

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**“DIETA ENTERAL ESTÁNDAR VS. ESPECIALIZADA:
IMPLICACIÓN EN MORBI-MOTALIDAD EN PACIENTES
CRÍTICAMENTE ENFERMOS CON SOPORTE
MECÁNICO VENTILATORIO”**

Estudio clínico controlado, doble ciego, realizado en la Unidad de Terapia Intensiva y Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de la Ciudad de Guatemala

junio-agosto 2010

**Maria Luisa Domínguez Hernández
Blanca Nohemí Juárez Marroquín
Sindy Nicté Méndez Soveranis
Ana Liss Perdomo Mendizábal
Ana Beatriz Sontay Chan**

Médico y Cirujano

Guatemala, septiembre 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“DIETA ENTERAL ESTÁNDAR VS. ESPECIALIZADA:
IMPLICACIÓN EN MORBI-MOTALIDAD EN PACIENTES
CRÍTICAMENTE ENFERMOS CON SOPORTE
MECÁNICO VENTILATORIO”**

Estudio clínico controlado, doble ciego, realizado en la Unidad de Terapia Intensiva y Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de la Ciudad de Guatemala

junio-agosto 2010

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

POR

**Maria Luisa Domínguez Hernández
Blanca Nohemí Juárez Marroquín
Sindy Nicté Méndez Soveranis
Ana Liss Perdomo Mendizábal
Ana Beatriz Sontay Chan**

Médico y Cirujano

Guatemala, septiembre 2010

El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que:

Las estudiantes:

Maria Luisa Domínguez Hernández	200210518
Blanca Nohemí Juárez Marroquín	199819728
Sindy Nicté Méndez Soveranis	200210208
Ana Liss Perdomo Mendizábal	200216030
Ana Beatriz Sontay Chan	200210224

han cumplido con los requisitos solicitados por esta facultad, previo a optar al Título de Médico y Cirujano, en el grado de **Licenciatura**, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

**“DIETA ENTERAL ESTÁNDAR VS. ESPECIALIZADA:
IMPLICACIÓN EN MORBI-MORTALIDAD EN PACIENTES
CRÍTICAMENTE ENFERMOS CON SOPORTE
MECÁNICO VENTILATORIO”**

Estudio clínico controlado, doble ciego, realizado en la Unidad de Terapia Intensiva y Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de la Ciudad de Guatemala

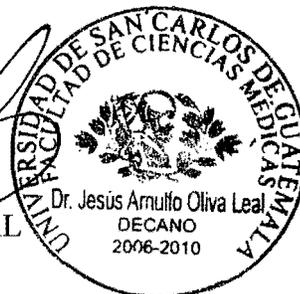
junio-agosto 2010

Trabajo asesorado por el Dr. Jorge Luis Ranero Meneses y revisado por el Dr. Danilo Oliverio Morales Andrade, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la ciudad de Guatemala, 7 de septiembre del 2010


DR. JESUS ARNULFO OLIVA LEAL
DECANO



El Coordinador de la Unidad de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hace constar que:

Las estudiantes:

Maria Luisa Domínguez Hernández	200210518
Blanca Nohemí Juárez Marroquín	199819728
Sindy Nicté Méndez Soveranis	200210208
Ana Liss Perdomo Mendizábal	200216030
Ana Beatriz Sontay Chan	200210224

han presentado el trabajo de graduación titulado:

**“DIETA ENTERAL ESTÁNDAR VS. ESPECIALIZADA:
IMPLICACIÓN EN MORBI-MORTALIDAD EN PACIENTES
CRÍTICAMENTE ENFERMOS CON SOPORTE
MECÁNICO VENTILATORIO”**

Estudio clínico controlado, doble ciego, realizado en la Unidad de Terapia Intensiva y Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de la Ciudad de Guatemala

junio-agosto del 2010

El cual ha sido **revisado y corregido**, y al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Unidad, se les autoriza a continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el siete de septiembre del dos mil diez.



Dr. Edgar Rodolfo De León Barillas
Coordinador
Unidad de Trabajos de Graduación

Guatemala, 7 de septiembre del 2010

Doctor
Edgar Rodolfo De Leon Barillas
Unidad de Trabajos de Graduación
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. De Leon:

Le informo que las estudiantes abajo firmantes,

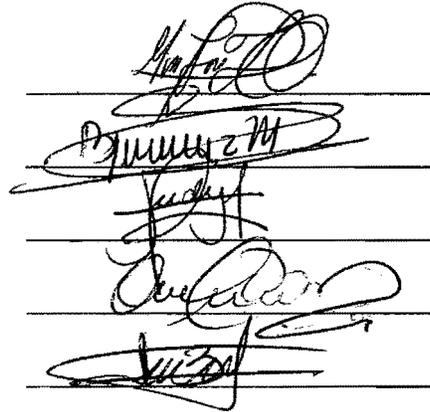
Maria Luisa Domínguez Hernández

Blanca Nohemí Juárez Marroquín

Sindy Nicté Méndez Soveranis

Ana Liss Perdomo Mendizábal

Ana Beatriz Sontay Chan



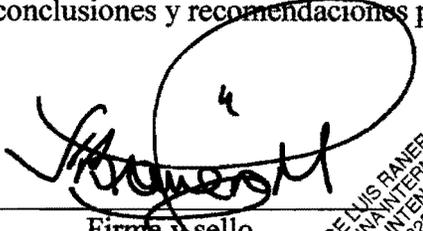
Presentaron el informe final del Trabajo de Graduación titulado:

**“DIETA ENTERAL ESTÁNDAR VS. ESPECIALIZADA:
IMPLICACIÓN EN MORBI-MORTALIDAD EN PACIENTES
CRÍTICAMENTE ENFERMOS CON SOPORTE
MÉCANICO VENTILATORIO”**

Estudio clínico controlado, doble ciego, realizado en la Unidad de Terapia Intensiva y Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social de la Ciudad de Guatemala

junio-agosto del 2010 ~

Del cual como asesor y revisor nos responsabilizamos por la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.


Firma y sello
Asesor
DR. JORGE LUIS RANERO M.
MEDICINA INTENSIVA
TERAPIA INTENSIVA
COL. 8232

DANILO O. MORALES ANDRADE
MEDICO Y CIRUJANO
Colegiado 7131


Firma y sello
Revisor



*Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
Hospital General de Enfermedades
Departamento de Medicina Interna*

Comité de Ética, Investigación y Docencia

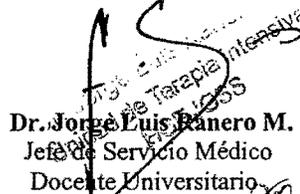
Guatemala, 24 de febrero de 2010

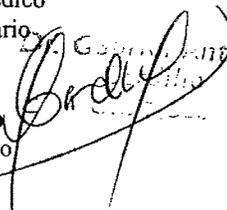
A quien corresponda:

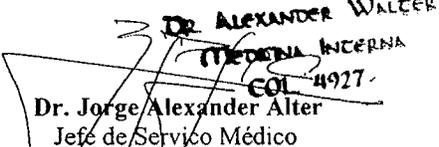
Por medio de la presente, hacemos constar que luego de haber tenido a la vista el proyecto de investigación de tesis: Dieta enteral estándar vrs especializada: Implicación en morbimortalidad en pacientes críticamente enfermos con soporte mecánico ventilatorio, este ha sido autorizado para realizarse en la Unidad de Terapia Intensiva del hospital, en virtud que cumple con las normas de investigación y respeto de la ética que el Departamento solicita.

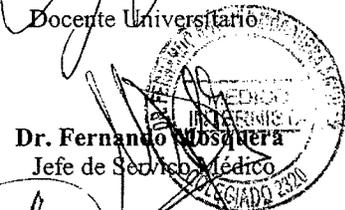
Sin otro particular,

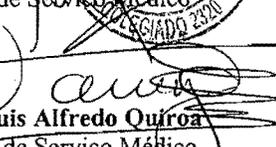

Dr. Roberto Estrada
 Jefe de Departamento



Dr. Jorge Luis Ranero M.
 Jefe de Servicio Médico
 Docente Universitario


Dr. Gabriel Cardillo
 Jefe de Servicio Médico


Dr. Alexander Walter
 Medicina Interna
 COL 4927
Dr. Jorge Alexander Alter
 Jefe de Servicio Médico
 Docente Universitario



Dr. Fernando Molsaner
 Jefe de Servicio Médico


Dr. Luis Alfredo Quiroa
 Jefe de Servicio Médico
 cel 5868

c.c: rchivo

RESUMEN

Objetivo: Comparar la dieta enteral especializada con una dieta enteral estándar, en relación a morbilidad, pronóstico de mortalidad, condición de egreso y niveles CO_2 , en el paciente con más de 24 horas de ventilación mecánica. **Metodología:** Estudio clínico controlado, doble ciego, en 24 pacientes ingresados en dicho hospital entre 23 de junio y 4 de agosto de 2010. Se obtuvo una muestra de 24 pacientes en total, a 12 pacientes se les administró dieta enteral especializada y a los otros 12 dieta enteral estándar. En el programa SPSS 15.0 se analizaron las variables de escala de SOFA (Sequential Organ Failure Assessment), APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) y Niveles de CO_2 , en el cual, se utilizó el estadístico t de student con un alfa de 0.05 y se determinó que si el valor obtenido era mayor a 1.76 (t crítico), se rechazarían las hipótesis nulas. Para analizar la variable de Condición de egreso se utilizó la distribución f de Fisher con un alfa de 0.05, en el que se determinó que si el valor obtenido era mayor a 2.81 (valor crítico), se rechazaría la hipótesis nula. **Resultados:** La media obtenida en la escala de SOFA, de los pacientes que recibieron dieta enteral especializada, al ingreso y egreso fue de 4.80 y 3.58 puntos respectivamente, y la media obtenida de los pacientes que recibieron dieta enteral estándar, al ingreso y egreso fue de 2.20 y 4.42 puntos respectivamente. La media obtenida en la escala de APACHE, de los pacientes que recibieron dieta enteral especializada, al ingreso y egreso fue de 31.20 (75% probabilidad de muerte) y 12.42 (15 % probabilidad de muerte) puntos respectivamente, y la media obtenida de los pacientes que recibieron dieta enteral estándar, al ingreso y egreso fue de 20.80 (40% probabilidad de muerte) y 12.92 (15% probabilidad de muerte) puntos respectivamente. La media de los niveles de CO_2 , de los pacientes que recibieron dieta enteral especializada, al ingreso fue de 18.84 mEq/Lt y al egreso 26.33 mEq/Lt y la media obtenida de los pacientes que recibieron dieta enteral estándar al ingreso fue de 21.40 mEq/Lt y al egreso 25 mEq/Lt. Condición de egreso, dentro del estudio hubo 4 fallecidos: 2(16.7%) de cada tipo de dieta y 20 pacientes egresados vivos (83.3%). Los valores de t y p obtenidos en la escala de SOFA, escala de APACHE II, niveles de CO_2 y condición de egreso fueron estadísticamente no significativos, por lo que se rechazaron las hipótesis alternas. **Conclusiones:** Según lo observado y a pesar de las diferencias específicas entre una dieta y otra, concluimos que el tipo dieta no influye en relación a morbilidad, pronóstico de mortalidad, condición de egreso y niveles CO_2 .

Palabras clave: Dieta enteral, críticamente enfermo, SOFA, APACHE II.

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Objetivos	3
3. Marco Teórico	5
3.1 Contextualización del área de estudio	5
3.2 Soporte nutricional en paciente críticamente enfermo	6
3.3 Requerimientos de macronutrientes y micronutrientes	8
3.4 Soporte nutricional en unidad de terapia intensiva	10
3.5 Rutas de administración de soporte nutricional	11
3.6 Ventilación mecánica	20
3.7 Relación de la nutrición con la ventilación mecánica	25
3.8 Escala de APACHE II	27
3.9 Escala de SOFA	30
4. Hipótesis	31
5. Metodología	33
5.1 Tipo y diseño de la investigación	33
5.2 Unidad de análisis	33
5.3 Población y muestra	34
5.3.1 Población o universo	34
5.3.2 Marco muestral	34
5.3.3 Muestra	34
5.4 Selección de los sujetos a estudio	34
5.5 Definición y operacionalización de variables	38
5.6 Técnicas, procedimientos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos	40
5.7 Procesamientos y análisis de datos	44
5.8 Ética de Investigación	45
5.9 Alcances y límites	46
6. Resultados	49
7. Discusión	51
8. Conclusiones	55
9. Recomendaciones	57
10. Referencias bibliográfica	59
11. Anexos	65

1. INTRODUCCIÓN

La práctica médica debe realizarse de una manera integral en todo paciente, esto incluye atender las necesidades terapéuticas nutricionales, comprender a fondo el manejo nutricional y su importancia, especialmente en pacientes críticamente enfermos, en quienes una nutrición inadecuada o simplemente el ayuno pueden ser perjudiciales para su evolución.⁽¹⁾ Es necesario evaluar el estado clínico de cada paciente de manera individual en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) y Unidad de Cuidados Intermedios (UCI), lo que representa: elegir el tipo de aporte nutricional adecuado para suplir sus demandas metabólicas y evitar de esta forma una emaciación física y una catabolia excesiva en su organismo, por tanto, la provisión correcta y oportuna de energía y nutrientes puede mejorar la sobrevida de los pacientes.

Se debe iniciar el soporte nutricional en UTI y UCI, tan pronto como las condiciones del paciente lo permitan. En cuanto a la ruta de administración, existen varios estudios que comparan la nutrición enteral y la nutrición parenteral, en los cuales se ha evidenciado que la vía enteral es también la menos perjudicial, con menor probabilidad de morbilidad séptica, no se obvian los mecanismos de ingestión y absorción de los nutrientes.⁽²⁾

Una vez elegida la vía de administración, se debe decidir entre los diferentes tipos de dieta enteral que nos ofrece la nutrición artificial, en la unidad de cuidado crítico se prefiere administrar la dieta enteral estándar por múltiples factores, entre los que podemos mencionar: menor costo económico, fácil preparación, y mayor disponibilidad, sin embargo esto se puede traducir en mayor tiempo de ventilación mecánica por los productos resultantes de la degradación de carbohidratos lo que hace difícil disminuir los parámetros ventilatorios, lo que resulta en mayor tiempo de estancia hospitalaria.⁽³⁾

En estudios previos se ha comprobado que el uso de dietas especializadas disminuye la morbi-mortalidad asociada al uso de ventilación mecánica, esto es debido a que las dietas especiales son fórmulas voluntariamente desequilibradas para adaptarse a diversas situaciones metabólicas, es decir, disminuir el porcentaje

de carbohidratos en los pacientes con soporte ventilatorio y aumentar el aporte de grasas y proteínas para lograr un aporte adecuado de calorías, esto disminuirá el tiempo de uso del ventilador mecánico ya que el metabolismo de los hidratos de carbono se catabolizan a CO₂ y agua, lo cual se traduce clínicamente a un aumento importante del trabajo respiratorio. ^(4,5)

Para determinar un adecuado manejo terapéutico en pacientes de UTI y UCI, esto incluye un adecuado aporte nutricional, se miden varios parámetros físicos, clínicos, bioquímicos y hemodinámicos. En la literatura existen múltiples puntuaciones, que incluyen dichos parámetros, diseñadas para evaluar la gravedad de los pacientes críticos y para predicción de síndrome de disfunción multiorgánica, morbilidad y mortalidad. Dos de los más usados y sencillos es la escala de SOFA para evaluar morbilidad y la escala de APACHE II para el riesgo de mortalidad. ^(6,7)

El presente estudio clínico controlado investiga la implicación en morbilidad y mortalidad de la dieta enteral estándar vs especializada, en pacientes críticamente enfermos con soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. En el proceso se hace una revisión diaria de las fichas clínicas de dichos pacientes y se llena una boleta de recolección de datos, en la que se recopilan los parámetros necesarios para calcular la escala de SOFA y APACHE II de cada paciente al ingreso y al egreso del estudio. Lo cual muestra que la morbilidad, el pronóstico de mortalidad, la condición de egreso y niveles de CO₂ de los pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica, no tiene diferencia estadísticamente significativa en relación al tipo de dieta administrada. Con esto aceptamos nuestras hipótesis nulas, en las cuales planteamos que los parámetros, antes mencionados, no difieren en relación al tipo de dieta administrada.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Comparar la dieta enteral especializada con una dieta enteral estándar, en relación a morbilidad, pronóstico de mortalidad, condición de egreso y niveles CO_2 , en el paciente que se encuentre con más de 24 horas de ventilación mecánica.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar la morbilidad del paciente, inferida a través de la escala de SOFA, en relación al tipo de dieta administrada, comparando el puntaje obtenido al ingreso y al egreso.
2. Determinar el pronóstico de muerte del paciente, según la escala de APACHE II respecto al tipo de dieta administrada, comparando el puntaje obtenido al ingreso y al egreso.
3. Determinar la condición de egreso del paciente, en relación al tipo de dieta administrada.
4. Cuantificar los niveles de CO_2 del paciente en gases arteriales, en relación al tipo de dieta administrada, comparando los niveles obtenidos al ingreso y al egreso.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO ⁽⁷⁾

En Guatemala, como una consecuencia de la Segunda Guerra Mundial y la difusión de ideas democráticas propagadas por los países aliados, se derrocó al gobierno interino del General Ponce Vaides quien había tomado el poder después de una dictadura de 14 años por el General Jorge Ubico, y se eligió un Gobierno democrático, bajo la presidencia del Dr. Juan José Arévalo Bermejo.

El Gobierno de Guatemala de aquella época, gestionó la venida al país, de dos técnicos en materia de Seguridad Social. Ellos fueron el Lic. OSCAR BARAHONA STREBER (costarricense) y el Actuario WALTER DITTEL (chileno), quienes hicieron un estudio de las condiciones económicas, geográficas, étnicas y culturales de Guatemala. El resultado de este estudio lo publicaron en un libro titulado "Bases de la Seguridad Social en Guatemala".

Al promulgarse la Constitución de la República de aquel entonces, el pueblo de Guatemala, encontró entre las Garantías Sociales en el Artículo 63, el siguiente texto: "SE ESTABLECE EL SEGURO SOCIAL OBLIGATORIO".

El 30 de Octubre de 1946, el Congreso de la República de Guatemala, emite el Decreto número 295, "LA LEY ORGANICA DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL". Se establece así un Régimen Nacional, Unitario y Obligatorio. Esto significa que debe cubrir todo el territorio de la República, debe ser único para evitar la duplicación de esfuerzos y de cargas tributarias; los patronos y trabajadores de acuerdo con la Ley, deben de estar inscritos como contribuyentes, no pueden evadir esta obligación, pues ello significaría incurrir en la falta de previsión social.

