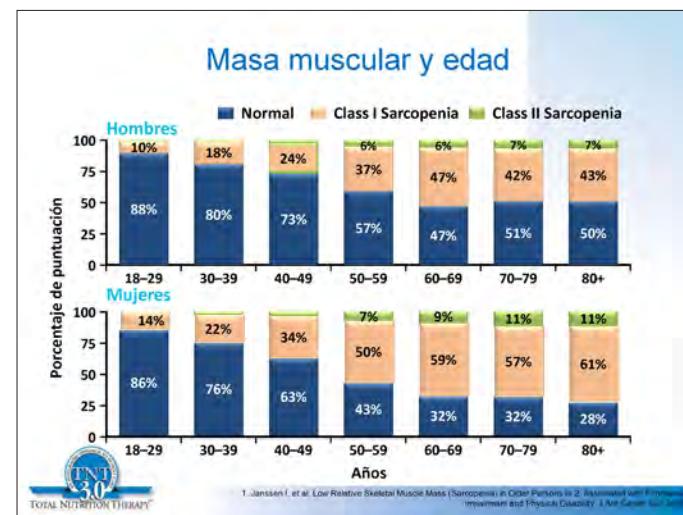
Diapositiva 11



Diapositiva 12



Diapositiva 13



Diapositiva 14



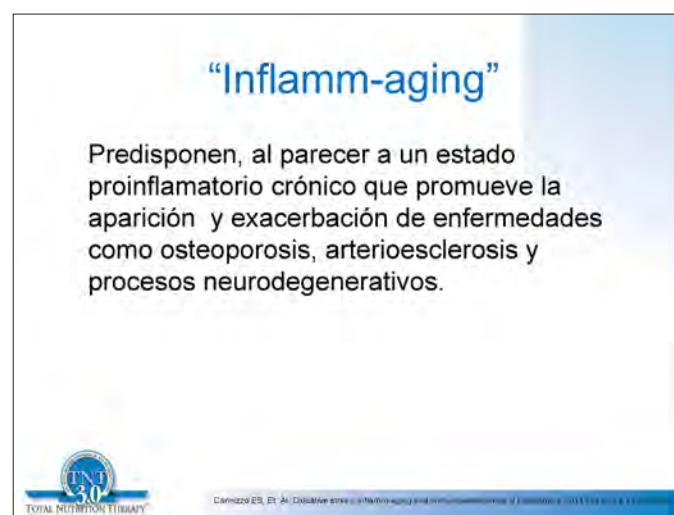
Diapositiva 15



Diapositiva 16



Diapositiva 17



Diapositiva 18



Diapositiva 19

La inflamación puede estimular la destrucción proteica y acelerar la pérdida de Masa Magra

Citoquinas (interleucina-6):

- Enfermedad y lesión llevan a la liberación de citoquinas que desencadenan inflamación en la célula muscular
- La inflamación estimula la destrucción muscular e inhibe la síntesis
- Brotes de inflamación continuos y severos alimentan esta destrucción

Citoquinas catabólicas circulantes se asocian a:

- Deterioro en área y fuerza muscular¹
- Incremento en mortalidad²

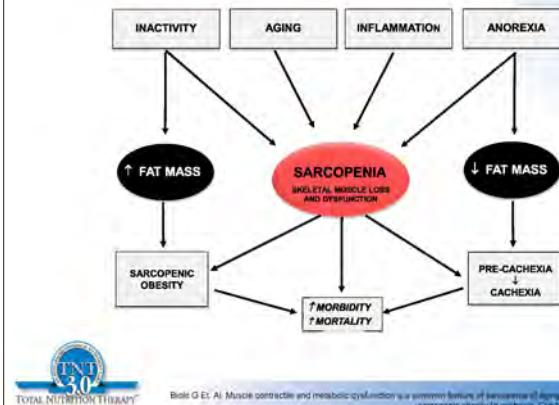
• Una menor pérdida muscular se asocia a una menor mortalidad²



1. Schap LA et al. J Gerontol 2005;60A:1163-1169. 2. Rossouw R et al. Ann Med 2007;112:42-50.

Diapositiva 20

Trayectorias metabólicas de la sarcopenia



Diapositiva 21

Consecuencias de la pérdida de Masa Magra

- Pérdida de fuerza y energía
- Pérdida de independencia
- Mayor susceptibilidad a enfermedad
- Recuperación lenta
- Cicatrización lenta
- Mayor riesgo de caídas y fracturas
- Incremento en la mortalidad



Diapositiva 22

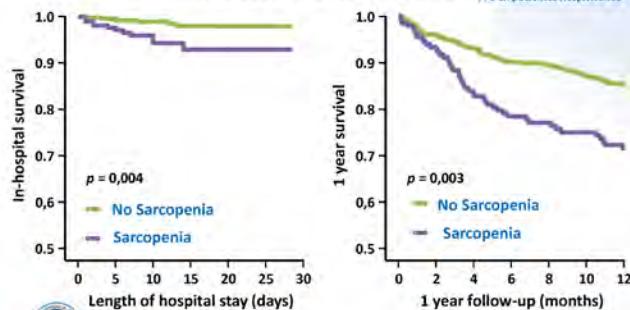
Complicaciones según la pérdida de masa magra



Diapositiva 23

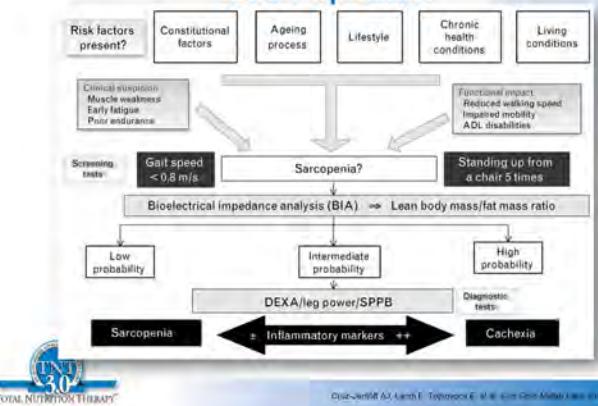
Sarcopenia y mortalidad en hospitales

Asociación entre sarcopenia y todas las causas de mortalidad durante la hospitalización y después de un año



Diapositiva 24

Factores de riesgo para Sarcopenia



Diapositiva 25



Diapositiva 26

Clasificación			
Etapa	Masa muscular	Fuerza muscular	Rendimiento
Pre-sarcopenia	↓		
Sarcopenia	↓	↓	o ↓
Sarcopenia severa	↓	↓	↓

TNT 3.0
TOTAL NUTRITION THERAPY
Cruz-Jentoft A, et al. Sarcopenia. European consensus on definition and diagnosis. Age and Ageing. 2010; 39:412-423.

Diapositiva 27

Instrumentos para medir las variables de la sarcopenia		
MASA MUSCULAR	FUERZA MUSCULAR	RENDIMIENTO FÍSICO
<ul style="list-style-type: none">Tomografía computarizada (TC)Resonancia magnética (RM)Radioabsorciometría de doble energía (DXA)Análisis de bioimpedancia (BIA)Potasio corporal por masa magraAntropometría (perímetro de la pantorrilla o del muslo)	<ul style="list-style-type: none">Fuerza de presión manualFlexión y extensión de la rodillaFlujo respiratorio máximo	<ul style="list-style-type: none">Batería breve de rendimiento físico (SPBF)Velocidad habitual de la marchaPrueba cronometrada de levantarse y caminarPrueba de subida de escaleras

TNT 3.0
TOTAL NUTRITION THERAPY
Cruz-Jentoft AJ, et al. Age Ageing. 2010;39:412-423. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2893120/>

Diapositiva 28

Cómo se forma el músculo?



TN30
TOTAL NUTRITION THERAPY®

Diapositiva 29

No sólo es importante la proteína, parece ser hasta más importante el tipo de proteína

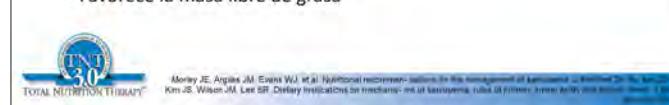


TN30
TOTAL NUTRITION THERAPY®

Diapositiva 30

Aminoácidos Esenciales – Leucina

- Mejora la integridad del músculo
- Ayuda a reducir el daño muscular
- Síntesis de colesterol
- Protege el músculo del daño relacionado con estrés
- Disminuye la degradación proteica en estados catabólicos (inhibición NFkB)
- Incrementa la síntesis proteica (mTOR)
- Favorece la masa libre de grasa



Morley JE, Argiles JM, Evans WJ, et al. Nutritional interventions: lessons for the management of sarcopenia. J Nutr. 2010;140:729S-733S.
Kim JJ, Wilson JM, Lee EF. Dietary implications for rechallenging the old concept of sarcopenia. J Nutr. 2010;140:734S-738S.

TN30
TOTAL NUTRITION THERAPY®

Diapositiva 31

Para lograr el umbral de la leucina se debe incluir de 20 a 30 gramos de proteína por comida

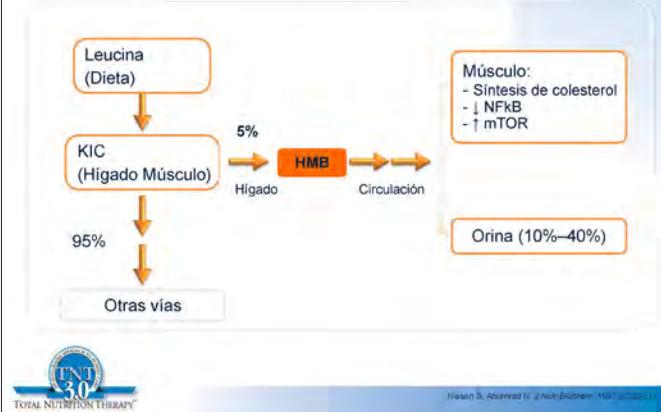
Fuente	% Leucina	Gramos de proteína necesarios
Carne	8.0%	~26g
Pollo	7.5%	~28g
Huevo	8.6%	~24g
Pescado	8.1%	~26g
Leche	9.8%	~21g
Suero	12.0%	~17.5g
Leche de soya	8.2%	~25g



Arribalobos-Nieto et al. 2009; Guzman-Moreno et al. 2009; Latorre et al. 2009

Diapositiva 32

Leucina – HMB: Vía Metabólica



Nissen SJ, Abumrad NA. J Nutr Biochem. 1997;8:305-11. 2. Wilson MM, Miller J. Am J Clin Nutr. 2006;73:705-10.

Diapositiva 33

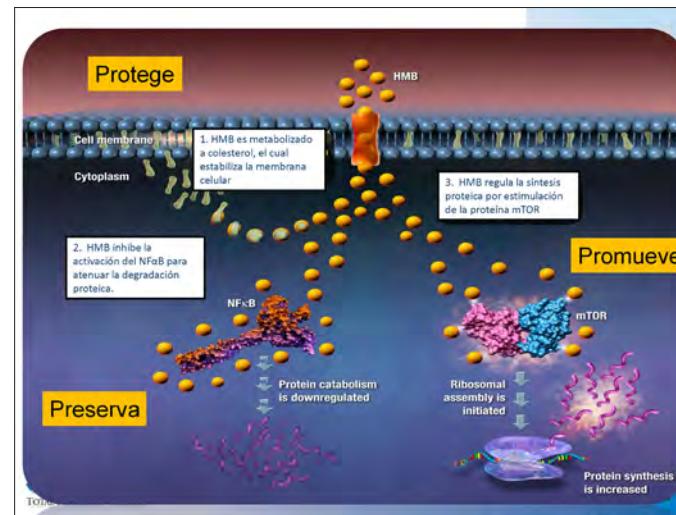
HMB

- HMB, o b-Hydroxy b-Metylbutyrate.
 - Metabolito activo de leucina
 - Existe de manera natural en las células humanas
 - Se encuentra en cantidades pequeñas en muchos alimentos (aguacate, toronja, bagre)
 - 200% más potente que la leucina
- Mecanismo anticatabólico:
 - ↑ síntesis proteica
 - ↓ degradación de proteínas
 - Estabiliza la membrana celular



1 Nissen SJ. Nutr Biochem. 1997;8:305-11. 2. Wilson MM, Miller J. Am J Clin Nutr. 2006;73:705-10.

Diapositiva 34



Diapositiva 35



Diapositiva 36



Diapositiva 37

Como prescribir actividad física en ancianos tipos de ejercicio

1. Ejercicio aeróbico. "Sudar"
2. Ejercicios de resistencia o potenciación muscular. "Pesas"
3. Ejercicios de flexibilidad y elasticidad. "Estiramientos"
4. Ejercicios de estabilidad de la marcha. "Equilibrio"



Yermakova MA et al. Exercise and older patients: prescribing guidelines. *Am J Phys Med Rehabil.* 2006; 186(1):4-10.