Se crea así "Una Institución autónoma, de derecho público de personería jurídica propia y plena capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones, cuya finalidad es aplicar en beneficio del pueblo de Guatemala, un Régimen Nacional,

Unitario y Obligatorio de Seguridad Social, de conformidad con el sistema de protección mínima" (Cáp. 1°, Art. 1°).

Posteriormente se inicia con la construcción de dicha institución la cual es terminada en 1968 y a partir de ahí inicia el funcionamiento del Hospital, en ese momento conformado por las unidades de Emergencias, Encamamiento de Cirugía General y Medicina Interna como también la Unidad de Terapia Intensiva en la cual se manejaban pacientes con patologías agudas y estaba a cargo de médicos neumólogos y cardiólogos, esta unidad contaba con 6 camas.

En 1988 se establece la Unidad de Terapia Intensiva como tal y se crea la Unidad de Cuidados Intermedios con 6 y 15 camas respectivamente y se asigna un medico ya con la especialidad de Cuidados Intensivos.

Luego en 1997 se reduce la unidad de Cuidados Intermedios a 6 camas ya que se consideraba que se destinaba un alto costo económico hacia esta unidad ya que los pacientes ingresados en esta, eran únicamente pacientes de transición.

En el transcurso del año 2009 se realiza la última remodelación a la Unidad de Terapia Intensiva y Unidad de Cuidados Intermedios aumentando su capacidad a 10 y 8 pacientes, secundario al aumento de cobertura hacia los departamentos, siendo esta Institución un Hospital de Referencia.

3.2. SOPORTE NUTRICIONAL EN EL PACIENTE CRITICAMENTE ENFERMO

3.2.1. Metabolismo en condiciones de estrés

El estrés metabólico puede ser definido como la respuesta que desarrolla el organismo ante cualquier tipo de agresión, consistente en la reorganización de los flujos de substratos energéticos y estructurales, con el fin de contribuir a atenuar las alteraciones producidas en los diferentes sistemas corporales.

La magnitud de esta respuesta metabólica a la enfermedad varía con el tipo e intensidad de la agresión y evoluciona con el tiempo.

La respuesta se divide en dos fases:

- 1) FASE EBB, O DE SHOCK, que se caracteriza por una situación de hipovolemia, hipotensión e hipoxia tisular.
- 2) FASE FLOW, que se desarrolla post – reanimación y tiene como finalidad la de conseguir la estabilidad hemodinámica y un correcto transporte de oxígeno.

La característica principal de esta fase es la presencia de una situación de hipermetabolismo (aumento de gasto energético y del consumo de oxígeno), inducido por el aumento en los niveles circulantes de hormonas contrarreguladoras de la insulina, lo cual conduce a una rápida desnutrición, citocinas, mediadores lipídicos y fragmentos del complemento, cuya mayor intensidad se presenta entre los días 3º y 4º, persistiendo hasta los días 7º a 10º si no existen complicaciones que perpetúen la situación.

Todo este desequilibrio induce los siguientes cambios: 1) Inhibir la síntesis de proteínas 2) Movilizar la grasa del depósito periférico 3) Fomentar la descomposición de glucógeno 4) Aumentar la gluconeogénesis, 5) Producir relativa resistencia a la insulina y 6) Dependencia del metabolismo anaerobio.

A los pacientes sometidos a estrés metabólico se les debe administrar un soporte nutricional, cuya finalidad es la de proporcionar los nutrientes adecuados para prevenir una desnutrición calórica–proteica y sus efectos negativos, preservando la masa tisular, y disminuyendo el empleo de los depósitos endógenos de sustratos. Al mismo tiempo se pretende mantener y/o mejorar las funciones orgánicas, los parámetros evolutivos (morbilidad, estancia hospitalaria) y la mortalidad.

Es importante considerar que un soporte nutricional precoz y específico, especialmente si se realiza por vía enteral, bloquea la respuesta hipercatabólica e hipermetabólica y es más beneficioso para los pacientes que un soporte tardío o por vía parenteral. ⁽⁸⁾

3.3. REQUERIMIENTOS DE MACRONUTRIENTES Y MICRONUTRIENTES EN PACIENTES DE CUIDADO CRÍTICO

El aporte de los requerimientos energéticos y proteicos a los pacientes críticos es complejo, dado que debe tener en cuenta tanto las circunstancias clínicas del paciente, como su momento evolutivo. La primera fase del proceso es la del cálculo de las necesidades nutricionales de cada paciente para, que en una fase posterior, se proceda a la distribución del aporte calórico entre los tres componentes del mismo: proteínas, hidratos de carbono y grasas.

Es importante considerar no sólo el aspecto cuantitativo del aporte de estos macronutrientes, sino que también la calidad del mismo, seleccionando entre las diversas posibilidades disponibles. El papel de los micronutrientes, hasta hace poco considerado de segundo orden, se muestra cada día más importante en los pacientes críticos.

Existen múltiples formas para calcular los requerimientos energéticos de cada individuo, dentro de estos el más simple consiste en administrar 25 Kcal/Kg si se desea que adelgace, 30 Kcal/Kg si se pretende mantener el peso y 35 Kcal/Kg si se desea que aumente de peso.

Sin embargo, existen métodos más fidedignos para realizar estos cálculos, mediante la medición del Gasto Energético (GET) el cual se calcula sumando el Gasto energético basal (GEB), y el Gasto energético de la actividad (GEA), existiendo para el efecto dos diferentes tipos de ecuaciones:

3.3.1. Ecuación de Harris-Benedict: ⁽⁹⁾

$$\text{Hombres: GEB} = 66,47 + (13,75 \times P) + (5 \times T) - (6,75 \times E)$$

$$\text{Mujeres: GEB} = 665,1 + (9,56 \times P) + (1,85 \times T) - (4,68 \times E)$$

3.3.2. Ecuación de Fick: ⁽⁹⁾

(Útil para pacientes con catéter en la arteria pulmonar)

$$\text{GEV: } (SaO_2 - SvO_2) \times GC \times Hb \times 95.18$$

3.3.3. Carbohidratos en el paciente crítico:

La glucosa continúa siendo el principal sustrato calórico en el paciente crítico en general, aún cuando en algunas situaciones de agresión la fuente energética sea mixta (hidratos de carbono y grasa). Los hidratos de carbono constituyen entre el 50 y el 70% de las calorías no proteicas en el metabolismo. Una perfusión de glucosa a 4 mg/Kg/min sólo suprime la neoglucogénesis al 50% y además suprime el catabolismo proteico en un 10%-15%; por lo que se recomienda que el aporte de glucosa no sobrepase el valor de 5 g/Kg/día y el logro de niveles plasmáticos entre 150 – 180 mg/dl, mejora el balance y disminuye el riesgo de infección, por lo tanto se recomienda que el aporte de glucosa no sobrepase el valor de 5 g/Kg/día. El aporte de glucosa debe ajustarse para intentar que los niveles de glucemia sean inferiores a 140 mg/dl.

3.3.4. Lípidos en el paciente crítico:

Los lípidos son una importante fuente de energía: 1 gramo aporta 9 kcal. Su administración también debe realizarse para prevenir déficits de ácidos grasos esenciales que son componentes estructurales de membranas celulares y participan en la génesis de eicosanoides. Las necesidades basales de lípidos son: a) 1,2-2g/kg/día b) Ácidos grasos Omega-6: mínimo 7% de calorías totales. El aporte debe cubrir las necesidades de ácidos grasos esenciales, por lo que 1-2% de éstas calorías deben ser en forma de ácido linoléico y linolénico. Al aportar lípidos con una nutrición se deben tener en cuenta que el uso de emulsiones lipídicas evita el déficit de ácidos grasos esenciales, permite la administración de gran aporte calórico con poco volumen y discreta osmolaridad, evita efectos secundarios de la administración de cantidades aumentadas de carbohidratos (disfunción hepática por esteatosis, elevada producción de CO₂ que dificulta el destete del ventilador, hiperglicemia), y puede ser administrada por vía periférica. El aporte de lípidos debe suspenderse si los niveles plasmáticos de triglicéridos son superiores a 400 mg/dL.

3.3.5. Proteínas en el paciente crítico:

Durante la respuesta metabólica postraumática existe una movilización masiva del nitrógeno corporal y un notorio incremento del catabolismo proteico. El nitrógeno es transportado desde el músculo, piel, intestino y otros tejidos hacia el hígado, y otros sitios con actividad metabólica elevada, para ser utilizado en la producción de energía y en la síntesis proteica.

El aumento del catabolismo proteico se evidencia por una elevada excreción de Nitrógeno de Urea (BUN), que es proporcional al grado de estrés y puede sobrepasar los 20- 30 g/día. El nitrógeno proviene esencialmente del músculo, que constituye la principal reserva proteica del organismo. Por ello se intenta mantener un balance equilibrado o no muy negativo transcurridos de 5 a 7 días de la fase de pos-agregación.

3.3.6. Vitaminas, minerales y micronutrientes en el paciente crítico:

El aporte de vitaminas, minerales y micronutrientes debe ser diario y es necesario hacer énfasis en el estado nutricional previo del paciente, y el grado y tipo de agresión. Algunas vitaminas tienen importante función antioxidante y pro inmune como las vitaminas A, E y C. El adecuado aporte de fósforo, magnesio y zinc es vital en el paciente crítico. ⁽⁹⁾

3.4. SOPORTE NUTRICIONAL EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA

La meta inicial del soporte nutricional en el paciente crítico es mantener la masa corporal magra, minimizar el catabolismo y maximizar el aporte de nutrientes, dentro de las limitaciones que imponen los distintos grados de falla orgánica. Es de vital importancia bloquear la respuesta hipermetabólica e hipercatabólica, sencillamente porque nunca nadie ha demostrado que el ayuno bajo estas condiciones sea beneficioso. En el paciente crítico no se busca administrar calorías con el propósito de aumentar de peso o crecimiento, sino el aporte de nutrientes, hasta que desaparezca el estrés inicial y la respuesta metabólica subsiguiente. ⁽¹⁰⁾

3.5. RUTAS DE ADMINISTRACIÓN DEL SOPORTE NUTRICIONAL

Independientemente de la ruta de administración de los nutrientes, por lo general, se necesita de 3 a 5 días para lograr el régimen que se persigue, lo que sugiere que se debe iniciar el aporte tan pronto como las condiciones del enfermo lo permitan.

Desafortunadamente en los pacientes en estado grave, las indicaciones para la nutrición enteral (NE) versus nutrición parenteral total (NPT) no parece tan clara como en el paciente hospitalizado estable.

Pero una vez indicada la necesidad de establecer un soporte nutricional, se debe decidir entre las dos opciones que nos ofrecen la nutrición artificial, la nutrición enteral y la parenteral.⁽¹¹⁾

Históricamente siempre ha existido una rivalidad entre el uso de la NPT *versus* NE en algunas patologías. Pero ya casi es clásica la frase de Lee que asevera: “la única indicación de la utilización de la NPT es la contraindicación de la NE”. En la actualidad el axioma “If the gut works, use it” es el criterio clave en la selección de pacientes, lo que nos ha permitido abrir un gran abanico de posibilidades terapéuticas más fisiológicas, disminuyendo significativamente las complicaciones asociadas, en cuanto a número y gravedad de las mismas, y reduciendo también el coste del proceso.⁽¹²⁾

3.5.1. Nutrición Enteral:

Es una técnica de soporte nutricional que consiste en administrar los nutrientes directamente en el tracto gastrointestinal mediante sonda. La vía de acceso más utilizada es la sonda nasogástrica, que consiste en la colocación de la sonda por vía nasal hasta la cavidad gástrica. Indicada en pacientes con estomago e intestino anatómica y funcionalmente conservado y que no requieran reposo pancreático ni sufran enfermedad intestinal alta.⁽¹³⁾

La nutrición enteral tiene como ventajas ser la más fisiológica, permitir la administración de dietas de mayor osmolaridad y en bolos, así como la administración de fármacos.

Como desventaja encontramos la facilidad para extraerse, facilita además el reflujo gastroesofágico, aumentando el riesgo de aspiración.

Aunque la mayoría de los análisis costo/beneficio se han centrado en el soporte nutricional parenteral, los estudios comparativos entre ambos demuestran, de forma creciente, una mejoría en el pronóstico, con reducciones significativas en los índices de mortalidad, en la incidencia de complicaciones mayores, así como el acortamiento de la estancia y los costes hospitalarios. Otros objetivos clínicos como el balance nitrogenado, los niveles de albúmina séricos y la normalización de los estudios de hipersensibilidad tardía, aunque no unánimemente aceptados, parecen conseguirse de forma más satisfactoria con el soporte de nutricional enteral. ⁽¹¹⁾

3.5.1.1. Tipos de dietas enterales.

Las dietas enterales se pueden clasificar en función de diferentes variables. Según el equilibrio nutricional o más específicamente, el contenido proteico, las dietas pueden ser normoproteicas, hiperproteicas y especiales. (Ver anexo, cuadro No. 3)

3.5.1.1.1. Según el tipo de proteína

- **Poliméricas:** La fuente de nitrógeno es en forma de proteínas íntegras; la fuente de hidratos de carbono son almidones parcialmente hidrolizados y los lípidos triglicéridos de cadena larga. Las proteínas, intactas o parcialmente hidrolizadas, proceden de la ovoalbúmina, lactoalbúmina, caseína, proteínas de la carne y de extractos vegetales, especialmente de la soja. Las grasas se encuentran principalmente en forma de triglicéridos de cadena media (MCT) procedentes de aceites vegetales y en menor proporción, aunque suficiente, de triglicéridos de cadena larga (LCT), así como monoglicéridos y diglicéridos (estos dos últimos para mejorar su absorción). Los hidratos

de carbono se presentan, en su mayor parte, en forma de polímeros de glucosa obtenidos por hidrólisis enzimática del almidón de maíz, aunque también contienen cierta cantidad de disacáridos y oligosacáridos de la glucosa, sacarosa, fructosa, maltosa y dextrinomaltosa, los cuales contribuyen a mejorar el sabor.

- **Oligoméricas:** Contienen proteínas hidrolizadas. Los hidratos de carbono proporcionan la mayor parte de la energía junto con los triglicéridos de cadena mediana y larga.
- **Monoméricas o elementales:** Contienen aminoácidos libres. Actualmente están en desuso. También son fórmulas nutricionalmente completas que contienen macronutrientes y micronutrientes, de forma tal, que no requieren una capacidad digestiva intacta para su digestión y absorción. Los hidrolizados de proteínas se encuentran en forma de oligopéptidos de 2-6 aminoácidos (o aminoácidos libres en el caso de las monoméricas) y poca cantidad de grasa. Los hidratos de carbono se encuentran en la misma forma que en las dietas poliméricas, y no contienen fibra alimentaria. La osmolaridad de este tipo de formulaciones es más elevada, debido al mayor número de partículas por unidad de volumen, y se suelen presentar en forma de polvo. ⁽¹³⁾

Por su rapidez y facilidad de absorción, se encuentran indicadas siempre que existan alteraciones severas del tracto gastrointestinal que, en la actualidad, se reducen a los síndromes de malabsorción secundarios a enfermedad inflamatoria intestinal, síndrome de intestino corto, atresia intestinal, fístula biliar y pancreatitis. Este tipo de dietas, prácticamente, ha desplazado a las dietas denominadas como elementales o monoméricas (constituidas por aminoácidos libres en relación 25:65 entre esenciales/no esenciales, mono o disacáridos y un mínimo de grasa en forma de MCT y ácidos

grasos esenciales), al demostrarse su mejor coeficiente de absorción, su menor osmolaridad y su mejor sabor. Factor negativo es su escasa palatabilidad, lo que limita su uso como suplemento oral.

Un aspecto de interés es su contenido de sodio, el cual va a condicionar su concentración y, por tanto, el flujo de agua que tendrá lugar en el yeyuno. Así, en los casos de síndrome de intestino corto, especialmente en aquellos con resecciones extensas del colon, el contenido en sodio deberá incrementarse a más de 90 mmol/L para intentar garantizar la absorción adecuada de sodio y agua. De igual forma a como se señaló con las dietas poliméricas, debe considerarse la suplementación de selenio si su aporte a través de estas dietas es insuficiente, y su uso se va a prolongar en el tiempo. ⁽¹⁴⁾

Existe controversia en la utilización de las dietas monoméricas, respecto de las poliméricas o las oligoméricas estándar, en pacientes con hipermetabolismo. Aunque parece que mejoran la síntesis de proteínas hepáticas y presentan una menor incidencia de diarrea, mantienen peor la masa intestinal sin representar de forma adicional una mayor ventaja en cuanto a su absorción. Algo similar parece ocurrir en los pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal, si bien, como se hará mención con posterioridad, con algunas ventajas suplementarias. Por último, se han diseñado dietas de fórmula definida especiales para aquellas patologías en las que los requerimientos nutricionales de aminoácidos se encuentran alterados de una forma específica, como la insuficiencia hepática, la insuficiencia renal y la inmunodepresión asociada a la agresión. ⁽¹⁵⁾

3.5.1.1.2. Según el contenido proteico

- **Hiperproteicas:** La proporción de proteínas es superior al 20%, con una relación calórico-nitrogenada inferior a 120, lo que las hacen especialmente aconsejables en las fases de estrés metabólico.
- **Normoproteicas:** En este tipo de dieta la proporción de proteínas es similar a una dieta equilibrada, constituyendo un 12-19% del valor calórico total y con una relación calórico-nitrogenada en torno a 120-150 kcal., no proteicas/gramos de nitrógeno.

3.5.1.1.3. Según el aporte calórico

- **Normocalóricas** (Aportan \approx 1 Kcal/ml de fórmula)
- **Hipercalóricas** (> 1.5 Kcal/ml de fórmula)

3.5.1.1.4. Según el contenido en fibra

- Sin / Con fibra

3.5.1.1.5. Según sus indicaciones

- **Completas :**
 - Estándar:** Son fórmulas nutricionales completas y balanceadas cuya distribución calórica es la siguiente Proteínas 8.49 g (14.8%). Grasas 7.48 g (29.2%), grasas saturadas 2.19 g (8.5%), monoinsaturadas 3.27 g (12.7%), poliinsaturados 1.63 g (6.3%). Carbohidratos 31.2 g (54.3%), fructooligosacáridos 1.93 g (1.7%). La dieta enteral estándar proporciona 1 kcal/mililitro.