Diapositiva 38

Beneficios del Ejercicio en ancianos

1. Minimiza los cambios fisiológicos asociados al envejecimiento
2. Contribuye a la sensación de bienestar y mejora el apetito
3. Previene la aparición de enfermedades crónicas
4. Tratamiento eficaz de muchas enfermedades crónicas
5. Eficaz para la prevención y el tratamiento de muchos síndromes geriátricos



Yermakova MA. Exercise control of aging: resistance and recommendations for a geriatric exercise programme. *2002. IITA-NGBG-MZD. 2. Forbes SC, Di Palo. Exercise and musculoskeletal interventions in the elderly. A review of the literature.*

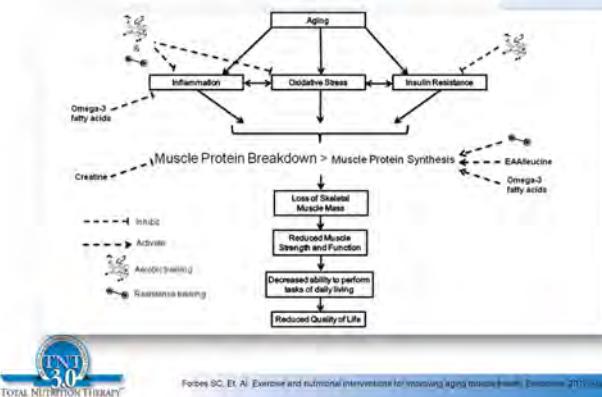
Diapositiva 39

Beneficios a largo plazo del ejercicio



Diapositiva 40

Ejercicio y nutrición como intervención en sarcopenia



Diapositiva 41

Conclusiones

- La magnitud de los cambios de la masa muscular condicionan el envejecimiento normal o patológico
- La menor pérdida de masa magra, se relaciona con mejor funcionalidad en la vejez
- La sarcopenia tiene muchos desencadenantes, siendo el sedentarismo y la desnutrición dos de los más importantes
- La mantener, preservar y promover la formación de músculo depende de la adecuada nutrición y del ejercicio
- EL HMB tiene un papel protagónico en este objetivo

TNT 3.0, Sesión 8

Suplementación nutricional oral

Diapositiva 1

SUPLEMENTACIÓN NUTRICIONAL ORAL



Diapositiva 2

OBJETIVOS

1. Conocer costo efectividad de la suplementación oral en términos de disminución de estancia hospitalaria y de complicaciones.
2. Conocer efecto de la suplementación sobre indicadores antropométricos.



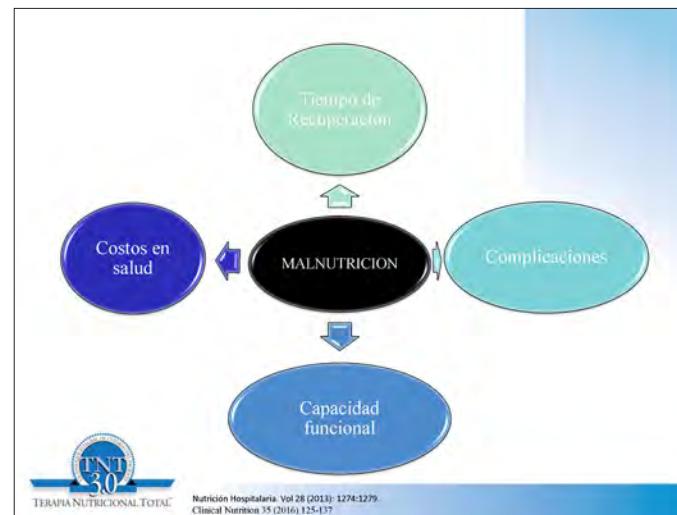
Diapositiva 3

MALNUTRICIÓN

“Estado patológico debido a la deficiencia, el exceso o la mala asimilación de los alimentos”.



Diapositiva 4



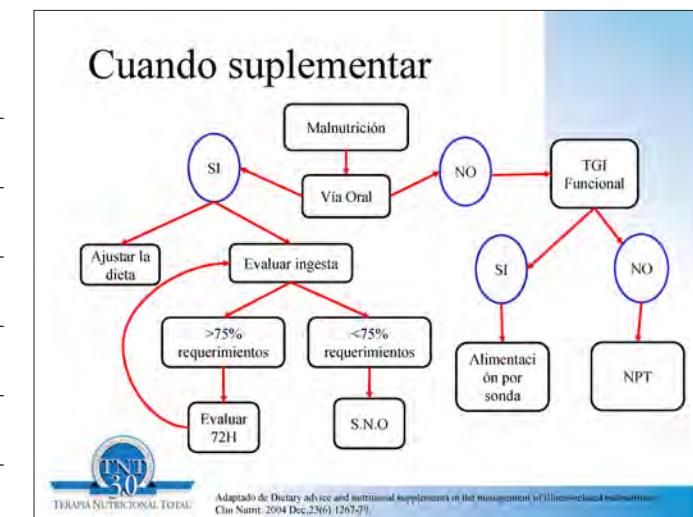
Diapositiva 5



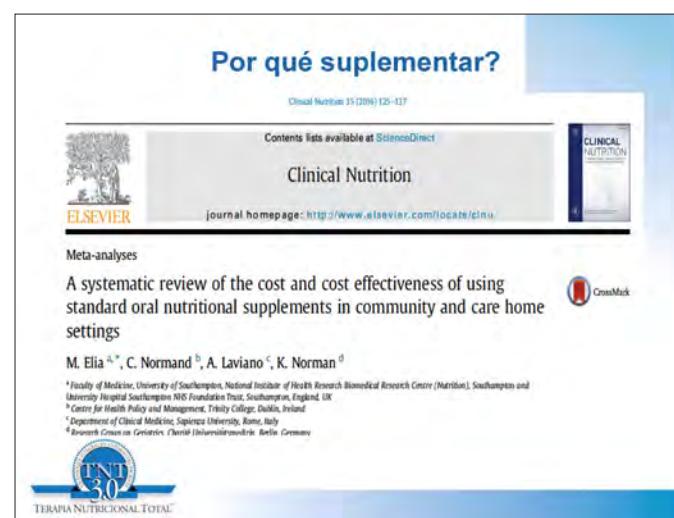
Diapositiva 6



Diapositiva 7



Diapositiva 8



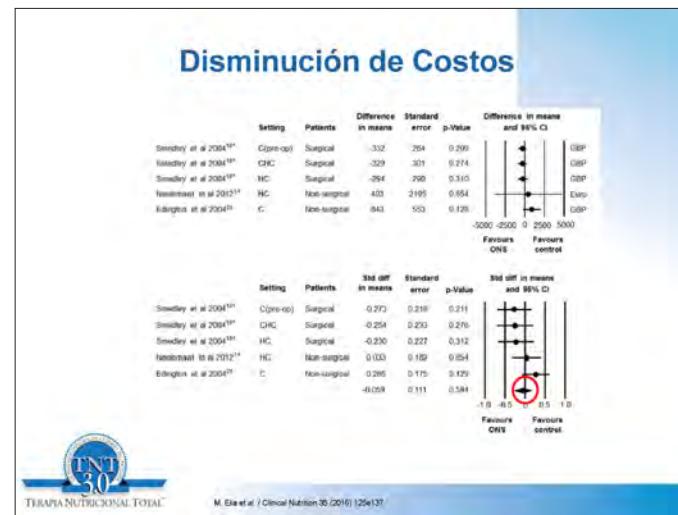
Diapositiva 9

Studies	N ¹	Method of calculation ²	Estimated net-days					
			Pre-operative (community)		Post-operative (hospital)		Post-operative (community)	
			Average (patient)	Lower Quartile (patient)	Upper Quartile (patient)	Average (patient)	Lower Quartile (patient)	Upper Quartile (patient)
Pre-operative (community)								
Smalley et al., 2004 [18]	85	440.6	350.8	521.2	196.9	13.3	1.3	25.2
Macfie et al., 2000 [19]	49	330.1	271.6	391.7	140.4			
Ryan et al., 1987 [34]	40	1113.1	933.7	1401.5	745.8			
Pre-operative (community) + post op stay (hospital)								
Smalley et al., 2004 [18]	76	853.2	697.6	1002.0	342.2	113.4	81.5	145.3
Macfie et al., 2000 [19]	49	794.8	591.3	827.9	325.4			
Pre-operative (community) + post op stay (hospital + community)								
Smalley et al., 2004 [18]	76	899.2	733.6	1048.1	327.6	-78.5	-35.7	-73.3
Post-operative (hospital + community)								
Bearle et al., 2000 [37]	101	688.2	476.3	815.5	244.5	64.82	-59	96.5
Smalley et al., 2004 [18]	76	280.7	213.3	304.8	130.1	157.7	125.7	189.5

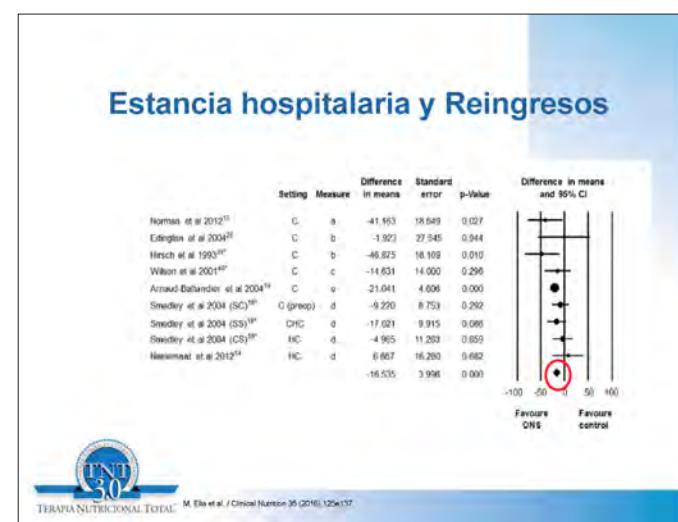
TNT 3.0 TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL

M. Elia et al. / Clinical Nutrition 35 (2016) 125–137

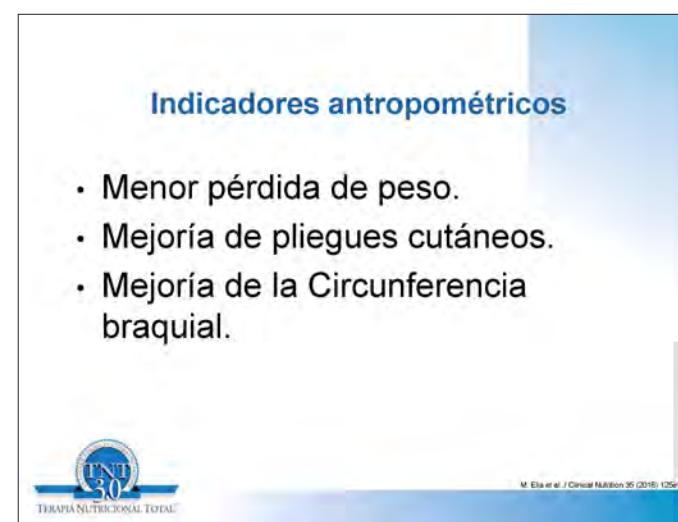
Diapositiva 10



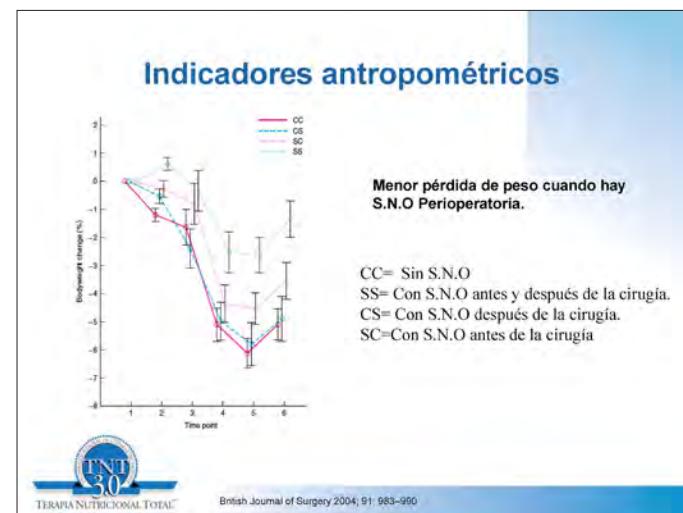
Diapositiva 11



Diapositiva 12



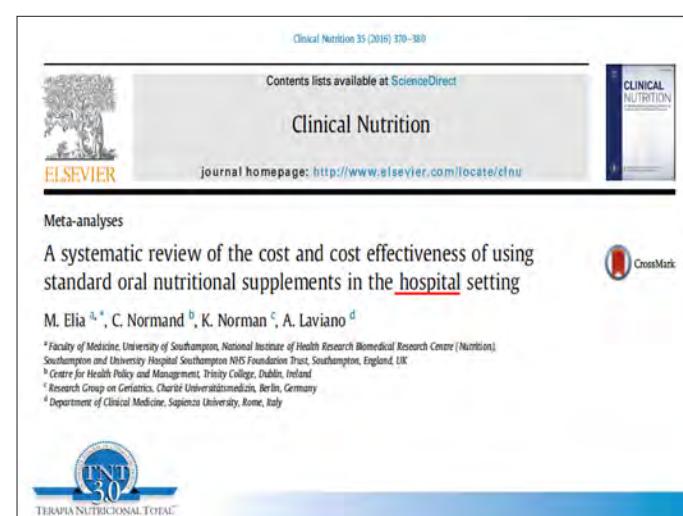
Diapositiva 13



Diapositiva 14



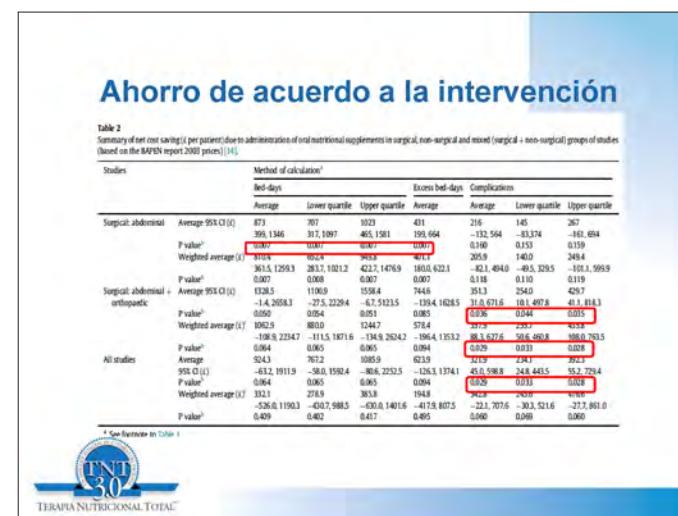
Diapositiva 15



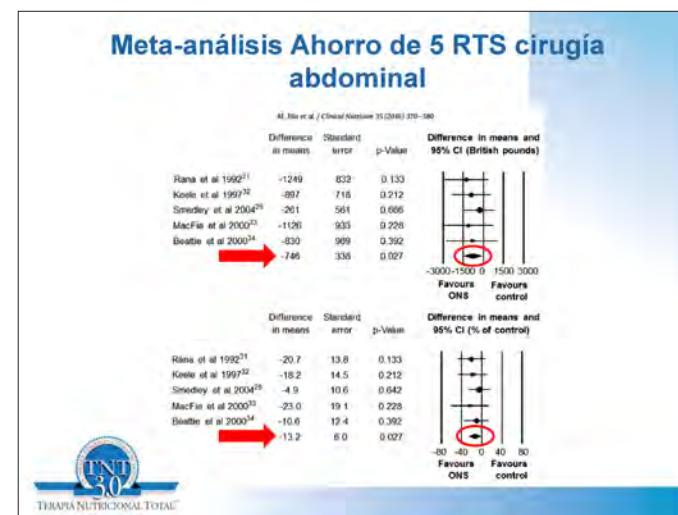
Diapositiva 16



Diapositiva 17



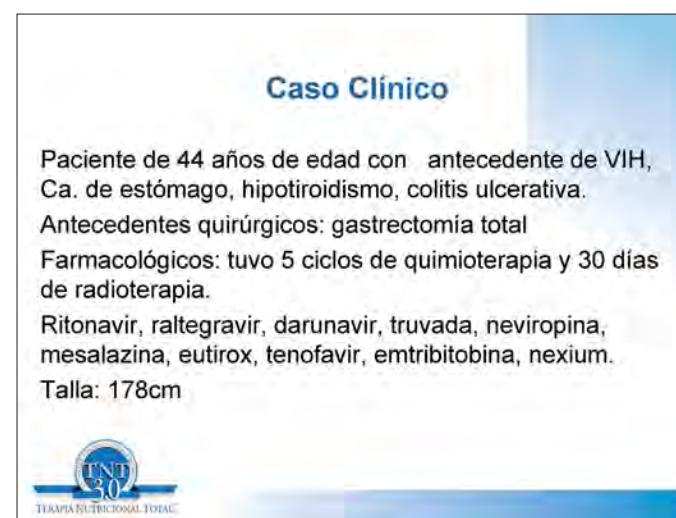
Diapositiva 18



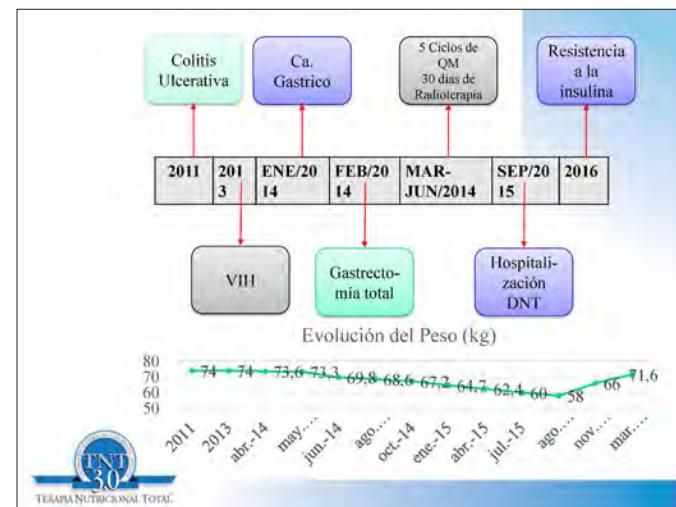
Diapositiva 19



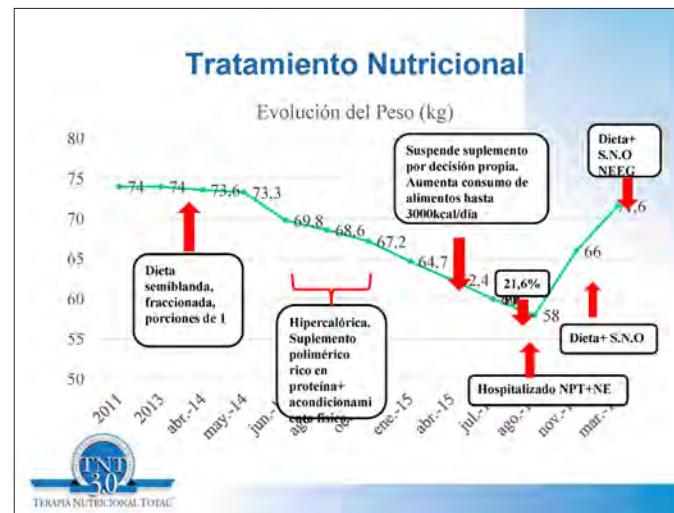
Diapositiva 20



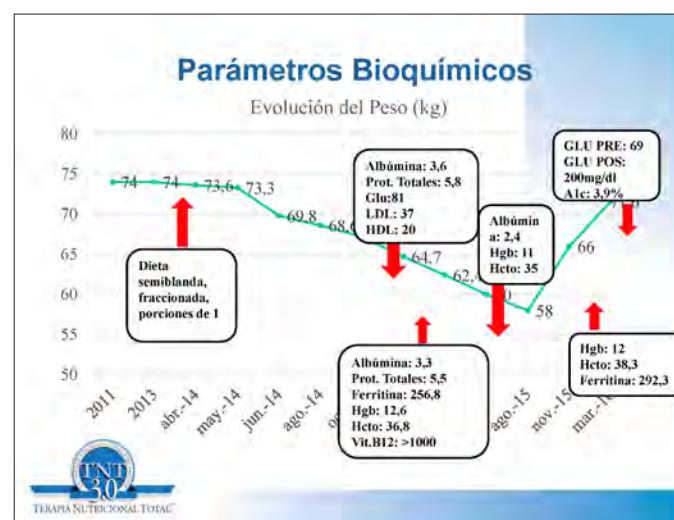
Diapositiva 21



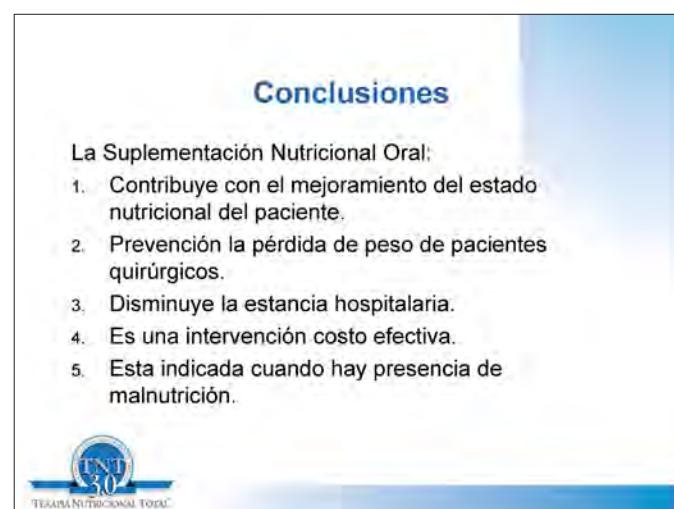
Diapositiva 22



Diapositiva 23



Diapositiva 24



TNT 3.0, Sesión 9

Nutrición enteral: Acceso y fórmulas

Diapositiva 1



**Nutrición Enteral:
Acceso y fórmulas**

Sesión 7

Diapositiva 2

Objetivos

Al finalizar esta sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Describir las categorías de fórmulas enterales
- Escoger la fórmula enteral adecuada según el estado de la enfermedad
- Seleccionar el método adecuado de administración de la nutrición enteral.



Diapositiva 3

Fórmulas enterales



Diapositiva 4

Fórmulas enterales poliméricas

Polimérica

Comercial Líquido

- Nutrientes intactos
- Distribución energética similar a la dieta normal
 - Proteína 15%-20%
 - Carbohidratos 40%-60%
 - Lipidos 25%-40%
- Utilizada a menudo para alimentación por sonda



Diapositiva 5

Comparación de fórmulas Alimento líquido versus fórmulas comerciales

Alimento líquido	Fórmulas comerciales
Contenido nutricional incierto	Nutrición completa y balanceada
Otros nutrientes dietológicos	Concentración baja a moderada
Pueden contener lactosa	Libre de gluten y lactosa
Baja calidad microbiológica	Comercialmente estéril
Alta viscosidad	Excelente flujo por la sonda



Compartir este documento en [Facebook](#) [Twitter](#) [LinkedIn](#)

Diapositiva 6

Fórmulas enterales oligoméricas

Oligomérica

Comercial Sencilla Peptídica

Fórmulas elementales

- Aminoácidos, glucosa, vitaminas liposolubles
- ≤ 600 mOsm/kg de H₂O

Fórmulas peptídicas

- Pacientes críticamente enfermos
- Pacientes con disfunción GI



Diapositiva 7

Fórmulas enterales oligoméricas

Usos:

- Pancreatitis aguda
- Pacientes críticamente enfermos con intolerancia alimentaria
- Síndrome de intestino corto
- Pancreatitis crónica o enfermedad de Crohn con intolerancia alimentaria



Péqueta DA, et al. JPEN 2010;34(3):363-367.
Rosen L, et al. Ann Surg 2002;235(5):674-684.
McClave SA, et al. JPEN 2008;32(2):158-166.

Diapositiva 8

Fórmulas enterales para enfermedades específicas

Enfermedades específicas



Diapositiva 9

Fórmulas para enfermedades específicas

Diabetes

- Las fórmulas convencionales elevan rápidamente la glucemia postprandial
- Las fórmulas para diabéticos mejoran el control glucémico y lipémico
 - Baja en carbohidratos con fructosa
 - Alto contenido de lípidos monoinsaturados



Lamontroy DA, et al. JPEN 2008;32(3):349-354.
García M, et al. Nutr Clin Pract 2002;17(2):149-156.
L'YWD, et al. Clin Med J 2008;31(2):148-156.