-Fórmulas especiales u órgano específico: son fórmulas voluntariamente desequilibradas para adaptarse a diversas situaciones metabólicas. El subgrupo denominado como dietas órgano-específicas está diseñado para contrarrestar las alteraciones metabólicas que acontecen en determinadas disfunciones de órganos individuales, con el objetivo de contribuir a su recuperación funcional. En pacientes con insuficiencia respiratoria a menudo se emplean formulaciones ricas en lípidos y pobres en hidratos de carbono para tratar de minimizar la producción de CO₂. Los pacientes con insuficiencia renal a menudo necesitan modificaciones en las proteínas, electrolitos y volumen de las fórmulas. En hepatopatías crónicas son necesarios aportes bajos de sodio y volúmenes también bajos; en la encefalopatía hepática se emplean fórmulas con bajo aporte proteico y ricas en aminoácidos ramificados. Las fórmulas con inmunonutrientes (arginina, omega-3, nucleótidos...) no disminuyen la mortalidad en los pacientes con cirugía mayor electiva o tratados en UCI; en los enfermos con cirugía mayor electiva se observa una disminución en la incidencia de infecciones. (11, 12, 13)

La nutrición enteral especializada para neumópata es bien absorbida, específicamente formulada para pacientes metabólicamente estresados la cual proporciona 1 kcal/ml, cuya distribución calórica es la siguiente: Proteínas 62.7 g/l (16.7%), grasas 93.2 g/l (55.1%) y carbohidratos 105 g/l (28.2%). La distribución calórica de este tipo de dieta, suministra las calorías adecuadas a partir de grasas y carbohidratos para "ahorrar la proteína". Una característica importante del producto es que debido a que las calorías son obtenidas predominantemente de las grasas, la producción de CO₂ es menor que con una dieta estándar.

Suplementos nutricionales: Fórmulas cuya proporción de nutrientes no es adecuada para cubrir los requerimientos de una dieta completa y equilibrada.

3.5.1.1.6. Según la osmolaridad:

- **Isotónicas** (osmolaridad inferior a 350mOsmol/Kg)
- **Moderadamente hipertónicas** (osmolaridad entre 350-550 mOsmol/Kg)
- **Hipertónicas** (osmolaridad es superior a 550mOsmol/Kg).

En general, en la elección de la dieta, debería considerarse que su osmolaridad fuera lo más aproximada a la osmolaridad plasmática, es decir, alrededor de 300mOsm/L, ya que las fórmulas hiperosmolares se suelen asociar a una mayor incidencia de retención gástrica y diarrea.

La forma de presentación distingue a las dietas líquidas de las que vienen en polvo para dilución. Las primeras son las de elección, ya que su administración es más cómoda e higiénica, al no precisar prácticamente manipulación alguna. Según el origen de los nutrientes de la fórmula, se distinguen los homogeneizados de alimentos naturales, que son los más parecidos a las mezclas de alimentos triturados, al ser elaborados a partir de alimentos naturales, y las dietas de fórmula definida, elaboradas a partir de nutrientes puros obtenidos artificialmente de los alimentos.
(15)

Por último, y dependiendo de la forma química de los nutrientes, las dietas pueden clasificarse en poliméricas, oligo-monoméricas o dietas de fórmula definida y dietas modulares.
(16)

Otro grupo de dietas, es específico para la administración intrayeyunal, especialmente en aquellos pacientes con diarrea asociada a la Nutrición Enteral. En otras dietas, el contenido calórico no proteico se realiza fundamentalmente a expensas de los hidratos de carbono, y aunque su osmolaridad es superior, por lo general, son bien toleradas cuando se administran por vía intragástrica e intrayeyunal, lo que las hace apropiadas para pacientes con esteatorrea o hiperlipidemia. ⁽¹⁷⁾

3.5.1.1.7. Dietas modulares o módulos nutricionales:

Constituidos por un solo tipo de nutriente. Pueden utilizarse para enriquecer una fórmula en un nutriente determinado o para elaborar fórmulas para los pacientes cuyas limitaciones o necesidades no se ajusten a los preparados existentes. Los distintos módulos se diferencian entre sí por el tipo de nutriente que los constituyen, así como por la forma química en que se presentan. Aparte de los preparados de vitaminas y minerales, la industria farmacéutica dispone de módulos de distintos tipos de nutrientes para pacientes con fallo cardíaco, quemaduras, malabsorción, síndrome de intestino corto, trastornos del equilibrio ácido base y diselectrolitemias. ⁽¹⁸⁾

Los pacientes que reciben soporte nutricional enteral requieren exactamente la misma monitorización que los que reciben el parenteral. Se hace necesaria la existencia de un protocolo de seguimiento, sobre todo en hospitales donde no existen unidades responsables del seguimiento nutricional y existe una gran variabilidad interindividual en cuanto a nivel de experiencia. Debe prestarse atención, diariamente, a la exploración clínica, a las posibles complicaciones derivadas de las sondas de alimentación, y tolerancia a la dieta (observando la presencia de diarrea, estreñimiento, náuseas, vómitos, distensión abdominal y cuantificación de residuos gástricos). En pacientes graves, no es

infrecuente la existencia de disfunción gastrointestinal que provoca intolerancia. Además, en aquellos que se encuentran bajo intubación orotraqueal hay mayor riesgo de aspiración, que se manifiesta por la demostración de emisión de colorante a través del tubo orotraqueal cuando se adiciona a la formulación a administrar. Hasta que se logre la estabilización, también debe prestarse especial atención al equilibrio hidroelectrolítico y al estado metabólico (p.e. glucemia, estado ácido-base, etc.), que pueden obligar al cambio en la formulación o a realizar ajustes en el ritmo de infusión y en la densidad calórica.⁽¹⁵⁾

3.5.2.Nutrición Parenteral:

Se designa así al aporte de nutrientes por vía intravenosa que se ofrece a pacientes con disfunción del tubo gastrointestinal, desnutridos o en riesgo de desnutrición, que no son aptos para la nutrición enteral.

Es una técnica de asistencia nutricional de alto costo que puede provocar complicaciones graves, por lo que se reserva a casos especiales que no deben rebasar 10% de los que requieren apoyo nutricional. Se estima que aproximadamente 40,000 pacientes la reciben al año. Las variantes principales son la central y la periférica.⁽¹⁹⁾

3.5.2.1.Nutrición parenteral central:

A menudo se le denomina “nutrición parenteral total”. Su contenido de glucosa y emulsión lipídica es alto; en combinación con aminoácidos y electrolitos, origina una fórmula hiperosmolar (1,300 a 1,800 mOsm/L) que debe infundirse en una vena de gran calibre, generalmente la cava superior. Esta modalidad proporciona nutrición completa en un volumen de líquidos razonable, y puede estar concentrada para cubrir los requerimientos de calorías y proteínas de los pacientes que necesitan restricción de líquidos. Indicado cuando hay dificultad o incapacidad para utilizar el tubo digestivo como en el posoperatorio inmediato de cirugía mayor digestiva, en personas de edad avanzada y con desnutrición

moderada o severa, complicaciones en el posoperatorio, obstrucción del aparato digestivo, de tipo benigno o neoplásico, Necesidad de reposo del tubo digestivo, como en: Pancreatitis aguda; enfermedad inflamatoria intestinal, intolerancia o no mejoría clínica con la nutrición enteral, coadyuvante de la quimioterapia y radioterapia; politraumatizados con traumatismo abdominal concomitante. ⁽¹⁹⁾

3.5.2.2. Nutrición parenteral periférica:

Aporta nutrientes de muy baja osmolaridad (< 600 mOsm/L) como suplemento venoso periférico o en enfermos que no pueden utilizar el tubo digestivo durante un corto periodo (dos semanas, aproximadamente), debido a su tolerancia limitada y la existencia de pocas venas periféricas funcionales. Esta indicado cuando las necesidades calóricas – proteicas son poco elevadas, preoperatorio o postoperatorio inmediato, complemento de nutrición enteral, y cuando la nutrición parenteral se utilizara durante 7 días o menos. ⁽¹⁹⁾

3.6. VENTILACIÓN MECÁNICA

La ventilación mecánica es un procedimiento de sustitución de la función ventilatoria normal, siendo su objetivo general paliar y sustituir las deficiencias del sistema respiratorio hasta su reversión.

Las indicaciones clínicas son: corregir la hipoxemia, acidosis respiratoria o deterioro respiratorio progresivo, siendo las indicaciones las siguientes: depresión de los centros respiratorios, disfunción de los músculos respiratorios, descompensación de los musculos respiratorios, descompensación de neumopatías y broncopatías, síndrome de disstres respiratorio, descompensación aguda en EPOC, edema agudo de pulmón, descompensación respiratoria postoperatoria, prevención y tratamiento de atelectasias perioperatorias, situación de shock establecido.

3.6.1. Modalidades de ventilación

3.6.1.1. Controlada:

Sustituye totalmente la función ventilatoria del paciente, independientemente del esfuerzo que el paciente realice. Los ciclos respiratorios serán de la frecuencia, volumen o presión programados.

3.6.1.2. Asistida:

El paciente presenta un esfuerzo respiratorio recogido por el respirador que provoca un disparo del ventilador y el inicio de la inspiración. El operador establece cual es el umbral de dicho esfuerzo. El inicio y el fin de la inspiración pueden regularse por varios parámetros que determina el tipo de modalidad.

3.6.1.3. Ventilación controlada por volumen:

Cuando se alcanza un volumen corriente determinado o un tiempo inspiratorio determinado se cierra la válvula inspiratoria y se abre la espiratoria. La medición será el resultado del producto del flujo inspiratorio y el tiempo determinado. El ciclo se regula por volumen o tiempo.

- Parámetros programados: FiO₂, Volumen tidal, frecuencia respiratoria, R I: E, flujo respiratorio, PEEP.
- Parámetros a vigilar: Volumen tidal inspirado / espirado, Presión pico, meseta, media.

3.6.1.4. Ventilación controlada por presión:

El volumen corriente dependerá de la resistencia del sistema y es el tiempo que marca el fin de la inspiración.

- Parámetros programados: FiO₂, Presión pico, frecuencia respiratoria, R I: E, flujo respiratorio, PEEP
- Parámetros a vigilar: Volumen tidal inspirado / espirado.

3.6.1.5. Ventilación mandataria intermitente IMV:

El aparato suministra ciclos inspiratorios mecánicos a una frecuencia y características determinadas permitiendo que el paciente haga respiraciones espontáneas con volumen corriente, tiempo inspiratorio y flujos propios.

- Parámetros programados: FiO₂; Volumen tidal, frecuencia respiratoria, R I: E, flujo respiratorio de la asistencia, sensibilidad o trigger
- Parámetros a vigilar: Volumen tidal inspirado / espirado, Volumen minuto, frecuencia respiratoria total, Presión pico, meseta, media

3.6.1.6. Ventilación mandataria intermitente sincroniza SIMV:

El ventilador modula la periodicidad del disparo de la inspiración mecánica programada, de modo que coincida con el esfuerzo inspiratorio del paciente. Si no se produce un esfuerzo por parte del paciente, el respirador mandará un ciclo respiratorio, regulado por tiempo; si se produce recibirá un ciclo asistido.

- SIMV con sistema de flujo continuo: se programa un flujo de base que se mantiene constante, este circula y es medido continuamente por la rama inspiratoria y por la espiratoria. El flujo es el mismo mientras el paciente no haga ningún esfuerzo respiratorio. Si este se produce, disminuirá el flujo en la rama espiratoria (el umbral estará previamente establecido) y se interpretará como una demanda al sistema y este enviará un ciclo asistido.
- SIMV con sistemas a demanda: La válvula inspiratoria se abrirá cuando el esfuerzo inspiratorio active el mecanismo de disparo por presión o por flujo.

- Parámetros programados y a vigilar igual que el anterior.

3.6.1.7.Presión de soporte:

Es un modo ventilatorio asistido, la frecuencia y el volumen depende del paciente. El volumen corriente depende de la resistencia del sistema y el parámetro que indica el fin de la inspiración es el flujo inspiratorio que se programa un 25 % por debajo del que inicia la inspiración.

3.6.1.8.Ventilación con presión de soporte (PSV):

Es un modo ventilatorio parcial, iniciado por el paciente, limitado por presión y ciclado por flujo.

- Se inicia con el esfuerzo inspiratorio espontáneo del paciente, el respirador presuriza el circuito y suministra un flujo inspiratorio alto. La velocidad de presurización y el flujo ajustan el tiempo que tarda en alcanzar una presión meseta. Durante el resto de la inspiración se administra un flujo decelerado, establecido por el nivel de soporte, las propiedades mecánicas del sistema respiratorio y del esfuerzo inspiratorio.
- Parámetros programados: FiO₂; frecuencia respiratoria (optativa), R I: E, flujo respiratorio de la asistencia, sensibilidad o trigger, Presión de soporte, PEEP
- Parámetros a vigilar: Volumen tidal inspirado / espirado, Volumen minuto, frecuencia respiratoria total, Presión pico, meseta, media.

3.6.1.9. Ciclado por presión:

La inspiración se interrumpe cuando la presión, que sube progresivamente, alcanza el valor determinado previamente en el sistema.

- Parámetros programados: FiO₂; Presión Pico, frecuencia respiratoria
- Parámetros a vigilar: Volumen tidal inspirado / espirado.

3.6.1.10. Ventilación con presión control (PCV):

Es un modo de ventilación limitado por presión y ciclado por tiempo. Cuando se inicia la inspiración, porque el paciente la inicia o por tiempo, se genera un gradiente de presión entre el alveolo y la vía aérea abierta entonces se produce un movimiento de gas, cuya cantidad depende de la resistencia al flujo, de la compliance pulmonar, del tiempo inspiratorio programado y del potencial esfuerzo muscular. Durante la inspiración la presión en la vía aérea es constante y el flujo decelerado.

- Parámetros programados: FiO₂; frecuencia respiratoria, R I: E, flujo respiratorio de la asistencia, sensibilidad o trigger, Presión máxima, PEEP
- Parámetros a vigilar: Volumen tidal inspirado / espirado, Volumen minuto, frecuencia respiratoria total.

3.6.1.11. Respiración espontánea con presión positiva continua en la vía aérea (CPAP):

El paciente respira espontáneamente y en el circuito se mantiene una presión positiva continua. Puede ser con sistemas de flujo continuo o por válvulas a demanda (en algunos respiradores se ha incorporado esta modalidad).

- Parámetros programados: FiO₂; Trigger abierto, PEEP y Presión de Soporte
- Parámetros a vigilar: Volumen tidal inspirado / espirado, Volumen minuto, frecuencia respiratoria total, Presión pico, meseta, media.

3.6.1.12. Presión positiva bifásica en la vía aérea (BIPAP):

Es un modo ventilatorio limitado por presión, ciclado por tiempo, en el que dos niveles diferente de CPAP, suministrados por un sistema valvular de flujo a demanda, alternan con intervalos de tiempo preestablecidos y

determinan la VM, permite la respiración espontánea del paciente, sin límites en ambos casos de CPAP y en cualquier momento del ciclo respiratorio.

- Parámetros programados: FiO₂; sensibilidad o trigger abierta, dos nivel de presión de soporte y dos tiempos inspiratorio, PEEP
- Parámetros a vigilar: Volumen tidal inspirado / espirado, Volumen minuto, frecuencia respiratoria total. ⁽²⁰⁾

3.7. RELACIÓN DE LA NUTRICIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

Existe un estrecho vínculo entre la función respiratoria y la nutrición; el oxígeno, principal nutriente del organismo, se considera como la sustancia química necesaria para mantener la integridad estructural y funcional del biosistema. La enfermedad respiratoria se caracteriza precisamente por un compromiso en la utilización eficaz del oxígeno. El grado de compromiso de la utilización del oxígeno dependerá de la variedad clínica que adopte esta insuficiencia ⁽²¹⁾.

En el proceso de convertir los macronutrientes (proteínas, grasas e hidratos de carbono) a energía, se consume oxígeno O₂ y se produce bióxido de carbono CO₂.

La utilización de recursos energéticos se estima por el cociente respiratorio (RQ), que es la proporción de CO₂ producido y el oxígeno O₂ consumido. La tasa del RQ de carbohidratos, grasas y proteínas es 1.0, 0.7 y 0.8 respectivamente. El RQ típico de una dieta mixta es 0.85. Debido a que los pacientes con falla respiratoria sufren de retención de CO₂ y depleción de O₂ en la sangre, el objetivo de la terapia es disminuir el nivel sanguíneo de CO₂. La administración de una dieta con incremento en las grasas y disminución de los carbohidratos puede reducir la producción de CO₂ y el RQ, que disminuyen los requerimientos ventilatorios. El resultado es deseable debido a que la hipercapnia puede llevar a falla respiratoria. ⁽²¹⁾

A fin de ayudar a pacientes con Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Aguda (SIRA) al igual que aquéllos con Enfermedad Obstructiva Crónica (EPOC), se debe entender que la fisiopatología es compleja, especialmente en los pacientes con

SIRA. Las bases moleculares del proceso inflamatorio y la lesión pulmonar han avanzado significativamente en los últimos años.⁽²²⁾

Se ha postulado la hipótesis de la respuesta inflamatoria en la que la hemostasis del organismo depende del equilibrio entre las citocinas proinflamatorias y antiinflamatorias. En ella las proinflamatorias son activadas local y sistemáticamente al inicio o exacerbación de la lesión pulmonar aguda (LPA) y síndrome de distres respiratorio agudo (SDRA). Actualmente es bien conocido el papel de la interleucina 1 en el desarrollo de alveolitis fibrosante, y el péptido III procolágeno, como precursor de la síntesis de colágeno que se encuentra elevada en la fase inicial de la enfermedad. Las estrategias en el tratamiento del SDRA deben ser encaminadas en contrarrestar este proceso inflamatorio. Hasta el momento no existe una dieta especial que mantenga un nivel nutricional adecuado y que prevenga o revierta la desnutrición que se observa en estos pacientes y al mismo tiempo contrarreste el proceso inflamatorio. Con un propósito práctico se ha separado el manejo nutricional de los pacientes con SDRA.⁽²¹⁾

En pacientes con EPOC y con falla respiratoria, una alimentación hiperenergética induce complicaciones que dan como resultado una excesiva producción de CO₂. El uso de fórmulas lipídicas especiales, se han propuesto en estos pacientes para facilitar el destete de la ventilación mecánica. El régimen nutricional óptimo se asocia con ganancia de peso, retención de nitrógeno y mejoría muscular. Para mantener el equilibrio ácido-base el exceso de CO₂ se debe eliminar, ya que incrementa el trabajo respiratorio. Para evitar esto la cantidad de hidratos de carbono que se proporciona se debe determinar, se ha determinado que existen pacientes que no oxidan más de 5-7 mg de glucosa/kg/min administrados por vía intravenosa, por lo que no se debe usar más de 300-400 g/día. Aproximadamente el 30% del aporte energético se administra en forma de lípidos.⁽²¹⁾

La nutrición con alto contenido lipídico y bajo contenido en carbohidratos proporciona un beneficio en los pacientes con falla respiratoria que requieren soporte ventilatorio.⁽²³⁾

En estudios experimentales se ha demostrado que el suplementar la nutrición parenteral con ácido gamma-linoleico incrementa el ácido dihomo gamma-linoleico y

prostaglandina E, incrementa la proporción del ácido araquidónico plasmático y favorece la reducción del tromboxano B2 y ketoprostaglandina-6 F1 alfa en ratas. Estos efectos potencian la capacidad del ácido gamma-linoleico para incrementar el dihimo gamma-linoleico, ácidos grasos precursores de eicosanoides anti-inflamatorios, prostaglandina E1 y la desviación de prostaglandinas después de la lesión. ⁽²³⁾

Los leucotrienos son considerados como los mediadores en la inflamación pulmonar y se han encontrado en altas concentraciones en el lavado broncoalveolar de pacientes con SDRA. La inhibición de la formación de leucotrieno B4 significa una reducción en la permeabilidad microvascular y en la formación de edema. El aceite de pescado ha demostrado una reducción en la síntesis de leucotrieno B4. Los bajos niveles de leucotrieno B4 reducen el efecto de los neutrófilos e incrementan la permeabilidad proteica microvascular en ratas. ⁽²¹⁾

3.8. ESCALA DE APACHE II

En las últimas décadas la medicina ha sufrido cambios dramáticos, de una profesión que se enfatizaba en diagnóstico y observación, a un tratamiento multidisciplinario para estadios avanzados de enfermedad, los cuales se concentran en las unidades de cuidados intensivos.