Diapositiva 10

Fórmulas para enfermedades específicas

Pérdida de peso en pacientes con cáncer

	Difícil calórico	Inducida por batido
Peso corporal	↑	↑
Masa magra corporal	↑	↑
Tejido adiposo	↑	↑
Ingestión calórica	↑	↑
Gasto energético total	↑	↑
Gasto energético en reposo	↑	↑
Degradación de proteínas	↑	↑
Respuesta de fase aguda		↑
Factor inductor de protección		↑



J. Nutr. 2004, Vol 134, Suppl 2, 623-632

Diapositiva 11

Fórmulas para enfermedades específicas

Cáncer

Problemas nutricionales	Características de la fórmula
Pérdida de peso por cáncer	Alta densidad calórica
Pérdida de masa magra	Rica en proteína
Cambios metabólicos	Ácido elicosapentaenoico y antioxidantes
Averamiento al sabor	Baja en sacarosa



Nutr Clin Pract. 2006;21(1):61-65.

Diapositiva 12

Fórmulas para enfermedades específicas

Insuficiencia renal aguda o crónica

La malnutrición es una constante

- + Aumento del nitrógeno ureico y la creatinina
- + Restricción de nutrientes
- + Aumento de electrolitos séricos:
 - Na
 - K
 - P
 - Mg



Nutr Clin Pract. 2006;21(1):61-65.

Diapositiva 13

Fórmulas para enfermedades específicas Insuficiencia renal aguda o crónica

Recomendaciones

- Contenido de proteínas
 - Predialisis: 30 g/l
 - Diálisis: 70 g/l
- Bajo contenido de electrolitos
- Alta densidad calórica



www.abbott.com/nutrition/2012/02/02/insuficiencia-renal-aguda-o-cronica.html

Diapositiva 14

Fórmulas para enfermedades específicas Cuidado crítico



www.abbott.com/nutrition/2012/02/02/cuidado-critico.html

Diapositiva 15

Fórmulas para enfermedades específicas Enfermedad pulmonar



Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, Insuficiencia pulmonar

- Fórmula enteral baja en carbohidratos, rica en lípidos
- Densidad calórica >1.5 kcal/ml



www.abbott.com/nutrition/2012/02/02/enfermedad-pulmonar.html

Diapositiva 16

Fórmulas para enfermedades específicas Insuficiencia hepática

Problemas nutricionales Características de la fórmula

Malnutrición	Alta densidad calórica
Metabolismo de carbohidratos y proteínas alterado	Reducción elevada del aminoácido de cadena ramificada; aroenárticos
Dificultad en la síntesis de urea	
Malabsorción de grasas	Último líquido con TCM
Dificultad de micronutrientes	Perfil de micronutrientes modificado
Retención hídrica y de sodio	Alta densidad calórica, baja en Na



Diapositiva 17

Selección de la fórmula enteral

- Seleccione la fórmula adecuada basándose en:
 - Composición de la fórmula
 - La condición del paciente
 - Evidencia clínica disponible
 - Los estudios en humanos son superiores a los estudios en animales



Diapositiva 18

Inicio de la alimentación por sonda

Inicie la alimentación por sonda sin diluir

- La fórmula diluida no aumenta la tolerancia GI
- Aumenta el riesgo de contaminación microbiológica
- Retrasa la obtención de las metas de alimentación



Actualización 2010: Mayo 2010

Diapositiva 19

Administración de la alimentación por sonda

Seleccione el método de administración con base en la condición del paciente y el tipo y localización de la sonda



Diapositiva 20

Administración por gravedad

- Gravedad
 - No utilización de bomba
 - Para pacientes estables
 - Puede utilizarse para alimentación intermitente



Diapositiva 21

Administración con bomba

- Necesaria en la alimentación directamente al intestino delgado
- Restricción de líquidos
- Regula el flujo de la fórmula
 - Reduce el riesgo de retención gástrica y broncoaspiración
 - Mejora el cumplimiento de la prescripción y previene las interrupciones en el flujo



Diapositiva 22

Infusión continua

- Administración de la fórmula durante 16–24 horas al día
- Candidatos
 - Críticamente enfermos
 - Riesgo de reflujo gastro-esofágico
 - Antecedente de neumonía por aspiración
 - Alimentación directa al intestino delgado
 - Intolerancia a la administración intermitente o por bolos



Downloaded 05.01.12 - PP002009-01-ES-145

Diapositiva 23

Administración de fórmulas enterales

Administración cíclica

- Se administra la fórmula durante 10-12 horas, a menudo durante la noche
- Suele utilizarse una bomba de alimentación
- Facilita la deambulación, la fisioterapia, etc.
- Más fisiológica
 - Menos estesalosis hepática



Diapositiva 24

Infusión intermitente

- 5-8 tomas diarias de 250-500 ml administradas durante 30-60 minutos
- Por gravedad o con bomba
- Candidatos
 - Pacientes estables
 - Pacientes con bajo riesgo de broncoespiración
 - Pacientes ambulatorios
- Se asemeja a la alimentación y digestión normales



Diapositiva 25

Evitar la administración de bolos



- Grandes volúmenes de fórmula administrados en < 20 minutos
- Se asocian con intolerancia GI
- Aumentan el riesgo de broncoaspiración



Copyright © 2012 Abbott Nutrition Health Institute. All rights reserved. Abbott Nutrition Health Institute. 2012.
MANUAL CLÍNICO. ONG-ABOTT NUTRITION. MÉTODOS DE ALIMENTACIÓN EN VÍA ORAL.

Diapositiva 26

Selección del método de administración

- + Ajuste del método de administración a la condición clínica del paciente
 - Considere cambiar a alimentación intermitente en los pacientes estables
 - Considere la alimentación ciclica
 - Pacientes dados de alta con alimentación por sonda
 - En la transición hacia la vía oral

Evitar la administración de bolos



Copyright © 2012 Abbott Nutrition Health Institute. All rights reserved. Abbott Nutrition Health Institute. 2012.
MANUAL CLÍNICO. ONG-ABOTT NUTRITION. MÉTODOS DE ALIMENTACIÓN EN VÍA ORAL.

Diapositiva 27

Administración por sonda

Continua

- + Plan 1: Acorde con la función GI y las necesidades individuales
 - Iniciar con 25 ml/h durante las primeras 8-24 horas
 - Avanzar hacia la meta 20-25 ml cada 8-12 horas
- + Plan 2
 - Inicio: Día 1: 1.000 ml durante 24 horas
 - Progresión: Día 2: 1.500 ml durante 24 horas
 - Día 3: Volumen final, según necesidad
- + Ciclicas
 - Tras alcanzar la meta, realizar ciclos cada 12-18 horas para permitir actividades de desambulación y estimular la síntesis de proteínas



Puntos clave

- Categorías de fórmulas
 - Poliméricas
 - Oligoméricas
 - Especializadas para enfermedades específicas
 - Componentes modulares
- Seleccionar la fórmula con base en su composición y evidencia disponible
- Administración personalizada basada en la condición del paciente y las metas alimentarias



TNT 3.0, Sesión 10

Complicaciones de la nutrición enteral

Diapositiva 1

**Complicaciones
de la nutrición enteral**

TNT 3.0
TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Sesión 8

Diapositiva 2

Objetivos

**Al finalizar esta sesión, los participantes
estarán en capacidad de:**

- Identificar y prevenir las complicaciones
potenciales de la nutrición enteral

TNT 3.0
TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Diapositiva 3

**Complicaciones
potenciales**

- Mecánicas
- Gastrointestinales
- Broncoaspiración
- Metabólicas

TNT 3.0
TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Diapositiva 4

Complicaciones mecánicas potenciales

- Broncoaspiración de contenido gástrico
- Irritación/infección en el sitio de inserción de la sonda
- Desplazamiento y migración de la sonda
- Oclusión de la sonda



Lehmann S, Orr M. Care and maintenance of feeding tubes and central venous catheters. In Nutrition in Critical Care, GP Zaloga (ed). St. Louis: Mosby Year Book, 1994:399-420.

Diapositiva 5

Complicaciones mecánicas

Prevención de la irritación y la infección

- Utilizar sondas de pequeño calibre hechas de materiales biocompatibles
 - Silicona
 - Poliuretano
- No utilizar sondas de goma, látex o polivinilcloruro
 - Alergia al látex
 - El polivinilcloruro se endurece con la exposición al jugo gástrico



Diapositiva 6

Complicaciones mecánicas

Prevención de la migración de la sonda



- Ajustar la sonda con cinta adhesiva para reducir el riesgo de:
 - Infusión de la fórmula en el esófago, faringe, o cavidad nasal.
 - Broncoaspiración



Pendley F, et al. Enteral Nutrition Support in Critical Care: A Practical Guide for Clinicians. Columbus, Ohio, Abbott Nutrition, Abbott Laboratories, 1994.

Diapositiva 7

Complicaciones mecánicas Prevención de daño tisular



Sonda asegurada adecuadamente



La presión y la tensión generan erosión y necrosis



Pendley F, et al. *Enteral Nutrition Support in Critical Care: A Practical Guide for Clinicians*. Columbus, Ohio, Abbott Nutrition, Abbott Laboratories, 1994.

Diapositiva 8

Complicaciones mecánicas Comodidad del paciente

- Utilizar sondas ≤ 8-10 F
- Las sondas de mayor calibre lesionan los esfínteres esofágicos
- Las sondas de gran calibre pueden producir bloqueo de los senos paranasales



Diapositiva 9

Complicaciones mecánicas Utilizar sondas que se ajusten al estoma



Un sitio ideal de gástrostomía



Escoriación de la piel debido a mala posición de la sonda



Diapositiva 10

Complicaciones mecánicas Prevención de escapes de la ostomía

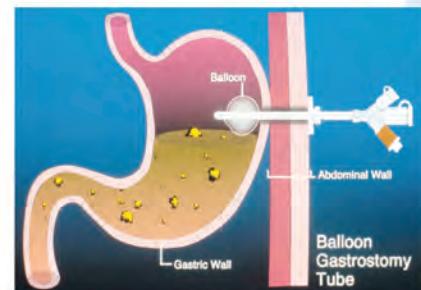


Un catéter tipo Foley utilizado como sonda de gastrostomía con presencia de migración distal



Diapositiva 11

Complicaciones mecánicas Posición y volumen del balón



Diapositiva 12

Complicaciones mecánicas Uso adecuado de discos de fijación cutánea



American Gastroenterological Association. Gastroenterology 1995;108:1280-1281.

Diapositiva 13

Complicaciones mecánicas Inspección y limpieza rutinaria del sitio de la ostomía



Diapositiva 14

Complicaciones mecánicas Alimentación transpilórica

- La alimentación directamente en el intestino delgado no siempre es necesaria pero sí está indicada en pacientes con alto riesgo de broncoaspiración
- La alimentación intragástrica está permitida siempre y cuando se sigan ciertas medidas de precaución:
 - Elevación de la cabecera de la cama
 - Monitoreo del residuo gástrico
 - Estimulación de la motilidad intestinal



McClave SA, et al. JPEN 2009;33:277-316.

Diapositiva 15

Complicaciones mecánicas Prevención de la oclusión de la sonda

- Evitar administrar medicamentos a través de la sonda
 - Utilizar medicamentos en forma de elíxir
- Irrigar la sonda de alimentación con agua
 - Antes y después de administrar medicamentos, revisar el residuo gástrico y reanudar la alimentación
 - Considerar el uso de irrigación automática.
- Administrar profilaxis con enzimas pancreáticas y bicarbonato de sodio



Sriram K, et al. JPEN 1997;21:353-358.

Diapositiva 16

Complicaciones mecánicas Prevención de la oclusión de la sonda

Nunca se debe reinserir una guía para limpiar una sonda ocluida



No reinserir la guía para retirar la oclusión



Diapositiva 17

Complicaciones mecánicas Prevención de la ruptura de la sonda

Utilizar siempre una jeringa >50 cc durante la limpieza de la sonda



Diapositiva 18

Complicaciones GI potenciales

- Náuseas
- Vómito
- Distensión abdominal
- Diarrea
- Estreñimiento



Diapositiva 19

Complicaciones gastrointestinales

Buscar causas distintas de la fórmula

- Condición médica
- Infección por *C. difficile*
- Alteraciones GI previas
- Medicamentos
- Atrofia gastrointestinal



Diapositiva 20

Complicaciones GI Gastroparesia



- Enfermedades Crítica
- Diabetes mal controlada
- Desequilibrio hidroelectrolítico
- Sepsis
- Factores postquirúrgicos
 - Neuro-hormonales, inflamatorios

Diapositiva 21

Complicaciones GI Características de la administración

- Osmolalidad
 - ≤ 500 mOsm/kg H₂O
- Tasa de infusión inicial lenta
- Administración mediante bomba



American Gastroenterological Association. Gastroenterology 1995;108:1280-1281.