La rapidez con la que estos cambios se producen y el aumento de los costos que estos servicios producen, requiere de una mejor evidencia de las indicaciones y beneficios de la unidad de terapia intensiva. ⁽²⁴⁾

Es por esto, que se crea la necesidad de tener datos objetivos sobre el riesgo de mortalidad en dichas unidades. Con este fin se crea un sistema llamado APACHE II, que por sus siglas en inglés (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation). Esta clasificación se desarrolla a partir de la hipótesis que la severidad de una enfermedad aguda se puede medir cuantificando el grado de anormalidad de múltiples variables fisiológicas

Esta premisa se utiliza debido a que una de las funciones primordiales del intensivo es la de determinar y tratar deterioros fisiológicos agudos; y este sistema de

clasificación de severidad se debe basar en medidas fisiológicas objetivas que posean el mayor grado de independencia de la terapia ⁽²³⁾, cabe mencionar que la escala de APACHE original evidencia 32 variables fisiológicas. ⁽²⁵⁾

Este sistema está basado en la premisa de que, el porcentaje de mortalidad se puede medir en simples parámetros fisiológicos, y la mortalidad de un hospital se puede predecir acertadamente para grupos de pacientes. La segunda parte sobre el desarrollo del sistema de APACHE II, tuvo validez en un estudio multi-institucional.

Se verificó sobre las tres partes de la evaluación: los punteos fisiológicos agudos (APS), el punteo respecto a la edad y la puntuación sobre la enfermedad crónica. Durante las primeras 24 horas de hospitalización en el intensivo, se toman los peores valores de 12 variables fisiológicas. Por ejemplo, un riesgo de mortalidad de 0.5 predice que el 50% de los pacientes que tengan esta puntuación, morirán a pesar del tratamiento; tomando en cuenta que las variables son predictores pretratamiento, el valor obtenido predice el número de muertes, independientemente del tiempo. Esta predicción no es particularmente útil para pacientes individuales, pero, si se tienen 100 pacientes con riesgo de mortalidad de 0.5 y 75 murieron, esto indica que la mortalidad es mayor de lo que se esperaba. Al comparar la mortalidad observada contra lo que se predijo se obtiene la razón de mortalidad (MR) por ejemplo: $75/50 = 1.5$. Un riesgo de mortalidad de 1.0 indica que está ocurriendo exactamente el número de muertes que se espera. Al tener un valor menor de 1.00 nos indica que la sobrevivencia es mayor que la predicha por el sistema APACHE. ⁽²⁶⁾

La utilización de medios automatizados para predecir la mortalidad de pacientes críticamente enfermos, ayuda a dirigir recursos hacia poblaciones de alto riesgo de una manera efectiva y permite tener parámetros comparativos sobre el rendimiento de una o varias unidades de terapia intensiva.

3.8.1.Puntos de salud crónica:

Si el paciente tiene antecedentes de insuficiencia grave de sistemas orgánicos o está inmunocomprometido, asignar puntos del siguiente modo: 1.) Para

pacientes no quirúrgicos o postoperatorios de urgencias: 5 puntos, o 2.) Para pacientes postoperatorios electivos: 2 puntos.

Un estado de insuficiencia orgánica o inmunodeficiencia ha de ser evidente antes del ingreso hospitalario y cumplir los criterios siguientes:

3.8.1.1.Hígado:

Cirrosis demostrada por biopsia e hipertensión portal documentada; episodios de hemorragia GI alta y previa, atribuida a la hipertensión portal, o episodios previos de insuficiencia hepática/encefalopatía/coma.

3.8.1.2.Cardiovascular:

Clase funcional IV de la New York Heart Association.

3.8.1.3.Respiratoria:

Enfermedad restrictiva, obstructiva crónica, o vasculopatía que origina una grave limitación del ejercicio, por ejemplo, incapacidad para subir escaleras o realizar actividades domésticas, o hipoxia crónica, hipercapnia, policitemia secundaria, hipertensión pulmonar grave (> 40 mmHg) documentadas, o dependencia de un ventilador.

3.8.1.4 Renal:

Dependencia de diálisis crónica.

3.8.1.5 Inmunocomprometido:

El paciente ha recibido tratamiento que suprime la resistencia a las infecciones, por ejemplo, tratamiento inmunosupresor, quimioterapia/radioterapia, tratamiento esteroide prolongado o reciente con dosis elevadas; o padece una enfermedad que está lo bastante

avanzada como para suprimir la resistencia, por ejemplo, el inicio de una leucemia, linfoma o SIDA.

Estos parámetros se obtienen durante las primeras 24 horas y se clasifican según su severidad de 1, 2, 3 y 4 en números positivos; valor cero normal. Siendo los numerales 4 positivos los valores más anormales de cada parámetro. ^(27, 28)

Otro de los aspectos a considerar como se menciona anteriormente es la edad y antecedentes de enfermedad crónica. Ambos son factores bien documentados, es decir a mayor edad mayor riesgo de enfermedad, en la población adulta. ⁽²⁹⁾

3.9. ESCALA DE SOFA

En la conferencia de consenso realizado en Paris en 1994, organizado por la European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), se creó el Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) ⁽³⁰⁾.

La puntuación de SOFA se compone de la suma del puntaje obtenido de la evaluación de seis órganos, cada uno con una escala que va de 0 a 4 puntos, calificados según el grado de disfunción. Su uso es para detectar el Síndrome de Disfunción Orgánica Múltiple (SDOM) en pacientes críticos. Dicho síndrome, se define, como la falla funcional de dos o más órganos en un paciente agudamente enfermo, en la cual la homeostasis de los mismos no puede mantenerse sin ningún tipo de intervención y es la mayor causa de morbi-mortalidad en los paciente de cuidado crítico. Este score evalúa morbilidad, tiene una finalidad descriptiva, es simple, fácil de calcular e individualiza el grado de disfunción orgánica de forma cuantitativa obtenida periódicamente, como antes se mencionó ⁽³¹⁾.

En la literatura existen múltiples puntuaciones diseñadas para evaluar la gravedad de los pacientes críticos y para predicción de SDOM, morbilidad y mortalidad, anteriormente se describieron 2 de los más usados y sencillos, siendo estos, score de SOFA para evaluar morbilidad y la escala de APACHE II para la evaluación del riesgo de mortalidad ⁽³²⁾.

4. HIPÓTESIS

4.1. Ho₁: La morbilidad en los pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica, no difiere en relación con el tipo de dieta administrada.

Ha₂: La morbilidad en los pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica, difiere en relación con el tipo de dieta administrada.

4.2. Ho₁: El pronóstico de muerte de los pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica, es igual en relación al tipo de dieta administrada.

Ha₂: El pronóstico de muerte de los pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica, no es igual en relación al tipo de dieta administrada.

4.3. Ho₁: La condición de egreso en pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica, no difiere en relación al tipo de dieta administrada.

Ha₂: La condición de egreso, en pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica, difiere en relación al tipo de dieta administrada.

4.4 Ho₁: Los niveles de CO₂ en pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica, no difiere en relación al tipo de dieta administrada.

Ha₂: Los niveles de CO₂ en pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica, difiere en relación al tipo de dieta administrada.

5. METODOLOGÍA

5.1. Tipo y diseño de la investigación

La investigación se desarrolló dentro de un estudio clínico controlado, doble ciego, y para el efecto, se trabajó con pacientes internos en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) y Cuidados Intermedios (UCI) del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS).

El estudio implicó la intervención y la observación participante del grupo de trabajo con respecto a la administración del soporte nutricional especializado a los pacientes antes indicados en un análisis comparativo con la dieta estándar, a fin de obtener resultados que redunden en un tratamiento eficaz.

5.2. Unidad de Análisis:

5.2.1. Unidad Primaria:

Esta unidad estuvo integrada por los pacientes internos en la Unidad de Terapia Intensiva o Cuidados Intermedios del Hospital General de Enfermedades de del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en el período comprendido entre 23 de junio y 4 de agosto del 2010.

5.2.2. Unidad de Análisis:

Se utilizaron los datos clínicos y los informes de laboratorio necesarios y fueron registrados en el instrumento de recolección de datos.

5.2.3 Unidad de Información:

Expediente Clínico de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

5.3. Población y muestra

5.3.1. Población o universo:

Todos los pacientes ingresados en el Hospital de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) o Cuidados Intermedios (UCI), en el período comprendido entre 23 de junio y 4 de agosto del 2010.

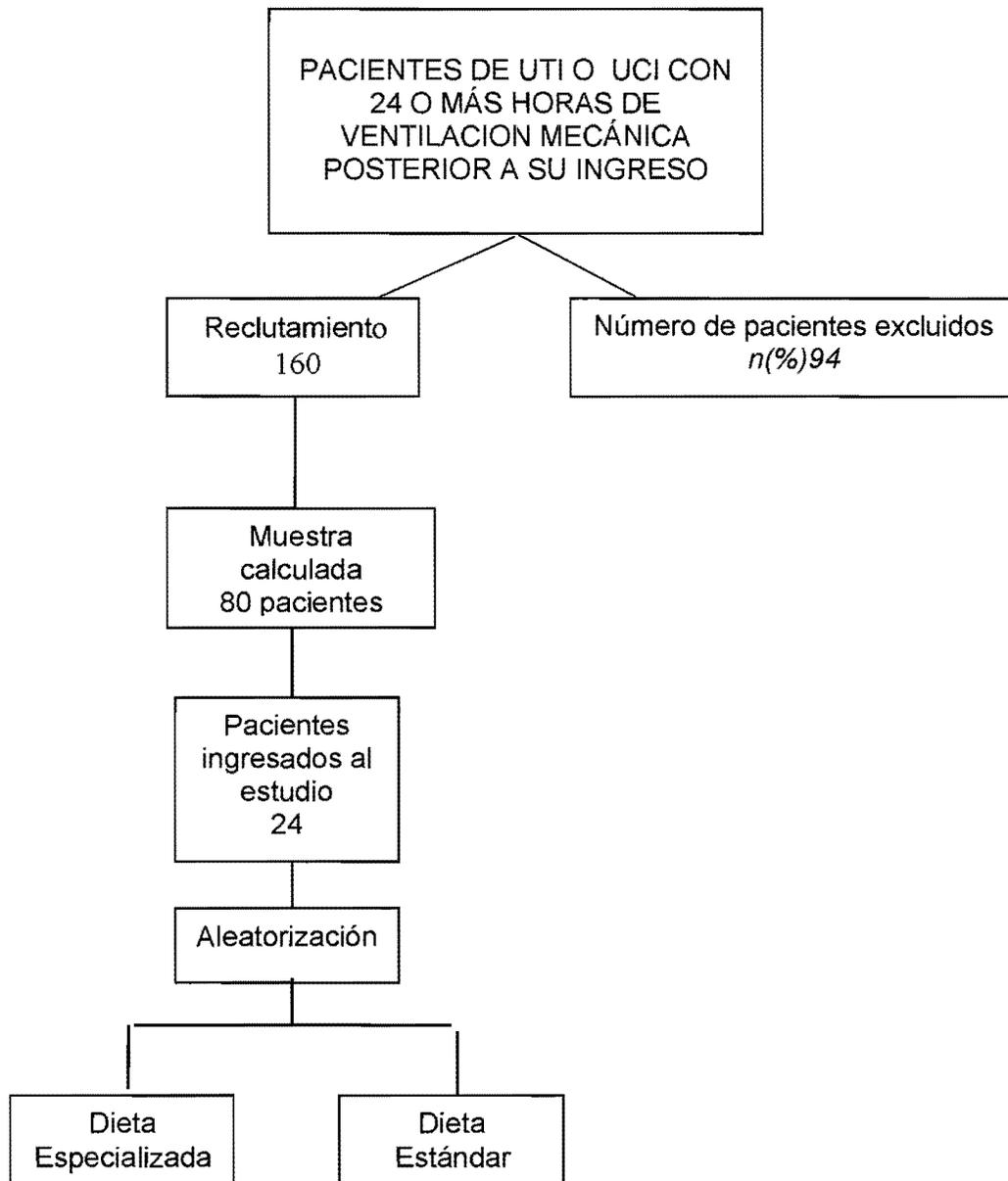
5.3.2. Marco muestral:

Constituido únicamente por los pacientes en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) o Cuidados Intermedios (UCI) del Hospital General de Enfermedades del IGSS con 24 horas de ventilación mecánica y que estuvieron en condición de recibir soporte nutricional enteral.

5.3.3. Muestra

La muestra calculada fue de 80 pacientes pero solo 24 pacientes cumplieron criterios de inclusión, los familiares autorizaron su participación al estudio a través de consentimiento informado y estuvieron ingresados en la Unidad de Terapia Intensiva o Unidad Cuidados Intermedios, del Hospital General de Enfermedades del IGSS, en el período comprendido entre 23 de junio y 4 de agosto del año 2010.

5.3.4. Asignación aleatoria simple:



5.3.5.Procedimiento de Asignación

Debido a que el estudio fue doble ciego se solicitó la colaboración del Licenciado en nutrición, quien se encargó de distribuir cada una de las dietas con las letras A y B. Por lo que él, fue la única persona enterada de la dieta correspondiente a cada letra, ya fuera esta de tipo especializada o estándar.

1. Utilizando el Software estadístico Medcalc® versión 11.2.0.
2. Se creó una base de datos con 80 números para los 80 pacientes antes calculados, pero se tomaron las primeras 26 dietas para no perder la aleatorización.
3. Utilizando el programa fueron agrupados en forma aleatoria en ambos grupos de acuerdo a lo indicado (ver anexo 2).

5.4. Selección de los sujetos a estudio:

5.4.1. Criterios de inclusión:

- En el estudio estuvieron incluidos, los pacientes debidamente identificados como afiliados o beneficiarios del IGSS, mediante certificado de trabajo o carnet de jubilación.
- Pacientes que cumplieron más de 24 horas, con ventilación mecánica asistida.
- Pacientes que requirieron soporte nutricional enteral.
- Participación voluntaria de familiares previa información de consentimiento informado.

5.4.2.Criterios de Exclusión:

No entraron en el estudio los pacientes que presentaron algunos de los siguientes diagnósticos:

- Embarazadas
- Diabetes Mellitus
- Falla multiorgánica establecida
- Íleo paralítico
- Diátesis hemorrágica
- Neumópatas crónicos

- Anastomosis reciente distal a la instilación de nutrimentos
- Estados congestivos, Cirrosis Hepática avanzada, choque neurogénico o cardiogénico
- Autorización denegada por familiares para incluir al paciente en el estudio
- Paciente fallecido durante las primeras 24 horas en UTI y UCI

5.5. Definición y operacionalización de Variables

5.5.1 Diagrama de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Instrumento						
Morbilidad	Proceso de enfermedad o riesgo de que la enfermedad se presente en forma más grave o con complicaciones como falla funcional de dos o, mas órganos. La cual se infiere por medio de la escala de SOFA.	<p>Escala de SOFA: Falla respiratoria (PaFI), falla renal (creatinina), Falla hepática (bilirrubina), Falla cardiovascular (FCx PVC/PAM) Falla hematológica (plaquetas), falla neurológica (Glasgow o Ramsay).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ganancia pts.</th> <th>Interpretación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤2 pts.</td> <td>Mejora</td> </tr> <tr> <td>>2 pts.</td> <td>No mejora</td> </tr> </tbody> </table>	Ganancia pts.	Interpretación	≤2 pts.	Mejora	>2 pts.	No mejora	Cualitativa Dependiente	Ordinal	Boleta de recolección de datos
Ganancia pts.	Interpretación										
≤2 pts.	Mejora										
>2 pts.	No mejora										
Probabilidad de muerte	Gravedad del paciente estimada por medio de un sistema de puntaje establecido para expresar un pronóstico, dicho puntaje se obtiene por medio de la escala de APACHE II.	<p>APACHE II: Sistema utilizado para cuantificar la gravedad de un paciente con independencia del diagnóstico. Utilizando 15 parámetros fisiológicos: Temperatura, Frec. Cardíaca, FiO₂, pCO₂, Na⁺ Sérico, Creatinina, Leucocitos, P/A Media, Frec. Respiratoria, pO₂, pH Arterial, Hematócrito, Glasgow, edad y enf. Crónica.</p>	Cualitativa Dependiente	Ordinal	Boleta de recolección de datos						

Condición de egreso	Estado en el cual el paciente sale del intensivo	Egreso: <ul style="list-style-type: none"> • Vivo • Muerto 	Cualitativa Dependiente	Nominal	Boleta de recolección de datos
Tipo de Dieta	Técnica de soporte nutricional que consiste en administrar los nutrientes directamente en el tracto gastrointestinal mediante sonda	Determinación del tipo de dieta: <ul style="list-style-type: none"> • A • B 	Cualitativa Independiente	Nominal	Boleta de recolección de datos
Días de Estancia	Período que permanece el paciente en el intensivo	Días de estancia:	Cuantitativa Discreta Dependiente	Razón	Boleta de recolección de datos
Tiempo de ventilación mecánica	Tiempo de respiración artificial que sustituye o ayuda temporalmente a la función ventilatoria de los músculos inspiratorios.	Medición del tiempo en días que el paciente estuvo sujeto a ventilación mecánica	Cuantitativa Discreta Dependiente	Razón	Boleta de recolección de datos
Nivel de CO ₂	Cantidad de dióxido de Carbono en sangre arterial. La mayoría del dióxido de carbono es transportado a través de la sangre en forma de iones de bicarbonato.	Medición de niveles de HCO ₃ en gases arteriales	Cuantitativa Continua Dependiente	Razón	Boleta de recolección de datos

5.6.Técnicas, procedimientos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos

5.6.1.Técnica

Observación sistemática y traslado de información de un documento a otro.