Diapositiva 22

Complicaciones GI Características de la fórmula

- Composición
 - Peptídica
 - Fibra soluble
 - Libre de lactosa



American Gastroenterological Association. Gastroenterology 1995;108:1280-1281.

Diapositiva 23

Complicaciones GI Preservación de la esterilidad

- Vigilar los tiempos seguros de administración
 - 8-12 horas para sistemas abiertos
 - 24-48 horas para sistemas prellenados
- Evitar la dilución o manipulación de la fórmula



Campbell SM. Preventing Microbial Contamination of Enteral Formulas and Delivery Systems: Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) in the Clinical Setting. Columbus, Ohio: Abbott Nutrition, Abbott Laboratories, 2000.

Diapositiva 24

Manejo de la diarrea Exclusión de causas ajenas a la alimentación por sonda

Diarrea osmótica

- Déficit de sales biliares
- Insuficiencia pancreática
- Enfermedad celiaca
- Enfermedad de Whipple
- Medicamentos
- Intolerancia a la lactosa
- Abuso de laxantes

Diarrea secretoria

- Abuso de laxantes



Diapositiva 25

Manejo de la diarrea

- Cuantificar el volumen de las heces
 - Descartar impactación fecal
- Revisar los medicamentos del paciente
 - Irradiación o quimioterapia
 - Medicamentos IV vs enterales
 - Cancelar las órdenes médicas que buscan ablandar las heces
- Descartar *C. difficile en las heces*
- Una vez descartadas las causas infecciosas
 - PUEDE utilizarse un antidiarreico



Spaper H, et al. Clin Nutr 2001;20:301-305.
Rushdi TA, et al. Clin Nutr 2004;23:1344-1352.

Diapositiva 26

Prevención del estreñimiento

- Monitoreo del gasto fecal
- Utilizar fórmulas con fibra y evitar los medicamentos que generan estreñimiento
- En caso de estreñimiento, distensión abdominal o diarrea, considerar una impactación



Diapositiva 27

Broncoaspiración Una complicación potencialmente letal



La prevención es la clave



- Elevar la cabecera de la cama de 30 a 45°
- Considerar el uso de prokinéticos
- Utilizar alimentación continua con bomba de infusión

McClave SA, et al. JPEN 2009;33:277-316.

Diapositiva 28

Prevenir la broncoaspiración

¿Es de utilidad
el monitoreo
del residuo
gástrico?



McClave SA, et al. Crit Care Med 2005;33:324-330.



Diapositiva 29

Manejo del residuo gástrico (RG)

- RG >500 ml: Detener la alimentación
- RG >200 ml en dos medidas sucesivas:
Detener la alimentación

McClave SA, et al. JPEN 2002;26(suppl 5):S80-S85.
McClave SA, et al. JPEN 2009;33:277-316.
Heyland DK, et al. JPEN 2003;27:355-373.



Diapositiva 30

Neumonía Secundaria a mala colocación de la sonda



Confirmar la posición de la sonda
mediante imágenes radiológicas



Diapositiva 31

Complicaciones metabólicas potenciales

- Deshidratación
- Hiperglucemia
- Alteraciones electrolíticas
- Síndrome de realimentación



Diapositiva 32

Complicaciones metabólicas

Monitoreo

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Electrolitos séricos• Glucemia• Nitrógeno ureico• Creatinina sérica• Calcio• Fósforo | <ul style="list-style-type: none">• Magnesio• Enzimas hepáticas• Signos vitales• Peso corporal• Tolerancia alimentaria |
|---|--|

**Disminuya la frecuencia del monitoreo
conforme el paciente se estabiliza**



Diapositiva 33

Complicaciones metabólicas

Balance de sodio y agua

- Las fórmulas de alimentación listas para administrar contienen 75% a 80% de agua
- Los pacientes necesitan agua adicional
- El contenido de sodio puede no ser adecuado en especial cuando se utilizan cantidades más pequeñas de la fórmula



Puntos clave

- Identificación y prevención de los problemas potenciales
- Valorar y resolver los problemas cuando se presentan
- Evitar las complicaciones
- Obtener la mejor respuesta y óptimos resultados clínicos y nutricionales



TNT 3.0, Sesión 11

Nutrición parenteral

Diapositiva 1



Diapositiva 2

Objetivos

Al finalizar la sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Distinguir entre los diferentes tipos de acceso para nutrición parenteral
- Describir los componentes de la nutrición parenteral
- Explicar las complicaciones de la nutrición parenteral
- Prevenir y manejar dichas complicaciones



Diapositiva 3

Nutrición parenteral

Suministra nutrientes por vía endovenosa a través de una vena central o periférica, ya sea mediante:

- Nutrición suplementaria
- Nutrición total



EPPN ENTRAMOS AL NUEVO MUNDO CON NOSOTROS 2010-02-28-01

Diapositiva 4

Indicaciones: Nutrición parenteral

- ❖ Tracto gastrointestinal no funcional o inaccesible
 - Obstrucción intestinal total.
 - Síndrome de intestino corto (insuficiencia intestinal)
 - Fístulas enterocutáneas de alto gasto
- ❖ Pacientes con malnutrición moderada o grave
 - Cuando la ingestión enteral es insuficiente, durante las primeras 24–72 de hospitalización



©2009, Ediciones de la Asociación Latinoamericana de Nutrición Parenteral y Enteral. ISSN 2000-28-39-498
McGraw-Hill, et al. ISBN 978-0-07-113771-8

Diapositiva 5

Acceso: Nutrición parenteral

- ❖ Acceso venoso central
 - A través de la vena cava superior
 - Nutrición parenteral total (NPT)
- ❖ Acceso venoso periférico
 - A través de venas periféricas
 - Nutrición parenteral periférica



©2009, Ediciones de la Asociación Latinoamericana de Nutrición Parenteral y Enteral. ISSN 2000-28-39-498
McGraw-Hill, et al. ISBN 978-0-07-113771-8

Diapositiva 6

Acceso venoso central



Los catéteres venosos centrales se colocan en grandes vasos

Utilizado para:

- Soluciones con pH <5 o pH >9
- Medicamentos >500 mOsm/l
- Soluciones para nutrición parenteral >850 mOsm/l

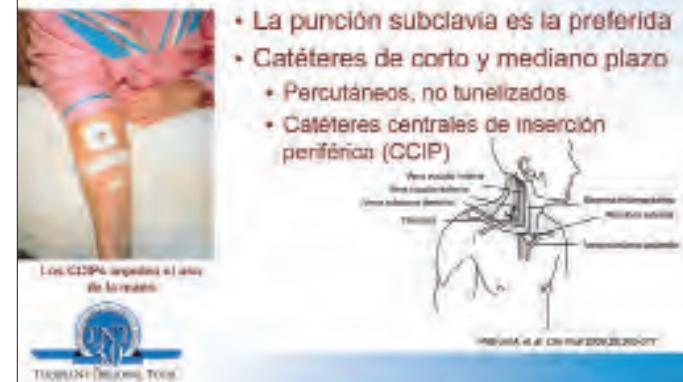


©2009, Ediciones de la Asociación Latinoamericana de Nutrición Parenteral y Enteral. ISSN 2000-28-39-498
McGraw-Hill, et al. ISBN 978-0-07-113771-8

Diapositiva 7

Acceso venoso central:
Sitos y catéteres

- La punción subclavia es la preferida
- Catéteres de corto y mediano plazo
 - Percutáneos, no tunelizados
 - Catéteres centrales de inserción periférica (CCIP)



Los CCIPs impiden el riesgo de la rotura.

TUAPNUTRITION.TOKI

Diapositiva 8

Catéteres venosos centrales

Catéteres a largo plazo: >3 meses

- Con manguito
- Tunelizados
- Puerto subcutáneo implantables



Cateter subclavio tunelizado

Puerto de infusión implantable

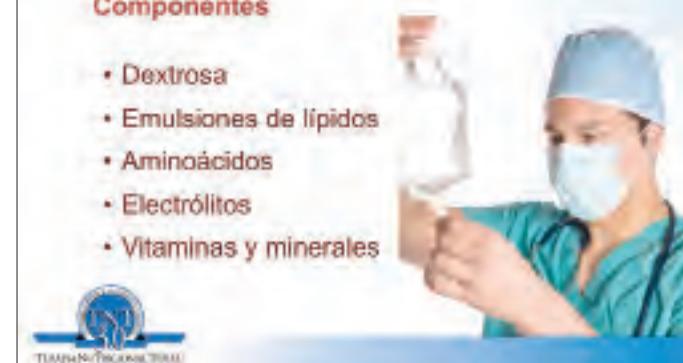
TUAPNUTRITION.TOKI

Diapositiva 9

Soluciones para nutrición parenteral

Componentes

- Dextrosa
- Emulsiones de lípidos
- Aminoácidos
- Electrólitos
- Vitaminas y minerales



TUAPNUTRITION.TOKI

Diapositiva 10

Soluciones para nutrición parenteral

Dextrosa

- 3.4 kcal/g
- Concentración del 50%–70%
- Un mayor porcentaje suministra más kcal, con mayor osmolalidad
- La tasa de infusión no debe exceder 4 - 5 mg/kg/min

Dosis mayores se asocian con esteatosis hepática y otras complicaciones.



ESPPN | Sociedad Española de Parenterale y Enteral Nutrition | Ctra Alcalá 30 28040 Madrid | 913624110 | 913624110

Diapositiva 11

Soluciones para nutrición parenteral

Emulsiones de lípidos

- Emulsiones convencionales
 - Aislante de soya o cártamo
 - En emulsión al 10% suministra 1,1 kcal/ml
 - En solución al 20% suministra 2 kcal/ml
 - Dosis máxima recomendada = 1g de grasa/kg/día



ESPPN | Sociedad Española de Parenterale y Enteral Nutrition | Ctra Alcalá 30 28040 Madrid | 913624110 | 913624110

Diapositiva 12

Soluciones para nutrición parenteral

Emulsiones de lípidos

Nuevas emulsiones de lípidos

- Mezclas físicas
 - Triglicéridos de cadena media (TCMs)
 - Triglicéridos de cadena larga



ESPPN | Sociedad Española de Parenterale y Enteral Nutrition | Ctra Alcalá 30 28040 Madrid | 913624110 | 913624110

Diapositiva 13

Soluciones para nutrición parenteral

Proteínas/aminoácidos

- 4 kcal/g
- Concentraciones del 3.5%–10%
- Rango de la dosis: 0.6 g/kg a 2.0 g/kg
 - Basadas en la condición del paciente y la gravedad de su enfermedad
- Existen soluciones especiales de aminoácidos



ESPEÑA Nutrición Parenteral y Enteral Clínica 2008-2009-2010
Sociedad Española de Alimentación Parenteral y Enteral
Gobernante, Rector, Autoridad Directiva 2010

Diapositiva 14

Soluciones para nutrición parenteral

Electrólitos

La adición de electrólitos a las soluciones de nutrición parenteral depende de:

- El estado metabólico.
- El estado hidroelectrolítico
- El estado ácido-base

Reponer las pérdidas excesivas:

- Exudados de heridas
- Succión GI
- Drenajes quirúrgicos
- Osteomías y fistulas
- Vómito
- Diarrea



ESPEÑA Nutrición Parenteral y Enteral Clínica 2008-2009-2010
Sociedad Española de Alimentación Parenteral y Enteral
Gobernante, Rector, Autoridad Directiva 2010

Diapositiva 15

Soluciones para nutrición parenteral

Vitaminas y minerales



Suplementación diaria con los paquetes multivitamínicos y de oligoelementos estándar

En pacientes con insuficiencia renal crónica

- Restringir las vitaminas A y D
- Suplementar con vitamina C y complejo B

ESPEÑA Nutrición Parenteral y Enteral Clínica 2008-2009-2010
Sociedad Española de Alimentación Parenteral y Enteral
Gobernante, Rector, Autoridad Directiva 2010

Diapositiva 16

Nutrición parenteral

Nutrientes Inmunomoduladores

- Tienen efectos metabólicos o terapéuticos específicos
- Ejemplos de nutrientes inmunomoduladores:
 - Dipéptido de glutamina-alanina
 - Ácidos grasos Omega-3
 - Antioxidantes (ej: selenio, zinc, vitaminas A, C, y E)



www.abbott.com/nutrition/parenteral/infusions.html

Diapositiva 17

Nutrición parenteral

Complicaciones metabólicas

Más frecuentes en pacientes críticamente enfermos

- Administración de glucosa
 - Hiperglucemia
 - Hipoglucemia
- Desequilibrio electrolítico
- Estado proteiníaco (azotemia prerenal)
- Alteraciones del estado ácido-base



www.abbott.com/nutrition/parenteral/complications.html#metabolic

Diapositiva 18

Vigilancia de la nutrición parenteral

La vigilancia de rutina previene y permite la detección temprana de las complicaciones metabólicas potenciales:

- Glucosa
- Balance hidroelectrolítico
- Función renal y hepática
- Triglicéridos y colesterol



Diapositiva 19

Prevención del síndrome de realimentación

- Anticipar la posibilidad de síndrome de realimentación
- Medir los electrolitos basales y suprir los déficits antes de iniciar el soporte nutricional
- Iniciar la Infusión lentamente, avanzando de conformidad con la tolerancia y condición del paciente



Abbott Nutrition Health Institute | 100 Abbott Park Road, Suite 100, North Chicago, IL 60045 | 847.946.7000 | www.abbott-nutrition.com



Diapositiva 20

Complicaciones mecánicas

Inserción del catéter

- Neumotórax
- Quilotórax
- Hemotórax
- Embolia gaseosa
- Punción arterial
- Lesión nerviosa



Perforación vascular por inserción del catéter



Kayserili M., Johnson CH. *Pennell's Clinical Nutrition in Nursing Care*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. p. 816. www.abbott-nutrition.com

Diapositiva 21

Complicaciones mecánicas Relacionadas con el catéter



Un CVC en un área de bajo flujo, y no en la vena cava superior, aumenta el riesgo de trombosis por el catéter.



Abbott Nutrition Health Institute | 100 Abbott Park Road, Suite 100, North Chicago, IL 60045 | 847.946.7000 | www.abbott-nutrition.com

©2012 Abbott Laboratories. All rights reserved. ABBOTT, the ABBOTT logo, and Abbott Nutrition Health Institute are trademarks of Abbott Laboratories.

Diapositiva 22

Prevención de complicaciones relacionadas con el catéter

- Desarrollar y seguir protocolos basados en la evidencia:
 - Preparación del catéter
 - Inserción
 - Mantenimiento
 - Entrenamiento continuo del personal
- Asegurar la adecuada hidratación antes del procedimiento
- Valoración radiológica durante y después de la inserción



National Institute of Child Health and Human Development. Catálogo de las guías de práctica clínica.

Diapositiva 23

Complicaciones infecciosas

- Colonización cutánea y migración de microorganismos a través del trácto cutáneo
- Infección de la herida
- Colonización del catéter o el dispositivo
- Siembras procedentes de lugares distantes
- Soluciones contaminadas

La sepsis y sus funestas consecuencias son resultados potencialmente mortales



Agency for Healthcare Research and Quality. Clinical Guideline Management in Acute Care Patients. Agency for Healthcare Research and Quality. 2004;Q3. March 2004. DHHS Pub. No. 2003-505-015.

Diapositiva 24

Prevención de infecciones

Relacionadas con el catéter

- Utilizar
 - Catéteres tunelizados implantables
 - Catéteres con cubierta antibiótica
 - Catéteres de un solo lumen
 - Catéteres centrales de inserción periférica
 - Venopunción guiada por ultrasonido
- Seleccionar un sitio de punción adecuado
- Promover políticas de lavado de manos y de cuidado del catéter
- Garantizar personal competente



Agencia de Salud Pública y Asistencia Social

Diapositiva 25

Prevención de infecciones

Manejo del sitio de acceso

- Utilizar las máximas precauciones de barrera durante la inserción
- Utilizar clorhexidina al 2% como antiséptico
- Cubrir adecuadamente el sitio de salida



MANEJO DEL SITIO DE ACCESO

Diapositiva 26

Prevención de infecciones

Manejo del dispositivo

- Desinfectar
 - Tubos, llaves de paso, conectores sin agujas
- Cambiar regularmente los equipos de administración
- Cambiar los tapones oclusivos con técnica aseptica
- Lavar los catéteres a largo plazo antes y después de cada uso
- Utilizar heparina cuando el catéter no cuenta con válvulas de presión



MANEJO DEL DISPOSITIVO

Diapositiva 27

Prevención de infecciones

Procedimientos Ineficaces

- Filtros en la línea
- Reemplazo periódico de las líneas centrales
- Profilaxis antibiótica
- Uso frecuente de heparina



MANEJOS INEFICACES

Puntos clave

- La nutrición parenteral puede administrarse mediante acceso venoso central o periférico
- El uso y la duración de la NP dependen de la condición del paciente y la funcionalidad del tracto GI
- Las complicaciones pueden ser mecánicas, infecciosas o metabólicas
- El manejo es preventivo y mediante intervenciones, y debe respaldarse con protocolos y entrenamiento



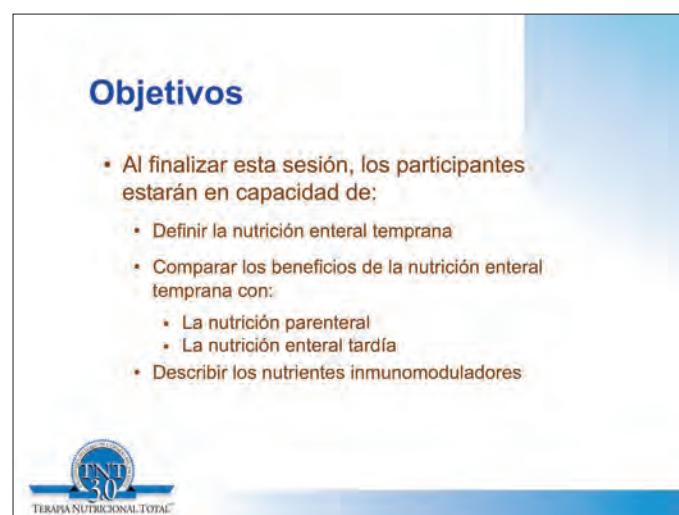
TNT 3.0, Sesión 12

Nutrición enteral en el paciente críticamente enfermo

Diapositiva 1



Diapositiva 2



Diapositiva 3



Diapositiva 4

Nutrición enteral temprana (NET)

Definición

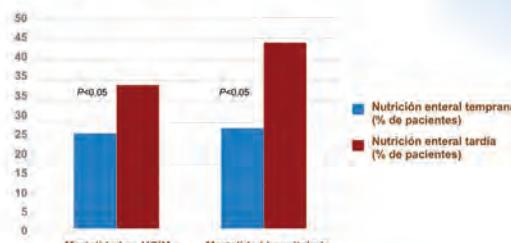
- 24-48 horas después de la admisión (ESPEN, Recomendaciones canadienses de cuidado crítico)
- 24-72 horas después de la admisión (SCCM/ASPEN)
- 24 horas después de la admisión (Recomendaciones australianas)

Weismann A, et al. Clin Nutr 2006;25:224-244.
Heyland DK, et al. JPEN 2003;27:385-373.
McClave SA. JPEN 2009;33:277-316.
Doig GS, et al. JAMA 2008;300:2731-2741.



Diapositiva 5

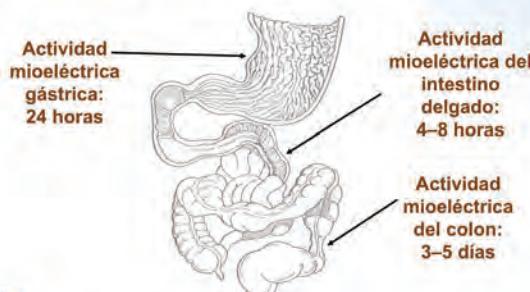
El uso de vasopresores No es una contraindicación para la nutrición enteral



Khalid I, et al. Am J Crit Care 2010;19:261-268.

Diapositiva 6

No se debe esperar la aparición de ruidos intestinales



Adapted from Waldhausen JH, et al. Ann Surg 1990;211:777-784.

Diapositiva 7

Los protocolos de recuperación postquirúrgica reducen el íleo

• La alimentación postquirúrgica temprana

Más:

- Analgesia epidural adyuvante
- Control del dolor postoperatorio
- Extubación temprana
- Deambulación temprana
- Reducen la respuesta orgánica a la lesión
- Reducen el íleo postoperatorio
- Acortan el tiempo de la estancia hospitalaria



Carter J, et al. Aust N Z J Obstet Gynaecol 2010;50:159-163.



Diapositiva 8

Comparada con la nutrición parenteral, la nutrición enteral se asocia con mejores resultados

En un meta-análisis se compararon las complicaciones de la nutrición enteral y parenteral y el cuidado estándar

- 27 estudios clínicos prospectivos, aleatorios y controlados
 - 1.828 pacientes (enteral = 985, parenteral = 934)
- Resultados:
 - Riesgo de infección
 - Independiente de la presencia o ausencia de cáncer, el estado nutricional, el año o la calidad del estudio
 - No se encontraron diferencias en la mortalidad



Braunschweig CL, et al. Am J Clin Nutr 2001;74:534-542.

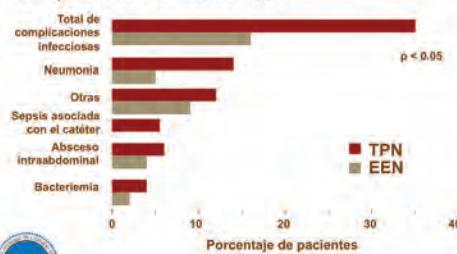


Diapositiva 9

Nutrición enteral temprana (NET) vs Nutrición parenteral total (NPT)

Trauma y cirugía

La terapia enteral temprana se asocia con menos complicaciones infecciosas



Moore FA, et al. Ann Surg 1992;216:172-183.

Diapositiva 10

Nutrición enteral temprana vs tardía

Recomendaciones canadienses de práctica clínica para pacientes críticamente enfermos bajo ventilación mecánica

Los resultados de un meta-análisis de 14 estudios prospectivos, aleatorios y controlados sobre la nutrición enteral temprana versus tardía demuestran que la nutrición enteral temprana se asocia con:

- Reducción del 24% de las complicaciones infecciosas ($P < 0.05$)
- Reducción del 32% en la mortalidad (NS)



Heyland DK, et al. JPEN 2003;27:355-373.

Diapositiva 11

Recomendación NET



En los pacientes críticamente enfermos, la nutrición enteral temprana debe iniciarse en las primeras 48 horas tras la admisión a UCI

McClave SA, et al. JPEN 2009;33:277-316.

Diapositiva 12

Fórmulas enterales para la nutrición del paciente críticamente enfermo

Recomendaciones

- Tener precaución con el uso de arginina en los pacientes con sepsis grave
- Utilizar una fórmula con aceites de pescado, borraja y antioxidantes en los pacientes con lesión pulmonar aguda (LPA) y síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA)
- Considerar el uso de glutamina enteral en pacientes quemados y traumatizados, pero no utilizarla de rutina en los demás pacientes de cuidado crítico



Canadian Clinical Practice Guidelines May 2001. Updated Recommendations.
<http://www.criticalcarenutrition.com/biblio/cpg1mrc.pdf>. Accessed 7/29/2010
McClave SA, et al. JPEN 2009;33:277-316.

Diapositiva 13

Nutrientes inmunomoduladores Compuestos que modifican el resultado clínico

- Estimulación inmune
 - Arginina
 - ARN
 - Hierro
 - Glutamina
- Integridad TGI
 - Glutamina
 - Prebióticos
 - Probióticos
- Anti inflamatorios
 - EPA
 - GLA
- Antioxidantes
 - Vitaminas E, A, C
 - Selenio
 - Taurina



Diapositiva 14

Fórmulas suplementadas con nutrientes inmunomoduladores

- Aún no se ha descubierto todo su potencial
- La evidencia clínica demuestra que su uso adecuado reduce
 - El tiempo de ventilación asistida
 - La estancia en la UCI
 - Nuevas insuficiencias orgánicas
 - La mortalidad



Wischmeyer PE, et al. Crit Care Clin 2010;26:433-441.