5.6.2.Procedimientos

Paso 1

- a) Evaluación y autorización del protocolo de investigación por el Comité de Ética, Investigación y Docencia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, Hospital de Enfermedades.
- b) Autorización del Jefe de la Unidad de Terapia Intensiva y Unidad de Cuidados Intermedios (UTI y UCI), para realización del estudio.

Paso 2:

- a) Elaboración de listado sobre dieta enteral estándar y dieta enteral especializada, con aleación por medio Medcalc® versión 11.2.0.

Paso 3:

El estudio se realizó de la siguiente manera:

- a) El licenciado nutricionista, rotuló las dietas con las letras A y B en recipientes iguales (dieta enteral especializada o estándar), y por lo tanto él era la única persona que conocía, que letra correspondía a cada dieta.
- b) Diariamente se entregaron los recipientes rotulados en las unidades hospitalarias correspondientes (UTI y UCI).

Paso 4:

- a) Se calificó al paciente ingresado (UTI o UCI), con diagnóstico establecido, mediante criterios de inclusión como candidato apto para el estudio por Jefe de ambas Unidades.
- b) Se informó sobre el estudio a familiares del paciente en condición de atención y se solicitó el consentimiento por las investigadoras encargadas del estudio.
- c) Se enfatizó en los riesgos o beneficios del estudio

Paso 5:

- a) Asignación de la dieta por Jefe de la Unidad, que fue administrado al paciente por el personal de enfermería, correspondiente A o B de acuerdo al listado.
- b) Administración de la Dieta por personal de enfermería
 - i. Se calculó el aporte calórico a proporcionar al paciente: 35 Kcal./Kg. de peso real por residente encargado.
 - ii. Se inició con el 40% del aporte calórico para evaluar la tolerancia.
 - iii. Se administró a una velocidad de 100 ml/hr, con los pacientes que tenían más de 48 horas en NPO y no contaron con bomba de alimentación se colocó a gravedad.
 - iv. En caso de que el paciente reflejó buena tolerancia se incrementó al día siguiente a 2 sobres, a la misma dilución.
 - v. En caso de que el paciente reflejó problemas de tolerancia se disminuyó a 1 sobre.
 - vi. Si el paciente toleró bien la toma se incrementó a 3 sobre en el tercer día
 - vii. Se continuó el tratamiento por 4 días más aumentando la velocidad de infusión progresivamente, con el fin de completar 7 días como mínimo con el producto.

c) El plan de rescate consistió en lo siguiente: si el paciente presentó deterioro clínico, y se descartaron todas las diferentes causas, ya sean ventilatorias, hematológicas, etc. Y se llegó a la conclusión que estaba siendo afectado una u otra dieta, se realizó un plan de rescate para modificar ésta al 4º día de haber iniciado la administración de la dieta, y no poner en riesgo la vida del paciente. Ya que la respuesta metabólica se divide en dos fases, una aguda al 3er o 4to día luego del inicio del tratamiento, y otra crónica que puede persistir más allá de los 10 días. Por esta razón se inicio el plan de rescate al 4º día.

Paso 6:

Se asignaron los pacientes de la siguiente manera:

- a) Tres investigadoras estuvieron a cargo de los pacientes ingresados en UTI que cumplieron con los criterios de inclusión y dos investigadoras a cargo de los pacientes de UCI (Siendo las de UTI primera, segunda y tercera investigadora y las de UCI cuarta y quinta investigadora).
- b) Los pacientes fueron asignados a las investigadoras de la misma manera que los pacientes entraban al estudio. Obteniendo al final: la primera investigadora 6 pacientes de los cuales 1 falleció y 1 se rescato; la segunda investigadora 5 pacientes de los cuales 1 falleció; la tercera investigadora 5 pacientes de los cuales 1 se rescato; la cuarta investigadora 5 pacientes de los cuales 1 falleció; y la quinta investigadora 5 pacientes de los cuales 1 falleció.

Paso 7:

Recopilación de datos.

- a) Se lleno a diario el instrumento de recolección de datos, obteniendo la información de los expedientes médicos desde el primer día que el paciente inicio con la dieta hasta que el paciente egreso de la unidad,

falleció o se le aplicó el rescate, calculándose las escalas correspondientes en los horarios de 8:00 a 12:00 am, horas las cuales fueron estandarizadas por el asesor y revisor.

5.6.3. Instrumentos

Instrumento de recolección de datos

La Boleta de recolección (ver Anexo) contiene los datos personales del paciente, fecha de ingreso y egreso, patología actual, salud crónica, tipo de dieta, días de ventilación mecánica, días de estancia dentro de la unidad, como también valores gasométricos, hematológicos y bioquímicos. Los cuales fueron recolectados a diario del expediente de cada paciente por las investigadoras.

La puntuación de SOFA se compone de la suma del puntaje obtenido de la evaluación de seis órganos (respiratorio, renal, hepático, cardiovascular, hematológico y neurológico), incluidos en el instrumento de recolección de datos; cada uno con una escala es de 0 a 4 puntos, calificados según el grado de disfunción.

La puntuación de APACHE II es de la suma del puntaje obtenido de la evaluación de 12 variables (temperatura, presión arterial media, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, oxigenación, Ph arterial, sodio, potasio y creatinina sérica, hematocrito, recuento de leucocitos y bicarbonato sérico), cada uno con una escala que va de 0 a 4 puntos, mas la sumatoria según la edad del paciente y la sumatoria de los puntos obtenidos según la salud crónica del paciente, todos estos incluidos en el instrumento de recolección de datos. La sumatoria total se interpreta de la siguiente manera:

PUNTUACION DE APACHE II

Puntuación	Mortalidad %
0-4	4
5-9	8
10-14	15
15-19	25
20-24	40
25-29	55
30-34	75
>34	85

5.7. Plan de procesamiento y análisis de datos

5.7.1. Plan de procesamiento

Capacitación del grupo investigador sobre el uso del programa SPSS 15.0 para la digitalización de los datos.

- a) Capacitador, Dr. Danilo Morales (revisor).
 - i. La capacitación se consideró necesaria, a fin de evitar sesgos o errores al ingresar los datos.

Se digitalizó cada día en el programa estadístico SPSS 15.0 y Excel 2007, en una base de datos creada, la información del instrumento de recolección de datos, correspondiente a cada paciente. Tres investigadoras recolectaran los datos de UTI y dos en UCI.

5.7.2. Análisis de datos

En el programa SPSS 15.0 se analizaron los siguientes datos:

Para analizar las variables de SOFA, APACHE II y Niveles de CO₂, ingreso y al egreso, se utilizó un alfa de 0.05 a través del estadístico t de student en el cual se determinó que si el valor obtenido era mayor a 1.76 este sería significativo.

Para analizar la variable de Condición de Egreso se utilizó un alfa de 0.05 a través de la distribución F de Fisher, en el cual se determinó que si el valor obtenido era mayor a 2.81 este sería significativo ⁽³⁴⁾.

Posteriormente se construyeron tablas y gráficos para presentar los resultados. Se utilizaron los programas estadísticos SPSS versión 15.0 y Excel 2007.

5.8. Ética de investigación

El presente trabajo de investigación se centró en la evaluación en relación a morbi-mortalidad de los pacientes de Unidad Terapia Intensiva y Unidad de Cuidados Intermedios del IGSS Hospital General de Enfermedades con ventilación mecánica, asociada a dieta enteral estándar y dieta enteral especializada, el cual se llevó a cabo tomando en cuenta y respetando los principios de bioética.⁽³³⁾

Se realizó un documento de conocimiento informado para los familiares más cercanos del posible participante, en el cual se les informó acerca del estudio que se llevaría a cabo y si estaban de acuerdo o no, en que se incluyeran en dicha investigación. De esta manera se respetó el principio de autonomía y se hizo partícipes a los familiares más cercanos. Éste documento (ver Anexo 3) contiene de forma detallada, los objetivos principales del estudio, una breve explicación de los detalles pertinentes y una aclaración acerca de los riesgos y beneficios de dicho estudio para el paciente y para la práctica médica en general, mostrando énfasis en que si no aceptara que su familiar participara en el estudio, o en cualquier momento decidiera salir del mismo, no se vería alterado su tratamiento, ni la relación médico-paciente.

Según la clasificación del tipo de estudio donde participen seres humanos y muestras biológicas, éste trabajo se incluye dentro de la categoría II (riesgo mínimo), ya que comprende el registro de datos por medio de procedimientos diagnósticos de rutina, como lo es la medición de signos vitales, extracción de sangre, utilización de terapia nutricional utilizada para indicaciones, dosis y vías de administración ya establecidas.⁽³³⁾ Vale la pena mencionar que los dos tipos

de dieta a utilizar no son nuevos, cuya fórmula ya ha sido establecida anteriormente.

Los pacientes críticamente enfermos son un grupo vulnerable en investigación, por lo que deben ser tratados con respeto cuidando siempre su integridad. Se realizó una distribución justa y equitativa, es decir al azar, para que todos los pacientes tuvieran la misma posibilidad de recibir una u otra dieta, tomando en cuenta, que independientemente del tipo de dieta, todos los pacientes recibieron su nutrición enteral, como está indicado.

El principal objetivo con la terapéutica nutricional es beneficiar al paciente y es conocido que la vía de administración de elección en los pacientes críticamente enfermos es la vía enteral, por lo que nos aseguramos que su participación en el estudio fuera de una forma segura, principio de Beneficencia.

Cabe mencionar, además, que se realizó el estudio de una manera honesta, responsable, equitativa, respetando siempre la integridad del paciente, y nunca poniendo en riesgo el pronóstico y evolución del mismo. Tomando en cuenta que si el paciente presentó deterioro clínico y se descartaron todas las diferentes causas, ya sean ventilatorias, hematológicas, metabólicas, etc. Y se llegó a la conclusión que pudo estar siendo afectado por una u otra dieta, se realizó un plan de rescate, para modificar ésta, y no poner en peligro la vida del paciente.

El anteproyecto de este trabajo de investigación fue presentado al Comité de Ética del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, quién aprobó la realización de dicho estudio.

5.9. Alcances y límites de la investigación

5.9.1. Alcances

Contribuir en la disminución del tiempo de ventilación mecánica en pacientes críticamente enfermos y reducir de manera indirecta la morbi-mortalidad y produciendo así un preferible costo beneficio a corto plazo a la institución.

5.9.2.Límites

Los pacientes de cuidado crítico se encuentran dentro de un grupo vulnerable en investigación por lo que la falta de consentimiento por los familiares, fue el límite principal en la captación de participantes durante el estudio.

Se debe de tomar en cuenta, también que la mayoría de pacientes que ingresan a UTI y UCI son pacientes que tienen patologías crónicas de base, siendo las mas frecuentes diabetes mellitus y pacientes con neumopatía crónica ya establecida, por lo que desde su ingreso se les inicio dieta especializada y por lo tanto se descartaron del estudio.

A pesar de que se ha realizado el remodelamiento de dichas unidades con el fin de obtener un mayor espacio y mejor manejo para cada paciente, el espacio para los pacientes en estas unidades también ha sido uno de los límites para captar la muestra.

En este estudio puede existir un error tipo II, posiblemente por la captación de 26 pacientes, durante el período de tiempo esperado, habiéndose calculado al inicio una muestra de 80 pacientes.

6. RESULTADOS

TABLA 1

Escala de SOFA, escala de APACHE II, Niveles de CO₂ y condición de egreso en pacientes críticamente enfermos con soporte mecánico ventilatorio en la Unidad de Terapia Intensiva y Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, durante el periodo de 23 de junio al 04 de agosto del 2,010

	DIETA ESPECIALIZADA	DIETA ESTÁNDAR	t*	p	Significancia
MORBILIDAD A PARTIR DE SOFA***					
Ingreso	4.80	2.20	1.68	0.14	ns
Egreso	3.58	4.42	0.69	0.49	ns
PRONOSTICO DE MUERTE A PARTIR DE APACHE II****					
Ingreso	31.20	20.80	0.74	0.12	ns
Egreso	12.42	12.92	0.13	0.89	ns
NIVELES DE CO₂					
Ingreso	18.84	21.40	1.45	0.18	ns
Egreso	26.33	25	0.82	0.42	ns
CONDICION DE EGRESO % (V/F)**	83.3%/16.7%	83.3%/16.7%	**	1	ns

Fuente: Boleta de recolección de datos

*Estadístico t de student.

**calculado por estadístico de Fisher, V= vivo, F=fallecido.

*** SOFA: Sequential Organ Failure Assessment.

****APACHE II: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation.

7. DISCUSIÓN

Existe un estrecho vínculo entre la función respiratoria y la nutrición; está claramente establecida la asociación entre desnutrición y aumento de la morbilidad y mortalidad ⁽²¹⁾. En el presente estudio la morbilidad fue inferida a través de la escala de SOFA la cual se utiliza para evaluar la gravedad de los pacientes críticos y para predicción del Síndrome de Disfunción Orgánica Múltiple ⁽³¹⁾. En el estudio se encontró que las medias de los puntos calculados a partir de SOFA (Tabla 1) de los pacientes a quienes se le administró Dieta especializada al ingreso fue de 4.80 y al egreso de 3.58 se observó una disminución de 1.58 puntos aunque estadísticamente no fue significativo, la media de los pacientes a quienes se le administró Dieta estándar al ingreso fue de 2.20 y al egreso fue de 4.42 aunque con esta dieta los pacientes sí presentaron un aumento representativo mayor a 2 puntos lo que sugiere que los pacientes según la escala de SOFA tienen mayor morbilidad ⁽³¹⁾, al comparar ambos grupos se observa que al ingreso se obtuvieron puntuaciones medias de 4.80 en la dieta especializada y 2.20 en la dieta estándar. Las puntuaciones medias de egreso fueron de 3.58 y 4.42 respectivamente, con estos datos se puede notar que los pacientes con dieta estándar ingresaron con menores puntuaciones en la Escala de SOFA en relación a los pacientes con dieta Especializada se podría interpretar que estos ingresaron con una menor morbilidad, pero cabe mencionar que al egreso los pacientes con dieta especializada disminuyeron sus puntajes y a los que se les administró dieta estándar aumentaron considerablemente, aun así estos datos no son estadísticamente significativos, por lo que se acepta la hipótesis nula ya que ninguna dieta difiere en la morbilidad de los pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica.

La evaluación de la severidad al ingresar a una Unidad de Terapia Intensiva es un paso inicial en el diagnóstico y manejo, que predice pronóstico ⁽²⁴⁾. La Escala de APACHE II constituye un pronóstico de muerte al momento del diagnóstico ⁽²⁵⁾. En el estudio al ingreso los puntajes medios a partir de APACHE II de los pacientes a quienes se le administró dieta especializada fueron de 31.20 y de egreso de 12.42, mostrando una disminución importante, esto denota que los pacientes egresaron con menores puntajes, y según los parámetros medidos por la Escala de APACHE II tienen el 75 % y 15% respectivamente de probabilidad de muerte. Los pacientes a

quienes se les administró dieta estándar obtuvieron puntajes medios al ingreso de 20.80 y al egreso de 12.92, con un 40% y 15 % de probabilidad de muerte respectivamente, lo que quiere decir que ambos grupos egresaron con menor probabilidad de fallecer; sí bien el promedio global de APACHE II al ingreso con Dieta especializada fue de 31.20 y con dieta estándar de 20.80, se puede notar que los pacientes con dieta estándar ingresaron con menores puntuaciones en la Escala de APACHE II en relación a los pacientes con dieta especializada se podría interpretar que estos ingresaron con una menor probabilidad de muerte. Al egreso los pacientes con dieta especializada obtuvieron puntajes medios de 12.42 y los de dieta estándar de 12.92, hay una disminución relevante de 0.50 al egreso, lo que está en relación con la literatura revisada ⁽²³⁾, aunque estos no fueron significativos. Esto indica que si bien APACHE II puede discriminar en cuanto a severidad, en este caso no es nada concluyente respecto a la probabilidad de mortalidad en relación al tipo de dieta administrada. Por tanto el pronóstico de muerte de los pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica, es igual en relación al tipo de dieta administrada. Se aceptó la hipótesis nula.

La administración de una dieta con incremento en las grasas y disminución de los carbohidratos en este caso la administración de Dieta especializada puede inferir en la producción de CO₂, por tanto se disminuyen los requerimientos ventilatorios ⁽²¹⁾. Se encontró que los Niveles de CO₂ al ingreso en los pacientes a quienes se le administró dieta especializada es de 18.84 y al egreso de 26.33, los pacientes a quienes se les administró dieta estándar tuvieron puntuaciones de 21.40 al ingreso y 25 al egreso, aunque estas medias variaron evidentemente estos resultados se hallan entre los valores normales de CO₂, este rango es de 20-26 mEq/L. ⁽²¹⁾, aunque estos valores se hayan modificado se encuentran entre los parámetros normales y aceptados en los pacientes que están bajo ventilación mecánica. Al comparar ambas dietas se obtuvo que con la dieta especializada los datos de ingreso de 18.84 y de dieta estándar de 21.40, los pacientes con dieta estándar ingresaron con mayor puntuación pero está entre el rango normal en comparación con la dieta especializada que su valor de ingreso fue menor al aceptado. Los resultados de egreso de 26.33 con dieta especializada y 25 con dieta estándar mostraron leve diferencia, pero esta no fue significativa. Se aceptó la Hipótesis nula en la que los niveles de CO₂ en los pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica no difieren en relación al

tipo de dieta administrada, probablemente debido a que los pacientes con falla respiratoria sufren de retención de CO₂ y depleción de O₂ en la sangre, el objetivo de la terapia es modificar significativamente el nivel sanguíneo de CO₂ ⁽²¹⁾.

No encontramos diferencia significativa asociada a la condición de egreso ya que en ambos grupos se presentó la misma mortalidad del 16.7 %. Estos datos no concuerdan con el valor predictivo de pronóstico de mortalidad en el que se refieren a que esta se ve reducida con la administración de una dieta Especializada en comparación con una Estándar ⁽¹²⁾, aunque debe tomarse en cuenta las patologías concomitantes, ya que de lo contrario se estaría aplicando de modo general al paciente crítico independiente de su diagnóstico y por tanto su pronóstico y su desenlace fatal. Se halló que la tasa de mortalidad se relaciona directamente con altos puntajes en las Escalas de SOFA y APACHE II.