Diapositiva 15

Respuesta inmune normal a las lesiones y la enfermedad

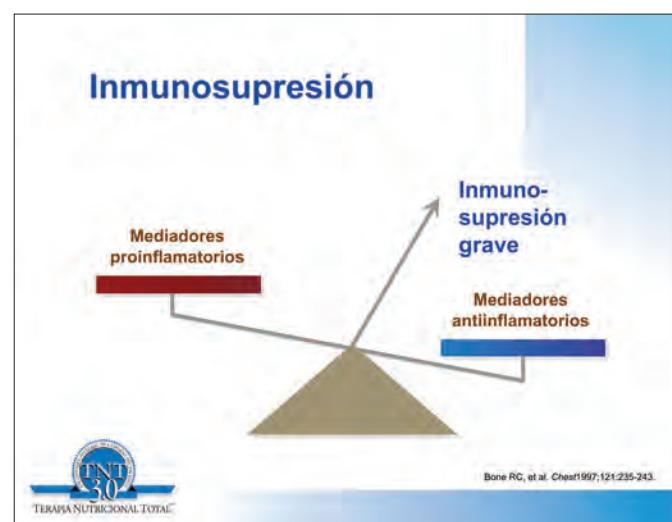


Patrick DA, et al. Am J Surg 1999;178:564-569.

Diapositiva 16



Diapositiva 17



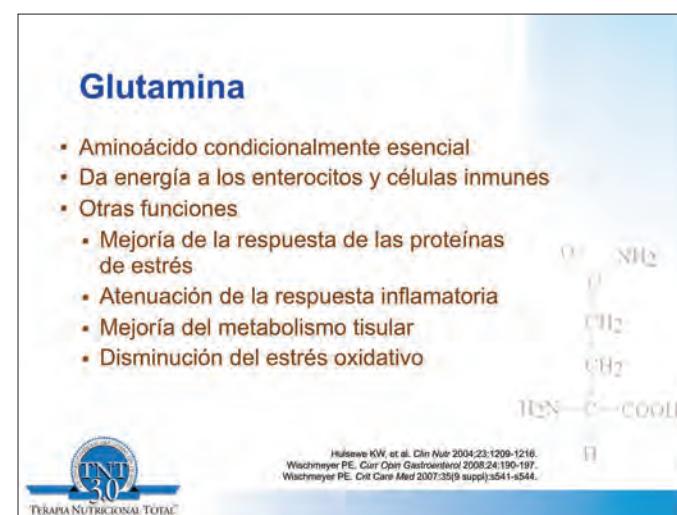
Diapositiva 18



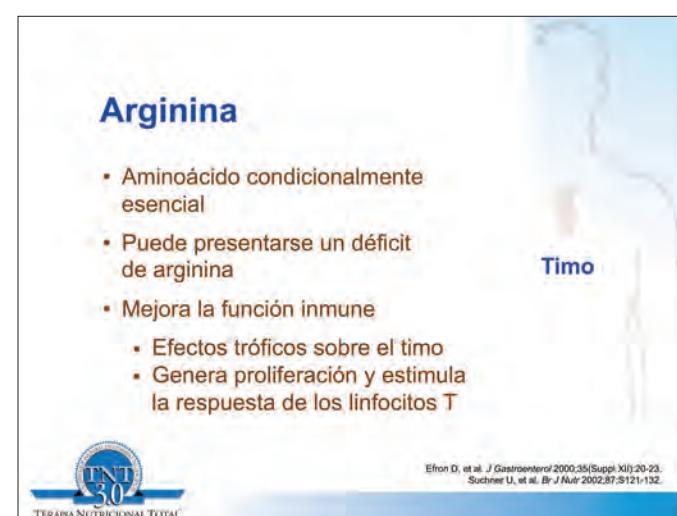
Diapositiva 19



Diapositiva 20



Diapositiva 21



Diapositiva 22

Arginina

- Se debe tener precaución con las fórmulas enriquecidas con arginina en los pacientes en sepsis grave
- Considerar el uso de fórmulas con arginina en pacientes quirúrgicos de alto riesgo, así como en los pacientes traumatizados



Marick PE, et al. JPEN 2010;34:378-386.

Diapositiva 23

Acidos grasos inmunomoduladores

Acido eicosapentaenoico

- Acido graso W-3 proveniente del pescado
- Menos proinflamatorio que los ácidos grasos W-6
- Modula los estados inflamatorios
 - Enfermedades críticas (en especial LPA, SDRA, SIRS y sepsis)
 - Enfermedad cardiovascular
 - Trastornos reumatólogicos
 - Enfermedad intestinal inflamatoria
 - Cáncer



Zaloga GP, et al. Crit Care Clin 2001;17:201-217.

Diapositiva 24

Acidos grasos inmunomoduladores

Acido gammalinolénico

- Menos proinflamatorio que otros ácidos grasos N-6
- Modula la inflamación como los ácidos grasos N-3
 - Enfermedades críticas (especialmente lesión pulmonar aguda, síndrome de dificultad respiratoria aguda, síndrome de respuesta inflamatoria sistémica)
 - Enfermedad cardiovascular
 - Trastornos reumatólogicos
 - Enfermedad intestinal inflamatoria
 - Trastornos cutáneos



Zaloga GP, et al. Crit Care Clin 2001;17:201-217.

Diapositiva 25

¿Son eficaces las fórmulas inmunomoduladoras?

En un meta-análisis de 3 estudios fueron valorados durante 28 días los siguientes parámetros, en 411 pacientes LPA/SDR bajo ventilación mecánica:

- Mortalidad hospitalaria
- Tiempo (días) sin ventilador
- Tiempo (días) fuera de la UCI
- Desarrollo de insuficiencias orgánicas nuevas



Pontes-Aranda A, et al. JPEN 2008;32:596-605.
Marik PE, et al. Intensive Care Med 2008;34:1980-1990.

Diapositiva 26

¿Son eficaces las fórmulas inmunomoduladoras?

Resultados: Reducciones significativas en:

- Riesgo de muerte ($P < 0.05$)
- Tiempo bajo ventilación asistida (diferencia promedio estandarizada) ($P < 0.05$)
- Estancia en la UCI ($P < 0.05$)
- Riesgo de desarrollar una nueva insuficiencia orgánica ($P < 0.05$)



Pontes-Aranda A, et al. JPEN 2008;32:596-605.
Marik PE, et al. Intensive Care Med 2008;34:1980-1990.

Diapositiva 27

Puntos clave

- La nutrición enteral temprana ayuda a mejorar los resultados clínicos
- La arginina es benéfica en pacientes quemados, traumatizados o quirúrgicos, pero no en los pacientes en sepsis grave
- Una fórmula enriquecida con EPA, GLA y antioxidantes ayuda a mejorar los resultados clínicos en los pacientes críticamente enfermos con LPA/SDRA o sepsis



TNT 3.0, Sesión 13

**Nutrición específica
para cada enfermedad**
Diabetes, cáncer y
enfermedad renal

Diapositiva 1

Nutrición específica para cada enfermedad

Diabetes, Cáncer y Enfermedad Renal



TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

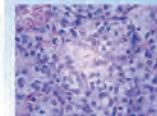
Sesión 10

Diapositiva 2

Objetivos

Al finalizar esta sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Describir las características generales de la terapia nutricional en los pacientes con diabetes, cáncer o enfermedad renal



Diapositiva 3

Objetivos principales en el manejo de la diabetes

Objetivo	Beneficio
Control glucémico	Previene o aminora las complicaciones microvasculares
Control de la lipemia y la tensión arterial	Previene o aminora las complicaciones macrovasculares
Balance entre la ingestión y el gasto energético	Controla el peso y mejora el estado de salud general



Diapositiva 4

Objetivos de la terapia nutricional

Alcanzar y mantener los niveles óptimos de glucemia y lipemia

- Regular la respuesta glucémica postprandial
- Alcanzar y mantener un peso saludable
- Satisfacer las necesidades nutricionales individuales



American Diabetes Association. Diabetes Care 2006;29:S4-S42.



Diapositiva 5

Recomendaciones de la dieta Distribución de los macronutrientes

Nutriente	EASD (% calorías)	ADA (% calorías)
Proteína	10-20	15-20
Grasas	35	-
AGS	AGS + grasas trans <10, dosis personalizada de AGMI	<7, restringir las grasas trans Colesterol <200 mg/día, dosis personalizada de AGMI
Carbohidratos	45-60	Por lo menos 130 g/día



Mann J, et al. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2004;14:373-394.
American Diabetes Association. Diabetes Care 2007;30(suppl 1):S48-S65.

Diapositiva 6

Efectos a corto y largo plazo de las fórmulas específicas para diabéticos en alimentación por sonda y suplementación oral

Meta análisis de 23 estudios (784 pacientes)

- Los suplementos orales y la alimentación por sonda:
 - Redujeron de manera significativa el pico de glucosa postprandial, la concentración pico de glucemia y el área bajo la curva de glucosa
 - Disminuyeron el requerimiento de insulina
 - Menores complicaciones

"Utilizado a largo plazo, el soporte nutricional específico puede contribuir a la reducción de las complicaciones crónicas de la diabetes"



Elia M, et al. Diabetes Care 2005;28:2267-2279.

Diapositiva 7

Diabetes Resumen

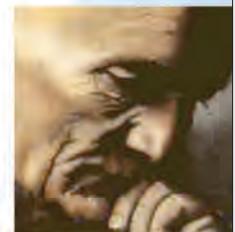
- El manejo óptimo de la diabetes produce un control glucémico y lipémico capaz de mejorar los resultados metabólicos, reducir las complicaciones y mejorar la calidad de vida
- La terapia nutricional es un componente fundamental en el manejo de la diabetes
- Las fórmulas específicas para diabéticos ayudan a mejorar la glucemia y satisfacen las recomendaciones de control de la glucosa



Diapositiva 8

Pérdida de peso en pacientes con cáncer

Disminución del consumo diario de alimentos

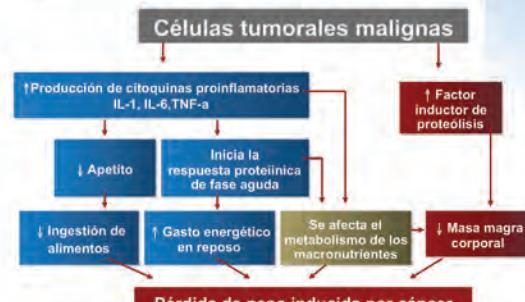


- Problemas mecánicos
 - Tratamiento antineoplásico
 - Aspectos psicológicos
- La solución de los problemas de base y el aumento de la ingestión diaria puede mejorar el estado nutricional y promover el aumento de peso



Diapositiva 9

Causas de pérdida de peso Cambios metabólicos inducidos por cáncer



Diapositiva 10

Pérdida de peso inducida por cáncer versus la inducida por inanición



Adapted from Kotler DP. *Am J Intern Med* 2000;133:622-634.

Diapositiva 11

Acido eicosapentaenoico (EPA)

Estabiliza el peso



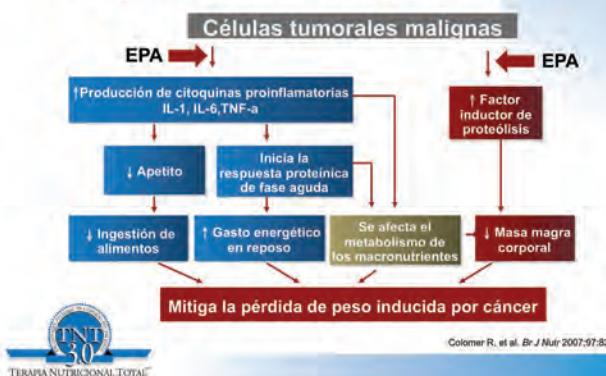
- Acido graso omega-3 (20:5n-3)
- Favorece PGE₃, LTB₅
- Reduce la producción de PGE₂, LTB₄
- Regula la respuesta inflamatoria
- Disminuye
 - La producción de citoquinas
 - Los niveles y actividad del FIP
- Estabiliza el peso en los pacientes con tumores sólidos



Augat DA, et al. *J PEN* 2009;33:472-500

Diapositiva 12

Efecto del EPA en la pérdida de peso inducida por cáncer



Colomer R, et al. *Br J Nutr* 2007;97:823-831.