En el presente estudio, observando de manera global a los 24 pacientes, sus puntajes al inicio y egreso, sus promedios de SOFA, APACHE II, niveles de CO₂ y condición de Egreso, haciendo los análisis no se encontraron diferencias significativas. En la práctica la administración de una dieta Especializada acarrea una probabilidad incrementada de mejoría pronóstica y disminución de la mortalidad exponencial en comparación a una Estándar que predice cambios mínimos lineales respectivamente ^(12, 21, 23).

Es por esto que cabe mencionar que en los resultados de este estudio puede existir un error tipo II, posiblemente por la captación de pacientes, limitante prevista desde el inicio del estudio.

8. CONCLUSIONES

- 8.1 La morbilidad de los pacientes fue inferida a través de la escala de SOFA, comparando la media del puntaje obtenido al ingreso y al egreso de cada grupo; en los pacientes que recibieron dieta enteral especializada se encontró una disminución de 1.58 puntos en dicha escala, por lo tanto la morbilidad mejoró en este grupo. La media de los pacientes a quienes se le administró dieta enteral estándar aumentó 2.22 puntos, con lo cual, la morbilidad no mejoró en este grupo de pacientes.
- 8.2 El pronóstico de muerte de los pacientes, según la escala de APACHE II al ingreso, con administración de dieta enteral especializada, fue 75% probabilidad de muerte y al egreso fue del 15%, en comparación con los pacientes a quienes se les administró dieta enteral estándar al ingreso fue 40% de probabilidad de muerte y al egreso el 15%. Por lo tanto no se evidenciaron cambios en cuanto al pronóstico de muerte y el tipo de dieta administrada.
- 8.3 De los pacientes incluidos en el estudio, a quienes se les administró dieta enteral especializada y dieta enteral estándar, el 83.3% egresó vivo y el 16.7% falleció, esto respectivamente para cada tipo de dieta; por lo cual se determinó que la condición de egreso, no se vio influenciada por el tipo de dieta administrada.
- 8.4 Los niveles de CO_2 , de los pacientes que recibieron dieta enteral especializada al ingreso, en promedio fue de 18.84mEq/L y al egreso fue 26.33mEq/L, en comparación con los que recibieron dieta enteral estándar, al ingreso fue 21.40mEq/L y al egreso fue 25mEq/L; por lo tanto los niveles de CO_2 al ingreso y al egreso, no tuvieron variación en cuanto al tipo de dieta administrada.
- 8.5 La morbilidad, el pronóstico de mortalidad, la condición de egreso y niveles de CO_2 de los pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica, no tiene diferencia estadísticamente significativa en relación al tipo de dieta administrada. Con esto aceptamos nuestras hipótesis nulas, en las cuales

planteamos que los parámetros, antes mencionados, no difieren en relación al tipo de dieta administrada.

9. RECOMENDACIONES

Al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

- 9.1 Se recomienda a los médicos de la Unidad de Terapia Intensiva y de la Unidad de Cuidados Intermedios, la evaluación del riesgo - costo – beneficio de cada paciente por individual para iniciar el tipo de dieta según las demandas metabólicas y evaluar la respuesta a la terapia nutricional de manera individual.

A los estudiantes

- 9.2 Se recomienda a los estudiantes de próximas promociones el seguimiento del presente estudio para aportar más evidencia con respecto a los beneficios de la dieta enteral especializada en comparación con la dieta enteral estándar.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Doig GS, Heighes PT, Simpson F, Sweetman EA, Davies AR. Early enteral nutrition, provide within 24 hours of injury or intensive care unit admission, significantly reduces mortality in critically ill patients. *Int Care Med* [revista en línea]. Sydney. Universidad de Sydney, Northern Clinical School, 2006. [accesado 23 de febrero de 2010]. Disponible en: <http://www.springer.com/medicine/journal/134>
2. Van den B, Greet Wouters PJ, Bouillon R, Weekers F, Verwaest C, Schetz Miet VD, et al. Outcome benefit of intensive insulin therapy in the critically ill: insulin dose versus glycemic control. *Crit Care Med* 2003;31:359-366.
3. Heyland D, Novak F, Drover J, Jain M, Xiangyau S, Shchner U. Should immunonutrition become routine in critically ill patients? : A systematic review of the evidence. *J. Am Med Assoc* 2001; 286:944-953.
4. Duarte Diaz MM, Crespo Silva AM, Leon Perez D, Larrondo Muguercia H, Herrera Torres ML, Perez Hasef H, et al. Nutricion y función respiratoria, *Acta Med* [revista en línea] 2003 [accesado 26 de febrero de 2010] 11(1):26-37 Disponible en <http://bvs.sld.cu/revista/act/vol11103/act16103.htm>
5. González López A, Hernández Pedroso W. Separación de la ventilación mecánica y estado nutricional. *Rev Cub Med Int Emer* [revista en línea] 2004 [accesado 5 de febrero del 2010]; 1(1): [7 pantallas]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol3_4_04/miesu404.htm
6. Labbe G, Michelle M. Propuesta de funcionamiento del soporte nutricional parenteral de adultos del Hospital General San Juan de Dios. [en línea] [tesis Licenciatura en Nutrición Clínica]. Guatemala: Universidad Francisco Marroquín, Facultad de Ciencias de la Salud 2004. [accesado 5 de abril de 2010]. Disponible en: <http://www.tesis.ufm.edu.gt/pdf/3896.pdf>

7. Barranena K. Comparación del soporte nutricional enteral naso gástrico y parenteral periférico en el paciente con trauma craneoencefálico. [en línea] [tesis de Licenciatura en Nutrición Clínica]. Guatemala: Universidad Francisco Marroquín, Facultad de Ciencias de la Salud 2003. [accesado 18 de febrero 2010]. Disponible en: www.tesis.ufm.edu.gt/pdf3651.pdf

8. Montejo González JC, García de Lorenzo y Mateos A. Dieta ideal en el estrés metabólico. [en línea] Hospital Universitario La Paz Madrid, Julio 2001, [8 pantallas]. [accesado 18 de febrero de 2010]. Disponible en: http://www.senba.es/publicaciones/pdf/paciente_critico.pdf

9. Ortiz Leyba V, Gómez-Tello C, Serón A. Nutrición hospitalaria: requerimiento de macro nutrientes y micronutrientes. [en línea]. Madrid 2005. [accesado el 8 de marzo de 2010]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112005000500004&script=sci_arttext

10. Montejo González JC, Culebras-Fernández JM, García de Lorenzo y Mateos A. Recomendaciones para la valoración nutricional del paciente crítico. Rev Med Chile [revista en línea] [accesado 23 de febrero de 2010] 2006; 134:1049-1056 Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872006000800016&script=sci_arttext

11. Larrondo Muguercia H, León Pérez D, Pérez Assef H, Herrera Torres ML, Duarte Díaz M, Rivero Arias E, et al. Nutrición enteral vs. Nutrición parenteral en el paciente crítico, Acta Med [revista en línea] 2003; [accesado 21 de febrero de 2010] 11(1):26-37 Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/act/vol11_1_03/act20103.htm#cargo

12. Álvarez Hernández J, Peláez Torres N, Muñoz Jiménez A. Utilización clínica de la nutrición enteral servicio de endocrinología y nutrición. Nutr Hosp Madrid [revista en línea] 2006 21 (Supl. 2) 87-99 [accesado 18 de febrero de 2010] Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v21s2/original8.pdf>
13. Fernández Ortega FJ, Ordóñez González FJ, Blesa Malpica AL. Soporte nutricional del paciente crítico: ¿a quién, cómo y cuándo? Nutr Hosp Madrid [revista en línea] 2005 20(supl 2) 9-12 [accesado 18 de febrero de 2010] Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112005000500003&script=sci_arttext
14. Ziegler TR. Parenteral nutrition in the critically ill patient. N Engl J Med. 2009; 361(11):1088-97
15. Russell JA. Management of sepsis. N Engl J Med. 2006; 355(16)1699-708.
16. Lama More R. Nutrición parenteral en pediatría. Madrid: Ergon 2005.
17. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. J Parenter Enteral Nutr 2009. [revista en línea] [accesado 21 de abril de 2010] 33:3:255 Disponible en: <http://pen.sagepub.com/cgi/reprint/33/3/255>
18. Baldomero López V, Contreras MV. Apoyo nutricional, nutrición enteral y parenteral Revista EPROCAD Argentina [revista en línea] 1999. 1: 30-48. [accesado 18 de febrero de 2010] disponible en: http://www.fuedin.org/Pop_up/Revista_eprocad.htm
19. Castro Aldana MS, Márquez Hernández M, Villagómez Ortiz AJ. Actualidades en nutrición parenteral. Rev Esp Med Quir México 2009; 14(1):27-36.
20. Hernandez Garcia AA, Triolet Galvez A. Modos de ventilación mecánica. Rev Cub Med Int Emer [revista en línea] 2009 [accesado 9 de junio de 2010] 1(1):1 Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mie/vol1_1_02/mie14102.htm

21. Duarte Diaz M M, Crespo Silva AM, Leon Perez D, Larrondo Muguercia H, Herrera Torres ML, Perez Assef H, et al. Nutrición y función respiratoria. *Acta Med Cuba* 2003 [revista en línea] [accesado 21 de abril de 2010] 11(1):193-203 Disponible en: <http://www.nutricionclinica.sld.cu/Congreso2003/RecursosCongreso/Revista.pdf>
22. Sociedad Mexicana de Neumología y Cirugía de Tórax. Soporte nutricional en el paciente neumopata. *Rev Mex Neumo Cirug Torax* 2005 [revista en línea] [accesado 16 de febrero de 2010] 64 (1):5-8 Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2005/nt051c.pdf>
23. Ware BL, Matthay M. The acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2000; 342(18): 1334-1349
24. Al-Saady NM, Blackmore CM, Bennet ED. High fat, low carbohydrate, enteral feeding lowers PaCO₂ and reduces the period of ventilation in artificially ventilated patients. *Int Care Med* 2009 [revista en línea] [accesado 21 de abril de 2010] 15(6):666-674 Disponible en: <http://ncp.sagepub.com/cgi/content/abstract/24/6/666>
25. Knaus WA, Draper EA. *Toward Quality Review in Intensive care* en: *The APACHE* Illinois: Mosby, 1992 P.2134.
26. Rippe JM, Irwins RS, Alpert JS, Fink MP. *Intensive care medicine*. 2 ed; New York: Little Bron, 1991.
27. Wagner DP, Knaus WA, Draper EA. Identification of low-risk monitor admission to medical-surgical ICU'S. *Chest* [revista en línea] 1987; 92 [accesado 21 de febrero de 2010] (3):423-428 Disponible en: http://chestjournal.chestpubs.org/content/92/3/423.abstract?ijkey=fc44fe057f85d67ed0bb829bfeba4b094c4e3035&keytype2=tf_ipsecsha.
28. Knaus Wa, Zimmerman JE. Prediction of outcome from intensive care. *Clin and Anaesthesiology*. 1985;6(3): 8119.

11. ANEXOS

Anexo 1

Cuadro 1 Indicaciones para Soporte Nutricional Enteral en Pacientes de UTI y UCI

<p>Estado Hipermetabólicos</p> <ul style="list-style-type: none">• Politraumatismo• Quemados• Sepsis• Postoperatorio <p>Enfermedad Gastrointestinal</p> <ul style="list-style-type: none">• Obstrucción Esofágica• Enfermedad Inflamatoria Intestinal• Fístulas Intestinales <p>Disfunción Orgánica</p> <ul style="list-style-type: none">• Respiratoria: DEPENDENCIA DE SOPORTE VENTILATORIO• Cardíaca: CHOQUE CARDIOGENICO• Intestinal: SÍNDROME DE INTESTINO CORTO• Hepática: ENCEFALOPATIA HEPATICA• Renal: UREMIA• Sistema Nervioso Central: COMA

Cuadro 2 Clasificación de las Mezclas para Nutrición Enteral

<p>1. SEGÚN EQUILIBRIO NUTRICIONAL</p> <ul style="list-style-type: none">1.1 Normo proteicas1.2 Híper proteicas1.3 Dietas Especiales1.3.1 Dieta Órgano-Específicas<ul style="list-style-type: none">• Insuficiencia Renal• Insuficiencia Hepática• Insuficiencia Respiratoria
<p>2. SEGÚN LA DENSIDAD CALORICA</p> <ul style="list-style-type: none">2.1 Estándar2.2 Concentradas2.3 Diluidas

3. SEGÚN LA OSMOLARIDAD
3.1 Isotónicas
3.2 Moderadamente Hipertónicas
3.3 Hipertónicas
4. SEGÚN FORMAS DE PRESENTACIÓN
4.1 Dietas Líquidas
4.2 Dietas en Polvo
5. SEGÚN ORIGEN DE LOS NUTRIENTES
5.1 Homogeneizados de Alimentos Naturales
5.2 Dietas de fórmula definida
6. SEGÚN FORMA QUÍMICA DE LOS NUTRIENTES
6.1 Dietas poliméricas
6.2 Dietas Oligoméricas o monoméricas
6.3 Dietas Modulares o módulos nutricionales

Cuadro 3
Composición de dietas enterales
DIETAS POLIMERICAS

Relación Kcal no proteicas / gr de N2	Densidad calórica (Kcal/ml)	Proteínas	Carbohidratos	Grasas
Normoproteicas (>120)	1 (Estandar)	35,6-42	120-138	32-40
	1,25-1,6 (Concentradas)	33,4-56	119,6-204	33,3-62
	< 1 (Diluidas)	20-30	61-92	19-29
Hiperproteicas (75-120)	1	47-62,6	114-140	26-36
	1,25-1,6	48,8-63	94,9-141	33-49
Especiales	1,5	17-22	38-52	31-40
Estrés metabólico (91-133)	1,3	12	48	40
Insuficiencia hepática (178)	2	6_14	43-51	43
Insuficiencia renal (157-427)	1,5	16,7-18	27-28,1	55
Insuficiencia respiratoria (116-125)	0,8-1	15-16,7	33,3-55	30-50
Hiper glucemias (125-142)	1	71-90	20-22	53-60
-Dietas de inmunomodulación (71-90)		21	66	13
-Dietas con glutamina (94)	(glutamina 14,2 gr/1000 Kcal y arginina 3 gr/1000 Kcal)			

DIETA OLIGO - MONOMERICAS O DIETAS ELEMENTALES

Relación Kcal no proteicas / gr de N2	Densidad calórica (Kcal/ml)	Proteínas	Carbohidratos	Grasas
Normoproteicas (122-134)	1-1,33	16-18	47,5-75	7_35
Hiperproteicas (114-117)	16	16-18	60-75	9_22

**Cuadro 4
ESCALA DE APACHE**

A	Límites altos anómalos				Normal	Límites bajos anómalos		
	+4	+3	+2	+1		0	+1	+2
Variables fisiológicas								
Temperatura (°C)	≥41°	39-40,9°	—	38,5-38,9°	36-38,4°	34-34,5°	32-33,9°	30
Presión arterial media (mmHg)	≥160	130-159	110-129	—	70-109	—	50- 9	—
Frecuencia cardíaca (latidos/minuto)	≥180	140-179	110-139	—	70-109	—	55-69	40
Frecuencia espiratoria (resp/minuto)	≥50	33-49	—	25-34	12-24	10-11	6-9	—
Oxigenación: AaDO ₂ o PaO ₂ (mmHg)								
a. FiO ₂ ≥0,5, registrar AaDO ₂	≥500	350 499	200 349	—	<200	—	—	—
b. FiO ₂ <0,5, registrar sólo PaO ₂	—	—	—	—	PO ₂ >70	PO ₂ 61-70	—	PO ₂ 60
pH arterial	≥7,7	7,6-7,69	—	7,5-7,59	7,33-7,49	—	7,25-7,32	7,1
Sodio sérico (mmol/l)	≥180	160-179	155-159	150 154	130 149	—	120-129	11
Potasio sérico (mmol/l)	≥7	6-6,9	—	5,5-5,9	3,5-5,4	3-3,4	2,5-2,9	—
Creatinina sérica (mg/dl)								
(puntuación doble para I Renal Aguda)	≥3,5	2-3,4	1,5-1,9	—	0,6-1,4	—	<0,6	—
Hematocrito (%)	≥60	—	50- 0,9	46- 9,9	30-45,9	—	20-20,9	—
Recuento de leucocitos (total/mm ³)	≥40	—	20-39,9	15-19,9	3-14,9	—	-2,9	—
Puntuación GLASGOW COMA SCORE = 15 – Puntuación GCS real								
A PUNTUACIÓN FISIOLÓGICA AGUDA (PFA) total = Sumar los puntos de las 12 variables								
HCO ₃ sérico (venoso, mmol/l)	≥52	41-51,9	—	32-40,9	22-31,9	—	18-21,9	15

B Puntos de Edad:

Se asignan puntos de edad del siguiente modo:

Edad (años)	Puntos
≤ 44	0
45-54	2
55-64	3
65-74	5
≥ 75	6

C Salud Crónica

No operados u
Operados de emergencia 5pts

Postoperatorio 2 pts
Electivo

Enfermedad crónica. Cirrosis + hipertensión portal; Falla cardiaca clase IV; insuficiencia renal crónica; inmunocompromiso; enfermedad pulmonar obstructiva crónica; Hipoxia crónica; hipertensión arterial pulmonar.

Escala de APACHE A + B +C

INTERPRETACION DE PUNTAJE DE ESCALA DE APACHE II

Puntuación	Mortalidad %
0-4	4
5-9	8
10-14	15
15-19	25
20-24	40
25-29	55
30-34	75
>34	85

Cuadro 5
SCORE SOFA

	0	1	2	3	4
Falla Respiratoria PaO₂/FIO₂ en mmHg	>400	226-300	251-225	76-150	<75
Falla Renal Creatinina Serica	<1.13	1.14-2.26	2.27-3.96	3.97-5.65	>5.67
Falla Hepática Bilirrubina Serica	<1.18	1.19-3.53	3.54-7	7.1-14	>14.1
Falla Cardiovascular FCx (PVC/PAM)	<10	10-15	15-20	20-30	>30
Falla Hematologica Recuento de plaquetas	>120	81-120	51-81	51-81	21-50
Falla Neurologica Escala de Glasgow o	>15	13-14	10-12	7-9	<6
Escala de Ramsay	1-2	3	4	5	6

Anexo 2

Procedimiento de Asignación Aleatorización Simple

P= Paciente T= Tratamiento: Dieta A o B

P	T	P	T	P	T	P	T	P	T
1	A	17	A	33	A	49	A	65	B
2	B	18	A	34	A	50	A	66	A
3	A	19	A	35	A	51	A	67	A
4	B	20	B	36	B	52	A	68	B
5	B	21	A	37	B	53	B	69	A
6	A	22	B	38	B	54	A	70	B
7	A	23	A	39	B	55	A	71	B
8	A	24	B	40	A	56	B	72	A
9	B	25	B	41	B	57	B	73	A
10	B	26	A	42	B	58	A	74	B
11	A	27	A	43	A	59	B	75	B
12	B	28	B	44	A	60	A	76	B
13	B	29	A	45	A	61	B	77	A
14	B	30	B	46	A	62	A	78	A
15	A	31	B	47	B	63	B	79	B
16	B	32	B	48	48	64	B	80	B

Anexo 3

HOJA DE INFORMACION DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL FAMILIAR DEL POSIBLE PARTICIPANTE.