Diapositiva 13

Estudios clínicos de EPA: Peso		
Estudio	Diseño	Resultado
Wigmore et al: <i>Nutrition</i> 1996;12:27	Cáncer pancreático, 2.2 g EPA, 12 semanas; pérdida de peso antes de la suplementación, 2.9 kg/mes	Estabilización del peso
Wigmore et al: <i>Nut Cancer</i> 2000;36:177	Cáncer pancreático, 6 g EPA/día, 12 semanas; pérdida de peso antes de la suplementación, 2.0 kg/mes	Estabilización del peso
Bruera et al: <i>J Clin Oncol</i> 2003;21:129	Distintos tipos de tumor, 1.8 g EPA/día, 2 semanas; pérdida de peso antes de la suplementación >5%	Estabilización del peso
Fearon et al: <i>Gut</i> 2003;52:1479	Fórmula enriquecida con EPA en caquexia por cáncer 2x/día	Estabilización del peso



Diapositiva 14

Resumen (Nutrición y Cáncer)

La terapia de soporte nutricional debe ser parte integral del tratamiento

- El EPA ayuda a
 - Atenuar algunas alteraciones metabólicas
 - Estabilizar el peso y la masa magra corporal
 - Reducir las complicaciones infecciosas



Diapositiva 15

Alteraciones metabólicas en la insuficiencia renal

Alteración metabólica	Insuficiencia renal aguda	Insuficiencia renal crónica	Insuficiencia renal crónica en diálisis
Estado nutricional deficiente	+-	++	+++
Catabolismo	+++	+	++
Pérdida de proteínas	++	+	+++



Diapositiva 16

Insuficiencia renal aguda

- Puede manifestarse como insuficiencia renal exclusivamente
- Puede presentarse como parte de un síndrome de disfunción orgánica múltiple en las unidades de cuidado intensivo
- Cuando se desarrolla como parte de un síndrome de disfunción orgánica múltiple presenta:
 - Estado hipercatabólico
 - Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS)



Diapositiva 17

Terapia nutricional

Lesión renal aguda

- Estimar las necesidades de macronutrientes en concordancia con la gravedad de la enfermedad subyacente
- Se prefiere la nutrición enteral
 - Fórmulas ricas en proteína
- Los pacientes con desequilibrio electrolítico grave deben recibir
 - Fórmulas enterales diseñadas específicamente



Brown RO, et al. JPEN 2010;34:366-377.

Diapositiva 18

Terapia nutricional

Enfermedad renal crónica sin diálisis

Nutriente	Ingestión
Calorías	35 kcal/kg/día
Proteína	0.55-0.60 g/kg/día
Fosfato	600-1000 mg/día*
Potasio	1500-2000 mg/día*
Líquidos	1.000 + volumen urinario*
Vía	Preferiblemente oral, luego enteral y, por último, parenteral
Fórmula	Estándar en el corto plazo (<5 días) como suplementación enteral u oral Fórmula especializada (baja en proteinas, con reducción del contenido de electrolitos) en terapias >5 días

* Ajustar en casos individuales.



Brown RO, et al. JPEN 2010;34:366-377.

Diapositiva 19

Terapia nutricional Enfermedad renal crónica en diálisis

Nutriente	Ingestión
Calorías	35 kcal/kg/día
Proteína	1.2–1.5 g/kg/día
Fosfato	800–1000 mg/día*
Potasio	2000–2500 mg/día*
Sodio	1.8–2.5 g/día
Líquidos	Sin restricción*
Vitaminas	Ácido fólico (1 mg/día), piridoxina (10–20 mg/día) y vitamina C (30–60 mg/día), vitamina D según los niveles de calcio, fósforo y PTH
Vía	Preferiblemente oral, luego enteral y, por último, parenteral
Fórmula	Estándar para la suplementación oral Fórmula especializada (fórmula para diálisis) en alimentación por sonda

* Ajustar en casos individuales



Diapositiva 20

Puntos clave

- La diabetes, el cáncer y la enfermedad renal representan una gran carga para la sociedad y para el individuo
- La terapia nutricional es una parte fundamental del cuidado de estos pacientes
- Cada enfermedad tiene requerimientos nutricionales específicos
- El conocimiento detallado de las fórmulas nutricionales específicas puede ser de utilidad para los médicos en la prescripción de la terapia nutricional



TNT 3.0, Sesión 14

Funciones, trabajo en equipo y formación de grupos

Diapositiva 1

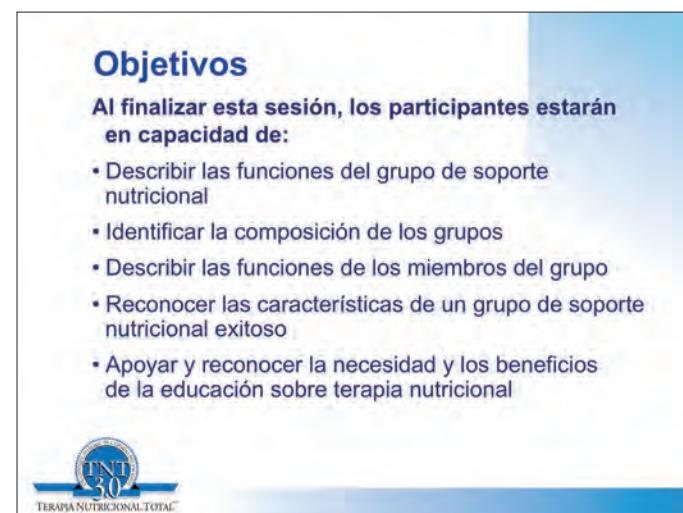


**Funciones, Trabajo en Equipo
y Formación de Grupos**

TNTTM 3.0
TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Sesión 11

Diapositiva 2



Objetivos

Al finalizar esta sesión, los participantes estarán en capacidad de:

- Describir las funciones del grupo de soporte nutricional
- Identificar la composición de los grupos
- Describir las funciones de los miembros del grupo
- Reconocer las características de un grupo de soporte nutricional exitoso
- Apoyar y reconocer la necesidad y los beneficios de la educación sobre terapia nutricional

TNTTM 3.0
TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Diapositiva 3



El interés en la nutrición abre el camino a los grupos de soporte nutricional (GSN)



TNTTM 3.0
TERAPIA NUTRICIONAL TOTAL™

Goldmann DA, et al. JAMA 1973;222:1360-1364.
Kaminski MV Jr, et al. Am J Hosp Pharm 1974;31:228-235.

Diapositiva 4

Beneficios del trabajo en equipo

Reducción de las complicaciones relacionadas con el catéter

Complicaciones relacionadas con el catéter	Sin GSN	Con GSN
Complicaciones en la colocación	33.0%	3.7%
Sepsis	26.2%	1.3%



Ninomi AE. JAMA 1980;243:1906-1908.

Diapositiva 5

Beneficios del trabajo en equipo

Reducción de las complicaciones metabólicas

Complicaciones metabólicas	Sin equipo	Con equipo
Electrólitos	36.0%	2.8%
pH	18.7%	2.8%
Coma hiperglucémico	6.7%	0%
Hipoglucemia	10.4%	0%



Ninomi AE. JAMA 1980;243:1906-1908.

Diapositiva 6

Crecimiento de los grupos de soporte nutricional



1990s:
10% de los hospitales de USA tenían más de 500 equipos de soporte nutricional



Wesley JR. Nutr Clin Pract 1995;10:219-228.

Diapositiva 7

Organizaciones interdisciplinarias de nutrición clínica en pro de un mejor cuidado del paciente

1975: Sociedad Brasileña de Nutrición Parenteral y Enteral (SBNPE)

1976: American Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN)

1979: European Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN)

1986: Asociación Colombiana de Nutrición Clínica (ACNC)

1992: British Association of Parenteral and Enteral Nutrition (BAPEN)



Diapositiva 8

Grupos de soporte nutricional exitosos

Características comunes

- Equipos multidisciplinarios de especialistas
- Su práctica se rige por protocolos basados en la evidencia
- Dirigidos por un médico



Reynolds N, et al. Gut 1995;37:740-742.
Schneider PJ. Nutr Clin Pract 2006;21:62-67.
Gales BJ, et al. Ann Pharmacother 1994;28:227-235.

Diapositiva 9

Grupos de soporte nutricional exitosos

Práctica



Los equipos de soporte nutricional que obtienen los mejores resultados:

- Manejan activamente a sus pacientes a través de rondas clínicas diarias
- El cuidado se rige por protocolos estandarizados



Gales BJ, et al. Ann Pharmacother 1994;28:227-235.

Diapositiva 10

Los equipos exitosos Optimizan el uso adecuado de la nutrición parenteral

	Antes del equipo	Después del equipo
Nutrición parenteral adecuada	71.3%	83.4%
Nutrición parenteral inadecuada	16.5%	8.9%



Sriam K, et al. Nutrition 2010;26:735-739.

Diapositiva 11

Funciones del grupo de soporte nutricional

- Identificar a los pacientes en riesgo nutricional
- Identificar la necesidad de soporte nutricional
- Identificar la vía adecuada de soporte nutricional
- Identificar y prevenir las complicaciones del soporte nutricional



Diapositiva 12

Grupo de soporte nutricional

Composición

Depende del tamaño del hospital, el número de pacientes, las funciones y el presupuesto

Miembros del equipo:

- Médico especialista
- Nutricionista
- Enfermero
- Farmacéutico
- Otros: Terapeutas físicos y ocupacionales, trabajadoras sociales, administrativos e investigadores



Bachoff SC, et al. Ger Med Sci 2009 Nov 18;7:Doc20.

Diapositiva 13

Miembros del grupo de soporte nutricional

Destrezas necesarias

Conocimiento sobre:

- El estado clínico del paciente
- El estado nutricional del paciente y sus necesidades
- Estado del acceso vascular/enteral
- Fórmulas de nutrición enteral y parenteral



Diapositiva 14

Funciones del grupo de soporte nutricional

El médico especialista:

- Dirige el equipo
- Define las indicaciones de la terapia nutricional (pertinencia)
- Prescribe la nutrición
- Maneja el acceso vascular/enteral
- Lleva a cabo las rondas diarias
- Interactúa con los médicos tratantes



Diapositiva 15

Funciones del grupo de soporte nutricional

El Nutricionista

- Valora el estado nutricional
- Calcula las necesidades nutricionales
- Registra la ingestión diaria estimada
- Dirige la vigilancia metabólica del paciente
- Participa en las rondas diarias
- Interactúa con los médicos tratantes



Diapositiva 16

Funciones del grupo de soporte nutricional

La enfermera:

- Cuida los catéteres y las sondas de alimentación
- Ofrece vigilancia metabólica y clínica
- Monitorea los indicadores de mejoría de la calidad
- Participa en las rondas diarias
- Interactúa con los médicos tratantes



Diapositiva 17

Funciones del grupo de soporte nutricional

El farmacéutico:

- Proporciona la farmacovigilancia
- Maneja la premezcla de la nutrición parenteral
- Revisa las posibles interacciones entre medicamentos
- Participa en las rondas diarias
- Interactúa con los médicos tratantes



Diapositiva 18

Funciones del grupo de soporte nutricional

Todos los miembros del equipo:

- Desarrollan guías y protocolos
- Educación
 - De los miembros del equipo
 - De otros profesionales de la salud
 - Para los administrativos
- Investigación
- Publicación



Equipo de soporte nutricional en Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia



Diapositiva 19

Equipo de soporte nutricional

- Aún si no existe un grupo formal, los pacientes pueden recibir un soporte nutricional óptimo
- Es posible optimizar el soporte nutricional cuando todas las disciplinas necesarias cooperan y se comunican para manejar la terapia nutricional



Diapositiva 20

Importancia de la educación

- Los profesionales de la salud deben recibir educación y entrenamiento en soporte nutricional
- El cuidado del paciente debe estar a cargo de un grupo multidisciplinario
- Los hospitales deben tener un comité directivo de nutrición



Collaborating Nutrition Support for Adults: Oral Nutrition Support, Enteral Tube Feeding and Parenteral Nutrition: Methods, Evidence & Guidance. London, National Collaborating Centre for Acute Care, 2006; <http://www.nice.org.uk/nicemedia/live/10978/29981/29981.pdf>. Accessed May 11, 2010.

Diapositiva 21

Puntos clave

- Los equipos de soporte nutricional optimizan los costos y eficiencia de la terapia nutricional
- Las funciones principales de los equipos de soporte nutricional son: identificar, valorar y manejar el acceso y la administración de la terapia nutricional
- Composición ideal del equipo
 - Médico (director)
 - Nutricionista
 - Enfermera
 - Farmacéutico
- La educación básica y su continuidad son de importancia crítica



¿Cómo piensa cambiar su práctica nutricional?

- Evalúe las barreras
- Identifique el personal con ideas afines
- Obtenga información
- Convenza a los administradores
- Eduque
- Aplique las guías existentes
- Investigue