Nosotros somos estudiantes de la carrera de Médico y Cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala quienes actualmente nos encontramos trabajando en nuestra tesis y estamos investigando sobre Dieta enteral estándar vrs especializada: Implicación en morbi-mortalidad en pacientes críticamente enfermos con soporte mecánico ventilatorio. La dieta enteral es el tipo de alimentación que se provee a los paciente que se encuentran en cuidado intensivo a través de una sonda naso gástrica (un tubo delgado flexible que entra por la nariz hasta llegar al estomago) para evitar que sufran desnutrición, le vamos a brindar información e invitarlo a participar en nuestro estudio, antes de decidirse usted puede hablar con alguien que se sienta cómodo sobre la investigación, si en algún momento de la información tiene dudas puede detenernos para poder explicarle de una forma más clara. Una dieta enteral estándar es una formula completa que contiene, carbohidratos, proteínas y grasas en proporciones ya establecidas, lo necesario para el soporte nutricional de los pacientes y les brinda, también, la energía necesaria, su uso es mas frecuente por su fácil adquisición y costo más económico. Una dieta enteral especializada es otro tipo de alimentación que se brinda a los pacientes de cuidado critico la cual también es una formula completa que brinda la misma cantidad de energía a los pacientes pero con menor proporción de carbohidratos y mayor cantidad de proteínas y grasas, en la cual se ha observado, sin evidencia sustancial, que guarda relación con el mejor pronostico del paciente ya que disminuye el tiempo del uso del ventilador y de esta forma evita las complicaciones asociadas al uso prolongado de la ventilación mecánica.

Estamos invitando a participar en este estudio a los pacientes que se encuentran en la Unidad de Terapia Intensiva y Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social que tengan mas de 24 horas de ventilación mecánica, que necesiten alimentación por vía enteral, y que su encargado o familiar más cercano autorice dicha participación. El tipo estudio es doble ciego, lo cual quiere decir que ni los pacientes (familiares), ni las investigadoras sabrán que tipo de dieta se le administre a los pacientes en dicho estudio, lo cual se administrara de forma al azar a cada paciente, es importante hacer énfasis, en que ninguno de los tipos de dieta es mala, ambas aportan lo necesario para el adecuado tratamiento del paciente, lo que se pretende es aportar una evidencia para el futuro, de si un tipo de dieta u otro influye en la mejoría de los pacientes y disminuye su tiempo de ventilación mecánica, lo que se traduce en menor tiempo de estancia en el Hospital.

El presente documento tiene como finalidad informar respecto al trabajo de investigación que estamos realizando, titulado **Dieta enteral estándar vrs especializada: Implicación en morbi-mortalidad en pacientes críticamente enfermos con soporte mecánico ventilatorio: Estudio experimental, doble ciego** a realizar en pacientes críticamente enfermos con soporte mecánico ventilatorio en la Unidad de Terapia Intensivo y Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, durante el periodo de 01 de abril al 31 mayo de 2,010.

- En el estudio participarán todos los pacientes que ingresen a la unidad de cuidados Intensivos o intermedios y que cumplan los criterios de inclusión
- Los datos requeridos para calcular el puntaje de cada paciente serán recabados de la historia clínica y corresponden a datos de laboratorio y de tratamiento, que se hacen diariamente como parte de la atención del paciente. No acarrea ningún riesgo para el paciente, ni interrumpe su terapia, ni la labor de los médicos tratantes, ni las relaciones con los familiares del paciente.
- La información que resulte del cálculo del referido puntaje, facilitará el conocimiento científico de la enfermedad, abre posibilidades de mejoras en el manejo en un futuro, de otros pacientes en condiciones similares.
- La participación de los pacientes es de carácter voluntario con autorización expresa de los familiares responsables ya que el paciente no puede ejercer su voluntad a causa de la severidad de la enfermedad. Así mismo el familiar puede autorizar su retiro del estudio, en cualquier momento, sin que ello altere su tratamiento, ni la relación médico – paciente.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL
HOJA DE AUTORIZACION

Titulo del trabajo de investigación:

Dieta enteral estándar vrs especializada:

Implicación en morbi-mortalidad en pacientes críticamente enfermos con soporte mecánico ventilatorio. Estudio experimental, doble ciego a realizar en pacientes críticamente enfermos con soporte mecánico ventilatorio en la Unidad de Terapia Intensivo y Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, durante el periodo de 01 de abril al 31 mayo de 2,010.

Yo,.....en calidad de responsable del apaciente

En caso de parentesco, tipo de parentesco:

- Doy testimonio que he **leído** la **Hoja de Consentimiento** del trabajo de investigación arriba señalado, he podido así mismo preguntar lo que he considerado pertinente sobre dicho estudio y considero que he recibido suficiente información al respecto.
- He hablado con las **estudiantes responsables**, investigadoras del presente estudio.
- También soy consciente que la participación de mi familiar es de carácter voluntario.
- También estoy informado que puedo retirar a mi familiar de dicho estudio:
 - Cuando lo desee
 - Sin tener que dar explicaciones
 - Sin que esto repercuta en los cuidados de mi familiar
- De acuerdo a lo anterior, presto libremente mi conformidad para que mi familiar participe en el estudio señalado, para lo cual firmo.

Guatemala

del 2010

Familiar responsable

Testigo

Anexo 4

Fecha de ingreso: _____ **No. De afiliación:** _____ **Edad:** _____ **Sexo:** F M **Tipo de dieta:** A B **Días ventilación mecánica:** _____
Días estancia hospitalaria: _____ **Diagnostico:** _____ **APACHE II:** I _____ E _____
Salud crónica: No quirúrgico Electivo Emergencia **SOFA:** I _____ E _____

	DIAS																											
Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Días de ventilación mecánica																												
T° axilar																												
PAM (mmHg)																												
FC (lat/min)																												
FR (res/min)																												
PVC																												
Glasgow																												
Ramsay																												
HCO3 serico en GSA (mEq/L)																												
PH arterial																												
PaO2 (mmHg)																												
FiO2 (mmHg)																												
AaDO2 (mmHg)																												
Recuento de Leucocitos																												
Htc (%)																												
Recuento de Plaquetas																												
Na Serico (mmol/l)																												
K Serico (mmol/l)																												
Bilirrubina Serica (mg/dl)		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
Creatinina serica (mg/dl)																												

IMC: índice de masa corporal; T: temperatura; PAM: presión arterail media; FR: frecuencia respiratoria; FC: frecuencia cardiaca; Na: sodio; K: potasio; Htc: hematocrito; AaDO2: gradiente alveolocapilar de oxigen

Anexo 5

TABLA 2
Parámetros bioquímicos y hemodinámicas al Ingreso de los pacientes críticamente enfermos con soporte mecánico ventilatorio en la Unidad de Terapia Intensiva y Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, durante el periodo de 23 de junio al 04 de agosto del 2,010

	Dieta especializada x±s	Dieta estándar x±s	t	P	Significancia
temperatura	37.26(±0.40)	37.56(± 0.27)	-1.36	0.21	Ns
PAM	64.20(± 7.98)	68.40(± 3.21)	-1.09	0.32	Ns
FC	97.80(±3.27)	96.4(± 5.13)	0.51	0.623	Ns
FR	22.40(±1.67)	23.4(± 2.3)	-0.79	0.45	Ns
PVC	11.60(±1.52)	10.60(± 1.82)	0.95	0.37	Ns
HCO3	18.84(±2.44)	21.4(± 3.11)	-1.45	0.18	Ns
Ph	7.06(± 0.18)	7.33(± 0.45)	-3.16	0.02	Ns
PaO2	65.54(±10.65)	82.81(±15.35)	-2.06	0.07	Ns
FiO2	77(± 17.8)	69(± 18.84)	0.69	0.51	S
Leucocitos	13,3(±9,38)	9,3(± 4,12)	0.87	0.42	Ns
hematocrito	29.25(±4.61)	34.17(±5.22)	-1.58	0.154	Ns
Plaquetas	131,0(±19,73)	147,4(±25,65)	-1.13	0.29	Ns
Na	124(±18.67)	136.2(±3.42)	-1.43	0.22	Ns
K	3.72(±1.02)	4.10(± 1.13)	-0.56	0.59	Ns
Creatinina	2.84(±1.97)	1.42(±1.00)	1.44	0.20	Ns
Bilirrubinas	3.21(±0.56)	2.84(±1.39)	0.54	0.61	Ns
APACHE II	31.20(±10.13)	20.80(±8.70)	0.74	0.12	Ns
SOFA	4.80(±3.03)	2.20(±1.64)	1.68	0.14	Ns

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

TABLA 3

Parámetros bioquímicos y hemodinámicas al Egreso de los pacientes críticamente enfermos con soporte mecánico ventilatorio en la Unidad de Terapia Intensiva y Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, durante el periodo de 23 de junio al 04 de agosto del 2,010

	Dieta especializada X±S	Dieta estándar X±S	t	P	Significancia
Temperatura	37(±1.04)	36.92(±0.61)	0.21	0.83	Ns
PAM	75.83(±10.07)	82.08(±17.69)	-1.06	0.30	Ns
FC	91.42(±16.97)	84.83(±16.58)	0.96	0.35	Ns
FR	22.42(±6.95)	21.08(±2.47)	0.63	0.54	Ns
PVC	10.33(±2.84)	9.92(±2.61)	0.37	0.71	Ns
HCO3	26.33(±2.99)	25(±4.76)	0.82	0.42	Ns
Ph	7.35(±0.07)	7.36(±0.08)	-0.26	0.79	Ns
PaO2	49.83(±23.26)	46.66(±21.60)	0.34	0.73	Ns
FiO2	49.83(±23.27)	46.7(±21)	0.35	0.73	Ns
Leucocitos	8,58(±3.63)	9,25(±2,60)	-0.52	0.61	Ns
hematocrito	34.92(±4.18)	34.03(±4.04)	0.51	0.61	Ns
Plaquetas	198,0(±103,9)	176,0(±79,42)	0.58	0.57	Ns
Na	131.7(±14.27)	137.5(±4.85)	-1.34	0.20	Ns
K	4.06(±0.42)	3.89(±0.50)	0.88	0.38	Ns
Creatinina	0.78(±0.29)	0.88(±0.49)	-0.59	0.56	Ns
Bilirrubinas	0.72(±0.19)	0.77(±0.43)	-0.26	0.79	Ns
APACHE II	12.42(±8.51)	12.92(±9.89)	-0.13	0.89	Ns
SOFA	3.58(±2.84)	4.42(±2.3)	-0.69	0.49	Ns

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

TABLA 4

Características demográficas de los pacientes críticamente enfermos con soporte mecánico ventilatorio en la Unidad de Terapia Intensiva y Unidad de Cuidados Intermedios del Hospital General de Enfermedades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, durante el periodo de 23 de junio al 04 de agosto del 2,010

	DIETA ESPECIALIZADA	DIETA STANDAR	P
EDAD (x±s)	44.8(±17.8)8	48.20±17.06	0.76
SEXO %(M/F)*	46.2% /54.5%	53.7%/45.5%	0.68
DIAS ESTANCIA (x±s)	8.20(±2.28)	7.20(±1.48)	0.43
DIAS VENTILACION (X±S)	6.8(±1.30)	5.80(±1.30)	0.26

Fuente: Boleta de Recolección de Datos

TABLA 5

Niveles de CO₂ de ingreso y egreso de los pacientes críticamente enfermos con dieta Especializada, con soporte ventila torio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de enfermedades que recibieron dieta estándar y especializada en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto de 2010.

NIVELES DE CO₂ CON DIETA ESPECIALIZADA		
paciente	Ingreso	Egreso
1	22	28
2	28	27
3	23	26
4	25	28
5	28	27
6	18	27
7	18	20
8	27	27
9	25.3	32
10	24.1	26

Fuente: boleta de recolección de datos.

TABLA 6

Niveles de CO₂ de ingreso y egreso de los pacientes críticamente enfermos con dieta Estándar, con soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de enfermedades que recibieron dieta estándar y especializada en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto de 2010.

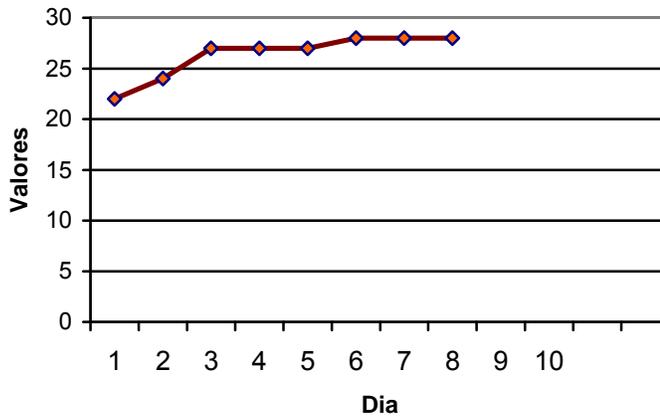
NIVELES DE CO₂ CON DIETA ESTANDAR		
paciente	Ingreso	Egreso
1	22	28
2	23	28
3	14	18
4	29	28
5	32	30
6	17	27
7	28	28
8	28	29.9
9	32.1	26.6
10	24	27.2

Fuente: boleta de recolección de datos.

Anexo 6

Grafica 1

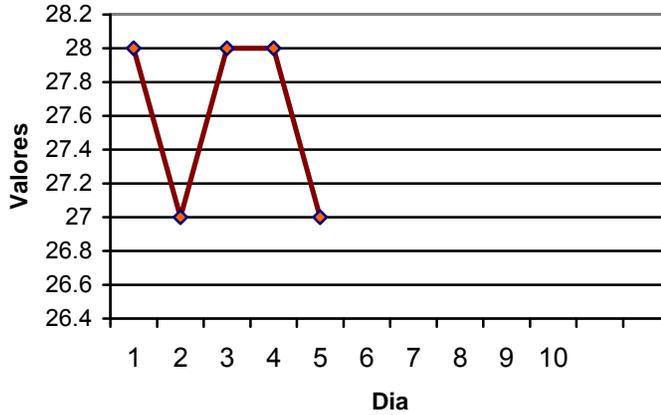
Valores de CO₂ del paciente No,1 con Dieta Especializada desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Grafica 2

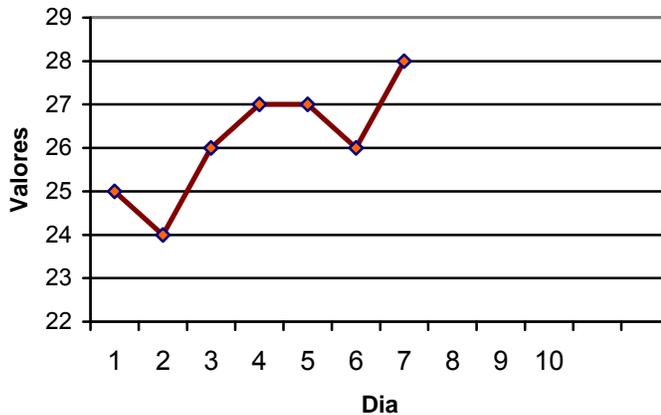
Valores de CO2 del paciente No. 2 con Dieta Especializada desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Grafica 3

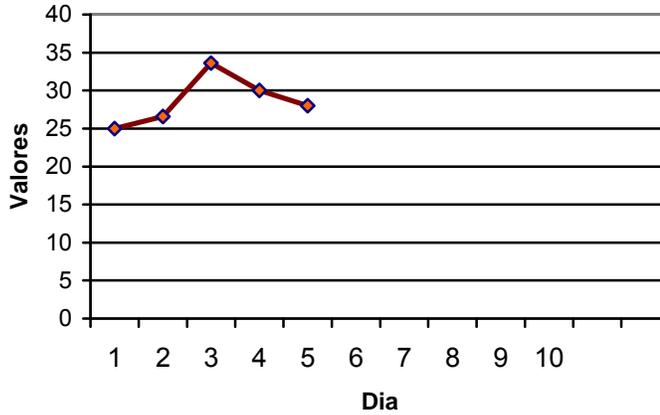
Valores de CO2 del paciente No,3 con Dieta Especializada desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Grafica 4

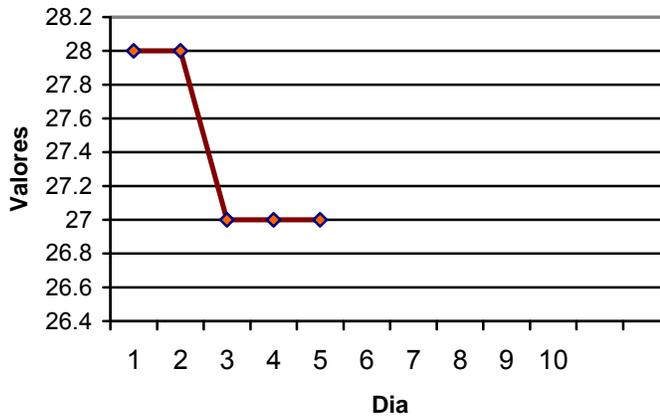
Valores de CO2 del paciente No. 4 con Dieta Especializada desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos.

Grafica 5

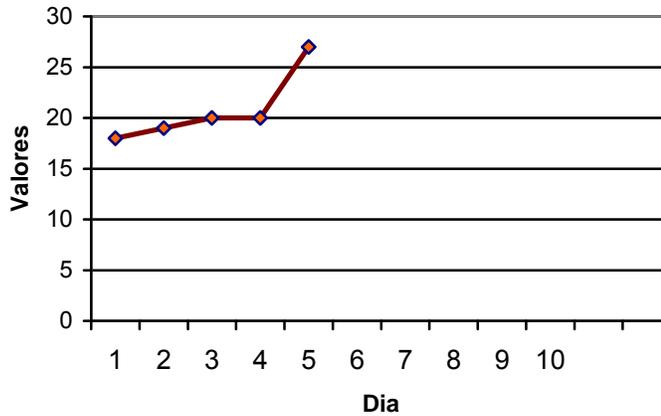
Valores de CO2 del paciente No.5 con Dieta Especializada desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Grafica 6

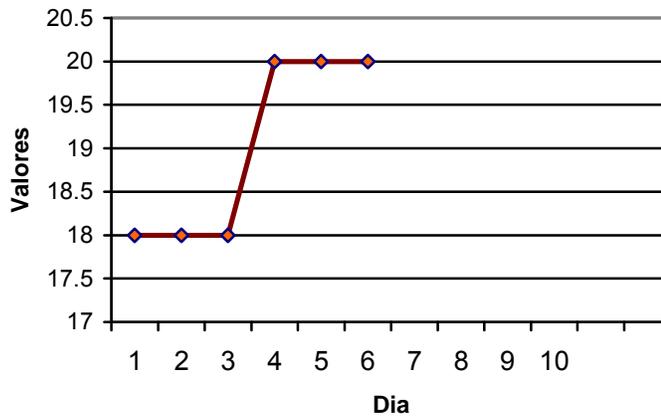
Valores de CO2 del paciente No.6 con Dieta Especializada desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Grafica 7

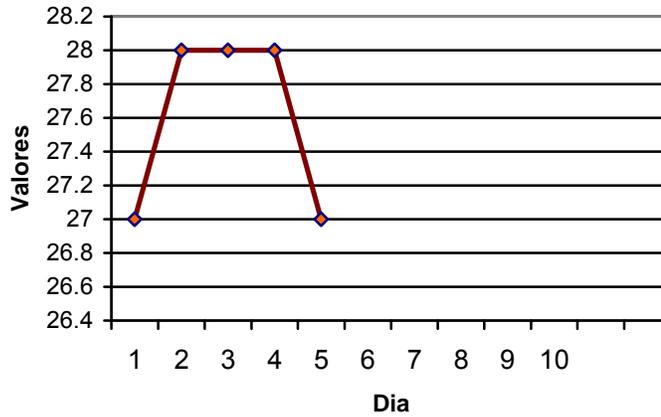
Valores de CO2 del paciente No.7 con Dieta Especializada desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Grafica 8

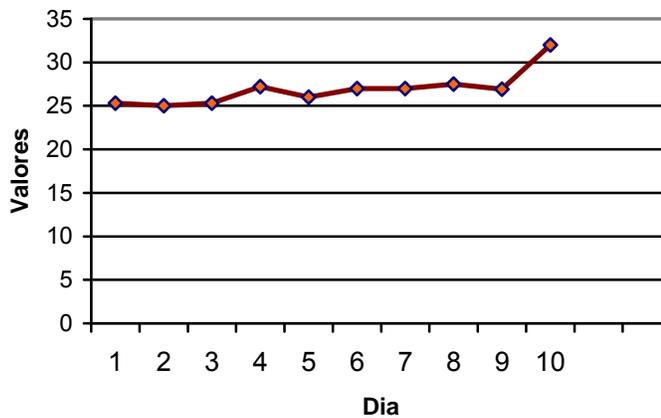
Valores de CO2 del paciente No.8 con Dieta Especializada desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Grafica 9

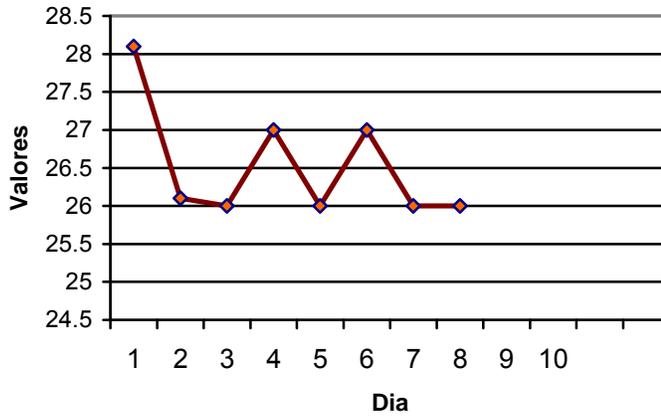
Valores de CO2 del paciente No,9 con Dieta Especializada desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Grafica 10

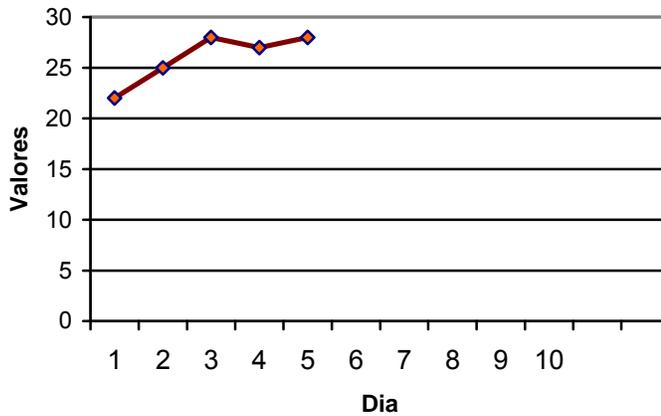
Valores de CO2 del paciente No,10 con Dieta Especializada desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Grafica 11

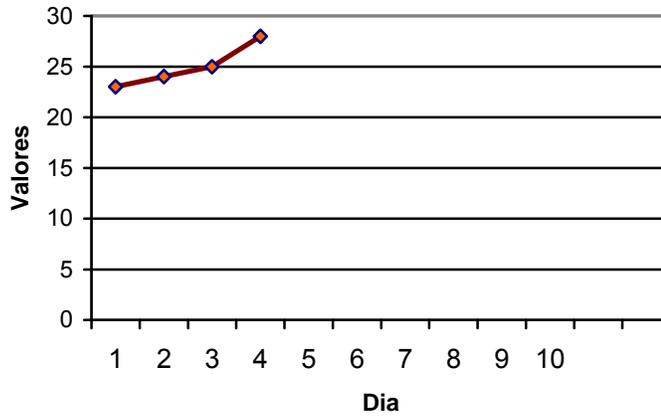
Valores de CO2 del paciente No,1 con Dieta Estandar desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Grafica 12

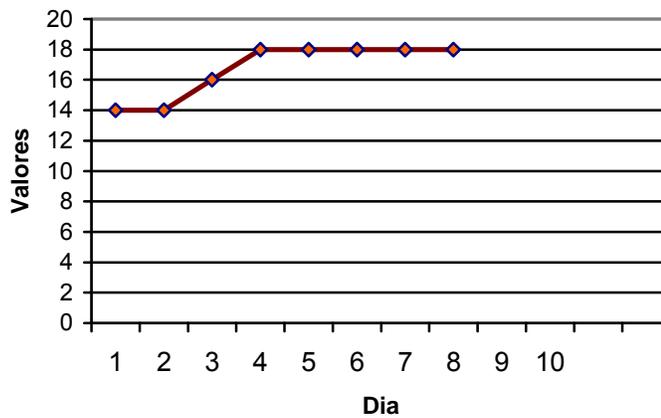
Valores de CO2 del paciente No. 2 con Dieta Estandar desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Grafica 13

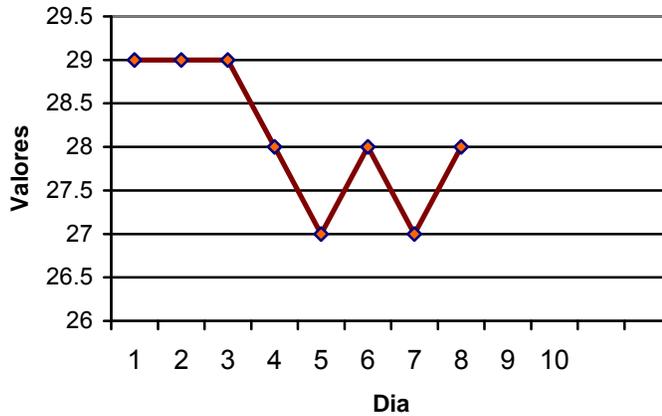
Valores de CO2 del paciente No,3 con Dieta Estandar desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Grafica 14

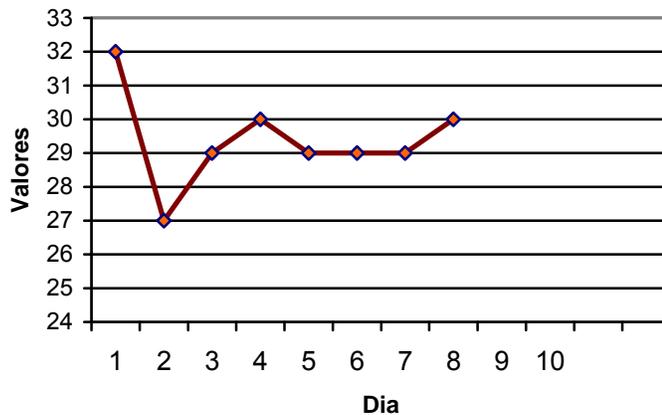
Valores de CO2 del paciente No. 4 con Dieta Estandar desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos.

Grafica 15

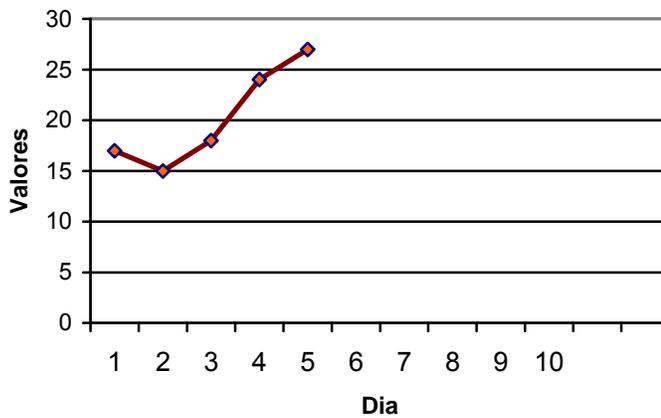
Valores de CO2 del paciente No.5 con Dieta Estandar desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Grafica 16

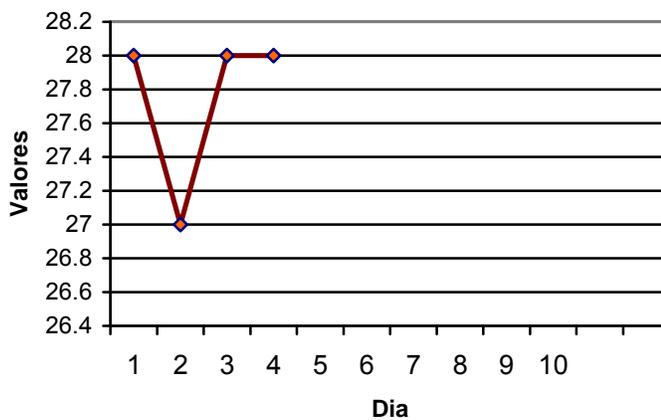
Valores de CO2 del paciente No,6 con Dieta Estandar desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Grafica 17

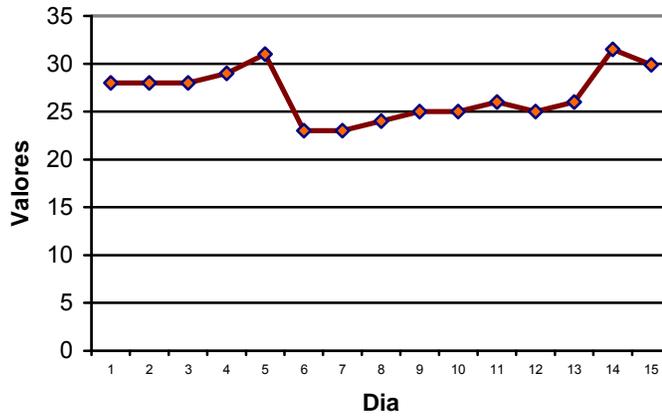
Valores de CO2 del paciente No,7 con Dieta Estandar desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Grafica 18

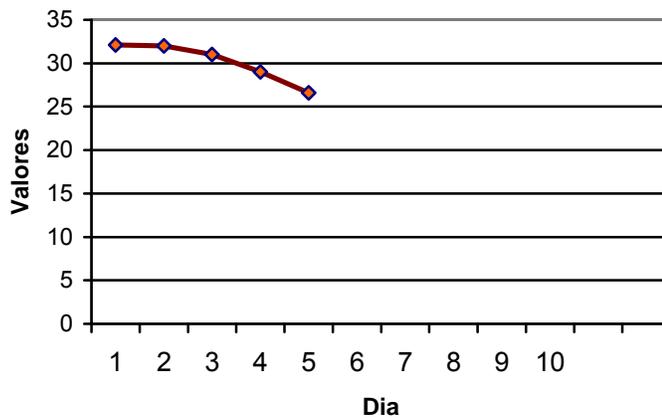
Valores de CO2 del paciente No.8 con Dieta Estandar desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Grafica 19

Valores de CO2 del paciente No,9 con Dieta Estandar desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Grafica 20

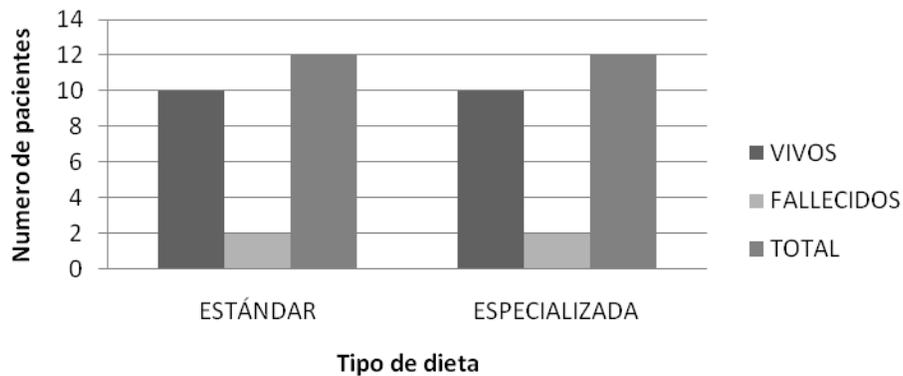
Valores de CO2 del paciente No,10 con Dieta Estandar desde su ingreso al egreso, que recibio soporte ventilatorio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de Enfermedades en el periodo comprendido del 23 de junio al 04 de agosto del 2010



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

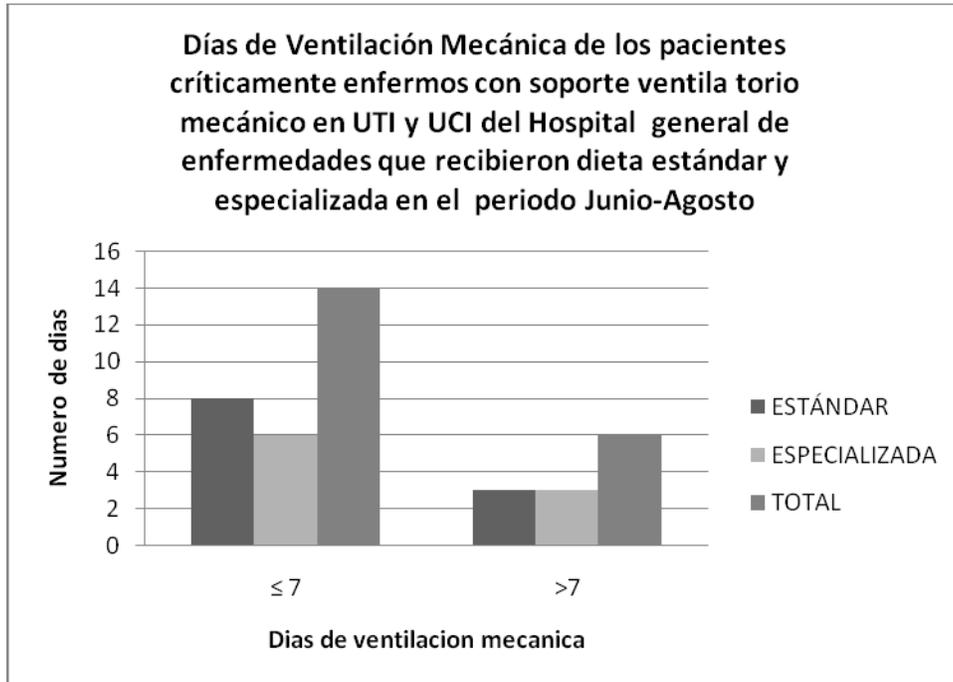
Gráfica 21

Número de pacientes críticamente enfermos con soporte ventila torio mecánico en UTI y UCI del Hospital general de enfermedades que recibieron dieta estándar y especializada en el periodo Junio-Agosto



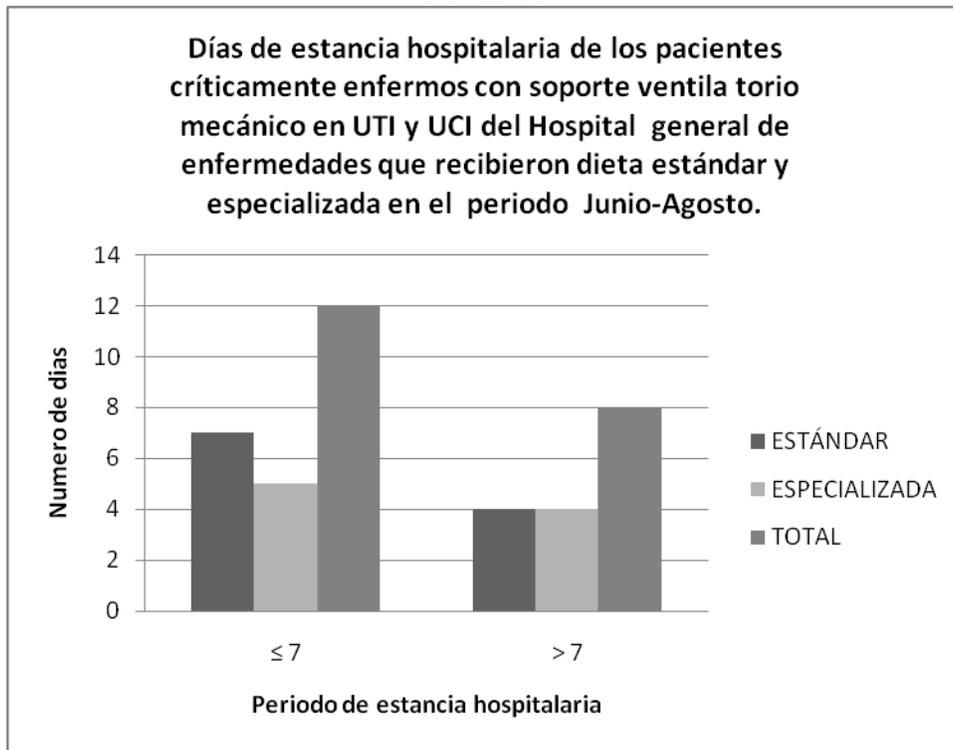
Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Gráfica 22



Fuente: Boleta de Recolección de Datos

Gráfica 23



Fuente: Boleta de Recolección de Datos